

Dynamika odrůstání dřevin z generativní
a vegetativní obnovy v porostu v počáteční fázi
převodu na střední les

Diplomová práce

Vedoucí práce:
Ing. Robert Knott, Ph.D.

Autor:
Bc. Tomáš Urban

Poděkování

Rád bych na tomto místě poděkoval všem, kteří mi pomohli k vytvoření této diplomové práce cennými radami, informacemi i podporou. Zejména vedoucímu práce panu Ing. Robertu Knottovi, Ph.D, mé přítelkyni a celé mojí rodině za podporu při studiu.

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem tuto práci: **Dynamika odrůstání dřevin z generativní a vegetativní obnovy v porostu v počáteční fázi převodu na střední les** vypracoval samostatně a veškeré použité prameny a informace uvádím v seznamu použité literatury. Souhlasím, aby moje práce byla zveřejněna v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, a v souladu s platnou Směrnicí o zveřejňování vysokoškolských závěrečných prací.

Jsem si vědom, že se na moji práci vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., autorský zákon, a že Mendelova univerzita v Brně má právo na uzavření licenční smlouvy a užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona.

Dále se zavazuji, že před sepsáním licenční smlouvy o využití díla jinou osobou (subjektem) si vyžádám písemné stanovisko univerzity, že předmětná licenční smlouva není v rozporu s oprávněnými zájmy univerzity, a zavazuji se uhradit případný příspěvek na úhradu nákladů spojených se vznikem díla, a to až do jejich skutečné výše.

V Brně dne 6.dubna 2017

Abstract

Bc. Urban Tomáš, Growth dynamics of trees from vegetative and generative regeneration at the initial stage of conversion to the coppice with standards

This diploma thesis discusses growth dynamics of trees from vegetative and generative regeneration at the initial stage of conversion to the coppice with standards. It evaluates the major factors that affect the dynamics of forest growth. The key factors are light, temperature, precipitation, and damage from wild game. Obtained results can be used for further research in these areas and can also be beneficial in the management of this form of forest.

Keywords: generative, increment, coppice, light, vegetative

Abstrakt

Bc. Urban Tomáš, Dynamika odrůstání dřevin z generativní a vegetativní obnovy v porostu v počáteční fázi převodu na střední les

Tato diplomová práce se zabývá dynamikou odrůstání různých druhů dřevin z generativní a vegetativní obnovy v porostu v počáteční fázi převodu na střední les. Hodnotí zásadní faktory, které mají vliv na dynamiku růstu. Zásadními faktory jsou zejména světlo, teplota, srážky a v neposlední řadě škody zvěří. Naměřené hodnoty mohou sloužit k dalšímu výzkumu na těchto plochách nebo také mohou být ku prospěchu při hospodaření v tomto tvaru lesa.

Klíčová slova: generativní, přírůst, střední les, světlo, vegetativní

Obsah

1	Úvod	11
	REF_ Toc47 99479 02 \h 11	
2	Cíl práce	12
	EF_To c47994 7903 \ h 12	
3	Literární rešerše	13
	EF_To c47994 7904 \ h 13	
3.1	Charakteristika středního lesa (les sdružený).....	13
3.2	Základní pojmy.....	14
3.3	Rozšíření středního a nízkého lesa v Evropě a v České republice	15
3.4	Převody hospodářských tvarů lesa	17
3.5	Pěstování středního lesa	18
3.6	Faktor světla.....	20
3.7	Faktor škod zvířít.....	21
4	Materiál	24
	EF_To c47994 7912 \ h 24	
4.1	Charakteristika území – širší územní vztahy	24
4.2	Charakteristika zkoumané plochy	26
4.3	Klimatické poměry.....	27
4.4	Světelné poměry	27
4.5	Generativní obnova	28

4.6	Vegetativní obnova	28
5	Metodika	29
	EF_To c47994 7919 \ h 29	
5.1	Terénní práce	29
5.2	Analýza a zpracování dat.....	31
6	VÝSLEDKY	33
	799479 22 \ <h </h 33	
6.1	Anova.....	33
6.2	Měřené hodnoty z meteorologické stanice v Brně Tuřanech.....	33
6.3	Generativní obnova.....	36
6.4	Vegetativní obnova	45
6.5	Světelné poměry	50
6.6	Škody zvířím.....	52
7	DISKUZE A NÁVRH DOPORUČENÍ	55
	EF_To c47994 7930 \ h 55	
8	ZÁVĚR	58
	EF_To c47994 7931 \ h 58	
9	SUMMARY	59
	EF_To c47994 7932 \ h 59	
10	Literatura	60
	EF_To c47994	

	7933 \ h 60	
11	Seznam obrázků	64
	EF_To c47994 7934 \ h 64	
12	Seznam tabulek	65
	EF_To c47994 7935 \ h 65	
13	Seznam grafů	68
	EF_To c47994 7936 \ h 68	
A	Schémata zkoumaných ploch	70
	EF_To c47994 7937 \ h 70	
B	Kompletní databáze obnov	74
	EF_To c47994 7938 \ h 74	
C	Měření výstavek na zkoumaných plochách	84
	EF_To c47994 7939 \ h 84	

1 Úvod

Nízké a střední lesy v literatuře označované jako lesy výmladkového původu jsou rozšířeny jen v některých oblastech Evropy. Hlavním hospodářským tvarem lesa je les vysoký, který velkou měrou převažuje nad ostatními tvary.

Střední les spojuje les nízký s kmenovinou, společně s nízkým lesem pak přispívá ke zvyšování biodiverzity. Musíme si uvědomit, že právě velký počet organismů je vázán na tento typ lesa. Další důvodem, proč podporovat střední a nízké lesa je zjevný fakt, že tyto lesy dokáží zadržovat mnohem větší množství vody než v jakémkoliv jiném hospodářském lese.

Současný způsob lesnictví doporučuje podporu přírodě blízkých způsobů hospodaření. Podpora středního a nízkého lesa k tomuto způsobu zcela bez pochyby patří.

Střední a nízké lesy měly vždy v lesním hospodářství své místo, a proto bychom se měli zasadit o zvyšování a prosazování způsobu pěstování lesa tímto způsobem.

2 Cíl práce

Cílem diplomové práce je zhodnotit dynamiku odrůstání hlavních hospodářských dřevin z generativní a vegetativní obnovy na zkusných plochách v porostu na počátku převodu na střední les.

Dílčím cílem je zachytit a posoudit aktuální stav jedinců v porostu vytvořeném přirozenou vegetativní i generativní obnovou ve stávajícím mateřském porostu a analyzovat faktory mající vliv na počáteční fázi růstu porostu během obnovy a vyhodnotit a určit hlavní příčiny mortality jedinců.

Posledním cílem práce je formulovat v praxi využitelná doporučení podporující odrůstání cílových dřevin a zajišťující požadované množství výstavků v cílovém středním lese předmětné lokality.

3 Literární rešerše

3.1 Charakteristika středního lesa (les sdružený)

VYHLÁŠKA MZE ČR č.83/1996 Sb. ve znění pozdějších zákonů rozlišuje les vysoký, střední a nízký. Uvádí se zde, že výsledkem způsobu hospodaření je právě jeden z těchto tvarů lesa. Vyhláška charakterizuje les střední (sdružený) jako tvar lesa, který vznikl kombinací výmladkové složky a jedinců semenného původu.

Střední les je možné definovat jako spojení nízkého lesa s kmenovinou. Jedná se o více etážový les. Obě patra jsou na sobě závislá. Počet etáží se liší v důsledku působení rozličných vnějších vlivů jako je kvalita daného stanoviště, typ dřeviny, délka obmytí spodní etáže a hospodářský způsob zvolený k pěstování lesa. Pojmosloví uvádí spodní a horní etáž. V horní etáži se vyskytují zejména generativní jedinci, kterými jsou většinou tzv. výstavky. Ve spodní etáži můžeme vylišit vegetativní jedince, kteří doplňují jedince generativního původu z horní etáže (KONŠEL, 1931).

V porostu se většinou nachází skupiny výstavků, které se předržují více jak 2 obmytí a jsou zejména původu generativního. Stáří těchto výstavků se podle počtu obmytí značí barevnými pruhy (KADAVÝ A KOL., 2011).

Generativní složka, tedy horní etáž, by měla obsahovat hospodářsky významné dřeviny, nejčastěji dub, javor, jilm, modřín, třešeň, popř. i břizu a topoly (SIMON A VACEK, 2008).

Spodní etáž je z hlediska očekávaných sortimentů určena převážně k produkci palivového dříví, zatímco horní patro, tedy povětšinou výstavky generativního původu, produkují dříví užitkové či dříví zvláštních jakostí. Další funkcí spodní etáže vegetativního původu je funkce krycí, protierozní a čištění kmenů horní etáže (KADAVÝ A KOL., 2011).

Dle POLANSKÉHO (1947) lze střední les charakterizovat jako útvar v porostu, který vznikl sdružením nízkého lesa a kmenoviny. Jedná se o útvar s více stromovými patry, kde v nejnižším patře je etáž nízkého lesa a nad touto etáží v horních patrech pak různě staré stromy, tzv. řídká kmenovina.

Důležitým otazníkem pro aplikaci středního lesa jako hospodářského tvaru lesa při hospodaření v lese je biodiverzita, neboť velká řada druhů živočichů a rostlin je navázána

právě na střední les. Lze předpokládat, že odklon od tohoto tvaru lesa a opuštění hospodaření pro střední les typické, může v této oblasti vést k nezanedbatelným změnám (KADAVÝ A KOL., 2009).

3.2 Základní pojmy

Hospodářský tvar lesa je výsledkem způsobu hospodaření a zejména způsobu vzniku lesních porostů. Je to les vysoký (vysokokmenný), který se utvořil ze semen nebo sazeňnic, dále pak les nízký (pařezina), vzniklý výmladností a les střední (sdružený) daný jedinci vzniklými výmladností a jedinci generativního neboli semenného původu (VYHLÁŠKA MZE ČR č.83/1996 SB.)

Hospodářský způsob se rozděluje na 4 typy. Prvním typem je hospodářský způsob podrostní, u kterého probíhá obnova porostu pod clonou těženého porostu. Dalším je hospodářský způsob násečný, který pracuje s obnovou porostu na kompletně vytěžené ploše, kdy její šířka je dána zákonem (nesmí překročit průměrnou výšku těženého porostu). Třetím typem je hospodářský způsob holosečný, kde obnova probíhá na kompletně vytěžené ploše, která je omezena celkovou výměrou a maximálně šířkou rovnou dvojnásobku těženého porostu. Posledním typem je hospodářský způsob výběrný uskutečňovaný výběrem jednotlivých skupin stromů či jednotlivých jedinců (VYHLÁŠKA MZE ČR č.83/1996 SB.).

Přeměna lesního porostu je změna dřevinné skladby. Důvodem pro přeměnu je nespokojenost s produkcí na daném stanovišti, případně změna růstových podmínek působením vnějších faktorů. Přeměnu vyvolává také nespokojenost s aktuální dřevinnou, ale i ekotypovou skladbou porostu (PĚSTEBNÍ SYSTÉMY, 2001).

Převod tvaru lesa je záměrně učiněná změna tvaru lesa na jiný. Pro tento převod byla použita lesohospodářská a pěstební opatření (PĚSTEBNÍ SYSTÉMY, 2001).

Výmladnost je schopnost dřevin vytvářet adventivní prýty na kořenu větve, kmenu nebo pařezu (PĚSTEBNÍ SYSTÉMY, 2001).

Výstavek je jedinec zpravidla generativního původu účelově ponechaný na ploše po mýtní těžbě. Není však vyloučena ani možnost vegetativního původu. Děje se tak kvůli semenné obnově či tvorbě cenných sortimentů (VYHLÁŠKA MZE ČR č.83/1996 SB.).

Generativní původ dřevin je primární forma přirozené obnovy, při které dochází k vytvoření nového porostu pomocí semen (plodů) původem z mateřského porostu (KADAVÝ A KOL., 2011).

Vegetativní původ dřevin je vytvoření nového porostu nikoliv pomocí semen (plodů) ale tzv. nesemennou (vegetativní) formou, rozlišovanou na přirozenou nebo umělou. Tento způsob obnovy je aplikován zejména ve středním a nízkém lese, kde je využívána hlavně přirozená obnova pařezovými či kořenovými výmlatky povětšinou listnatých dřevin. Umělá vegetativní obnova je upřednostňována převážně pomocí výsadby řízků, a to v topolovém hospodářství. V současné době je tento způsob umělé vegetativní obnovy stále více využíván pro výsadbu hlavních listnatých i jehličnatých dřevin (KADAVÝ A KOL., 2011).

3.3 Rozšíření středního a nízkého lesa v Evropě a v České republice

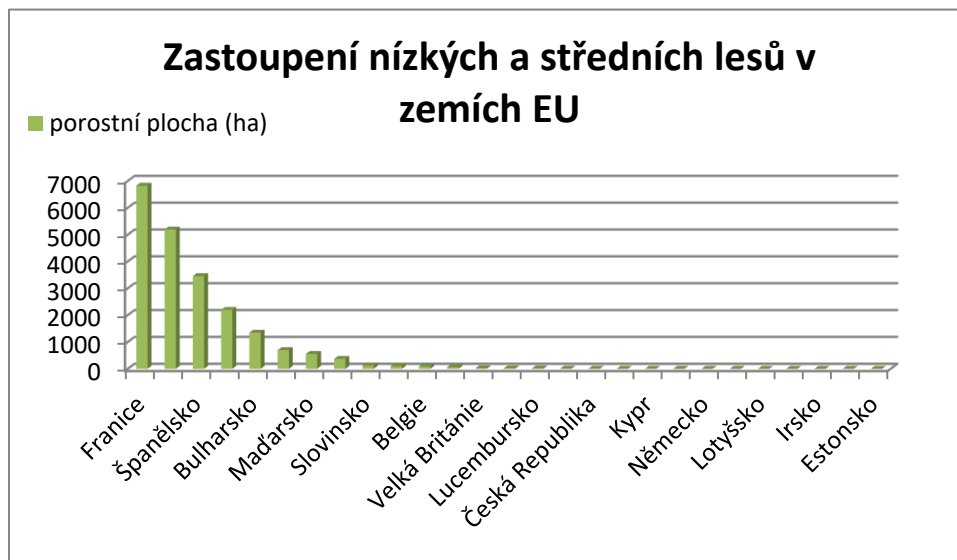
3.3.1 Rozšíření středního a nízkého lesa v Evropě

Většina údajů o středním lese je kategorizována dohromady s lesem nízkým, a proto i převaha historických údajů interpretuje nízký a střední les neodděleně. Problémem je také rozdílná povaha zpracovávaných dat a zdrojů, ze kterých byla předmětná data čerpána a také rozdílná metodika jejich zpracování. I přes tuto skutečnost mají takto získaná data vypovídací hodnotu (KADAVÝ A KOL., 2011).

Lesy výmladkového původu byly v minulosti, a jsou i dnes, v určitých státech Evropy značně rozšířeny. Jedná se většinou o lesohospodářské, ale i sociální vlivy, které souvisí se změnami krajiny a jejím osídlováním (KORF, 1955).

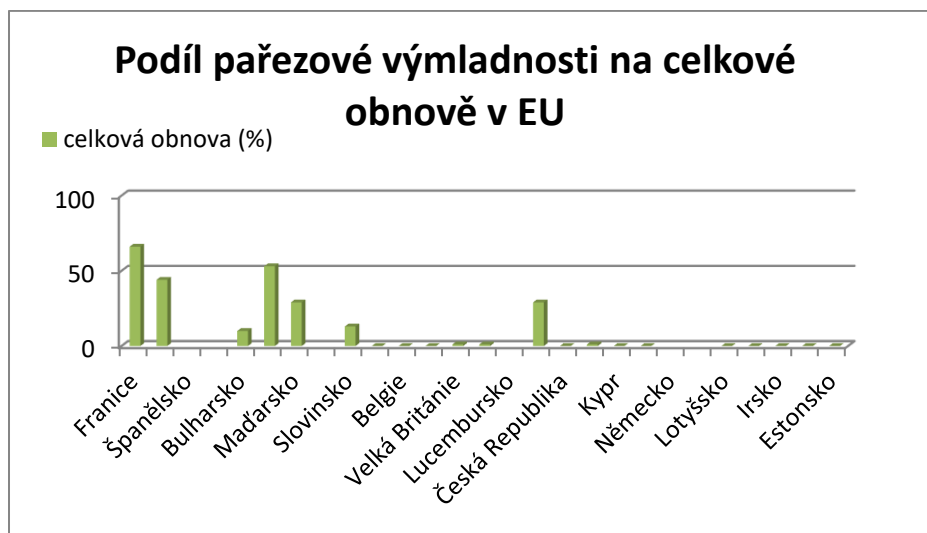
V grafu č.1 je možné vidět, že z hlediska celoevropského lze největší zastoupení těchto lesů najít ve Francii. Výměra porostů středního lesa je zde 6 822 000 ha. Hned po Francii následuje Itálie s 5 189 000 ha a Španělsko s 3 453 000 ha. Velice zajímavý fakt je potom ve Francii, neboť vykazuje 100 % využití nízkých a středních lesů. V Itálii je

míra využití na 65 % a ve Španělsku už jen na 47 %. Mezi státy, které využívají střední les zejména jako zásobárnu dřeva a neohlízejí se na mimo-produkční funkci lesa, se řadí Dánsko ale i Česká republika (KADAVÝ A KOL., 2011).



Graf.č.1. Zastoupení nízkých a středních lesů v zemích EU (Zdroj: KADAVÝ A KOL., 2011).

Z grafu č.2 je patrné, že největší podíl pařezové výmladnosti je stejně jako v případě zastoupení nízkých a středních lesů ve Francii. V převážné většině evropských zemí domínuje generativní typ obnovy.



Graf. č.2. Podíl pařezové výmladnosti na celk. obnově v zemích EU (Zdroj: KADAVÝ A KOL., 2011).

3.3.2 Rozšíření středního a nízkého lesa v České republice

Dle PELÍŠKA (1957) má střední a nízký les největší zastoupení ve středních Čechách, přesněji v Polabí a v oblasti východních Čech. Značný výskyt uvedených typů lesa je i v Českomoravské vrchovině, Orlických horách, v části Brd, Železných hor a také okolo Křivoklátu. Na Moravě jsou tyto lesy nejvíce rozšířeny v Dolnomoravském, Hornomoravském a Dyjskosvrateckém úvalu, dále pak v oblasti Moravské brány, Ždánického lesa a v oblasti Chřibů.

V České a Slovenské republice se v roce 1920 nacházelo asi 8,4 % výmladkových lesů. V Československé republice bylo v roce 1930 evidováno přibližně 62 000 ha středního lesa (12 000 ha na Slovensku a 50 000 ha u nás). Do roku 1980 se tato rozloha snížila na pouhých 3,7 %, a to na území Jihomoravského kraje a v jižní části Slovenska. Tedy v nadmořské výšce do 500 m.n.m., na expozicích orientovaných na jih a na místech se srážkami klesajícími pod průměr ve vegetačním období. Více než 60 % pak bylo na podkladu tvořeném sprašemi a na neogenních štěrcích. Ve více než 70 % výmladkových lesů se nacházely pouze dřeviny jako dub, trnovník akát, dub cer a habr (VYSKOTA KOL., 1978).

3.4 Převody hospodářských tvarů lesa

Převodem hospodářského tvaru lesa je myšlena cílená změna tvaru lesa na jiný. Tento převod se uskutečňuje pomocí různých lesohospodářských a pěstebních opatření. Nejčastěji se tento převod aplikuje při převodu pařezin na les vysoký. Typy těchto převodů jsou tři základní – přímý, nepřímý výchovou a nepřímý obnovou (KANTOR, 2016).

3.4.1 Druhy převodů

V případě přímého převodu je založen porost nový po celkovém úplném smýcení původního lesa nízkého. Po tomto kroku se zahajuje umělá obnova. Uvedený postup převodu lesa je ze všech popisovaných typů nejméně náročný a z hlediska způsobu pěstování lesa se výrazně neliší od klasické obnovy porostů. Při převodu nepřímým výchovou je nutné vybírat v porostu vhodně situované generativní jedince o dostatečném počtu. Technika spočívá v uvolňování přimíšených nebo vtroušených cílových generativních jedinců, a naopak velmi důkladné eliminaci jedinců vegetativního původu. Stěžejním bodem

u převodu nepřímého obnovou je tzv. předržení porostu (nutno nalézt kvalitní pařezinu) první potažmo druhé generace do takového věku, který je vyšší než obmýti pařeziny. V případě vysoké kvality pařeziny je to až 120 let a při dobré kvalitě nejméně 80 let. Dále se využívají klasické obnovní postupy. U starších porostů na lepších stanovištích se využívá skupinová seč nebo clonná seč, u mladších porostů na chudších stanovištích kotlíková seč. Ve výjimečných případech je možno využívat pruhové holé seče (KANTOR, 2016).

3.4.2 Postup převodu na střední les

Převod lesa vysokého na les nízký (střední) je specifickým druhem převodu. Aplikuje se v některých kategoriích lesů zvláštního určení. Je to nejčastěji tam, kde je preferována funkce půdo-ochranná spolu s trvalým krytím půdy a krátkou dobou obmýti (KANTOR, 2016).

Dle COTTY (1845) je v počáteční fázi převodu z lesa vysokého na les střední dosahováno dobrého zisku několikanásobným zvýšením těžby (např. snížením obmýti ze 120 let na 40 let). Pokud se však podcení důležitost všech nezbytných následných kroků, může tento převod být v konečném důsledku ztrátový.

3.5 Pěstování středního lesa

Hospodaření ve středním lese je doporučováno jako vhodný způsob obhospodařování lesa pro jednotlivé typy biotopů, ve kterých má výhradní postavení dub, ale i jako managementové opatření při ochraně různých evropsky významných druhů. V plánech péče se toto hospodaření často aplikuje zejména v maloplošných zvláště chráněných územích. Je to většinou v rezervacích, které se vyskytují v nížinách a pahorkatinách s charakterem doubrav či porostů ostatních listnatých dřevin. Hospodaření, které se aplikuje ve středním lese jako specifické a spočívá v intenzivním hospodaření v doubravách, je však v dnešní době téměř zapomenuté. Dlouholetá přesvědčení o nízké produkci středních lesů, vyčerpávání půdy, snižování výmladnosti po uplynutí 60 let věku, nemožnosti pěstování výstavků atd. jsou převládajícím názorem současné lesnické veřejnosti (UTINEK, 2009).

3.5.1 Cílové dřeviny

Hlavní dřeviny využívané při pěstování nízkého či středního lesa jsou z pohledu COTTY (1845) olše, dub, habr, javor, jasan, jilm, buk, kaštan jedlý, bříza, vrba, líska, akát, třešeň, střemcha, krušina a svída. Lípa se vyznačuje dobrou schopností tvorby výmladků, ale její dřevo není tak kvalitní a utlačuje ostatní cenné dřeviny. Naopak u břízy pozorujeme výborný růst a také dobré výnosy.

Nejvhodnějšími dřevinami pro použití jako výstavky jsou rychle rostoucí slunné dřeviny, které jsou hospodářsky hodnotné a zároveň značně rezistentní vůči klimatickým faktorům. Při hospodaření v nížinách je možno použít z listnatých dřevin dub, javor, jasan a topol, z jehličnanů pak modřín či borovice. V pahorkatinách lze využít kromě borovice či modřínu i habr. Podmínkou by měl být fakt, že dřeviny horní etáže budou generativního původu. Výstavkovou dřevinou může být také bříza, která však zpravidla při druhém obmytí začne ztrácet svoji technickou upotřebitelnost (KNOTT A KOL., 2009).

Rychle rostoucí dřeviny jsou pak vhodnější pro spodní výmladkovou etáž. Používají se jako zdroj kvalitního paliva, mají dobrou výmladnost, jsou mírně stín snášející a v neposlední řadě mají pozitivní účinky na půdu. Mezi jejich zástupce patří habr, kaštanovník, jilm, jasan apod. Líska, lípa a olše jsou dřeviny pro spodní etáž méně vhodné (KADAVÝ A KOL., 2011).

Dub zimní jako jedna z hlavních dřevin snáší zástin pod mateřským porostem, s čímž je spojená ochrana před vymrzáním. Z mnoha provedených výzkumů pak vyplývá, že dub může vydržet i několik let světelný požitok o hodnotě 15 %. Pro zaručení dobrého odrůstání je ale nutné zajistit alespoň 30-60 %. To znamená, že je potřeba tvořit obnovní prvky větší jak 0,3 ha. Světlo je důležité zejména při rané růstové fázi, aby měl dub růstový náskok od konkurenčních a silnějších dřevin, jakými jsou nejčastěji habr, buk, lípa či javor. Dub je proto nutné v raných fázích odrůstání cíleně a svědomitě uvolňovat (BŘEZINA, DOBROVOLNÝ, 2011).

3.5.2 Obnova

Způsob obnovy uplatňovaný ve středním lese má tři fáze. Za prvé je nutné těžít ve spodní etáži, kde zůstanou pouze ty stromy, jež jsou označeny za budoucí výstavky (horní etáž). Dále následuje druhá a třetí fáze prováděná nejčastěji v zimním období, kdy se aplikuje

výběr z hlediska jakosti a zdravotního stavu u všech výstavkových tříd i v rámci těch stromů, které se teprve budou řadit do výstavků. Z hlediska počtu ponechaných výstavků je dobré zajistit asi 50-100 dalších nových stromů horní etáže (výstavků). Tyto stromy jsou již označeny z dřívějších období a byly průběžně odvětčovány a vychovávány za stejných podmínek jako tomu je u lesa nízkého (KADAVÝ A KOL., 2011).

3.5.3 Výchova

Způsob, se kterým se pracuje při výchově ve středním lese, je obdobný jako u lesa nízkého. Rozdíl je pouze v tom, že jsou již v předstihu vybráni jedinci generativního původu. U nich pak bude v budoucnu probíhat uvolňování a postupné nahrazování těch výstavků, které budou odtěženy. Při aplikaci pročistky je nutno použít zdravotní výběr, kdy se odstraňují jedinci poškození či napadení. Dále lze použít probírku. Ta je ovšem využívána ve středním lese pouze ojediněle. Vhodné využití probírky nastává tehdy, je-li plánována delší doba obmytí, čímž dochází k předčasnému uvolňování budoucích výstavků, které se díky tomuto zásahu v budoucnu neohýbají. Po těžbě je nutné eliminovat vliv nevhodných dřevin, kterým se na uvolněných plochách velmi daří. Důležité je cílové stromy uvolňovat kladným výběrem, aby si tyto dřeviny pomalu přivykly na úplné uvolnění. Nejzazší termín uvolnění stromů přebírajících roli výstavků je 5 let před koncem obmytí. Co se týče horní etáže, kvalita výstavků se může zvyšovat pouze ořezáváním kmenových výmlatků (vlků). Tloušťka větví by měla dosahovat maximálně 2-2,5 cm, kdy ještě nedochází ke vzniku zárostů na kmeni (KADAVÝ A KOL., 2011).

Dle POLANSKÉHO A KOL. (1956) je důležitá výchova, správný výběr a také příprava horní etáže (výstavků), protože tato opatření mohou předcházet zavlačování.

3.6 Faktor světla

Světlostní přírůst je dán zvýšeným tloušťkovým přírůstem stromů a je podstatně ovlivněn jejich růstovým prostorem. Dochází-li u porostu k jeho prosvětlování, nabývá růstový prostor jednotlivých stromů a v konečném důsledku se zvyšuje i jejich tloušťkový přírůst, a tedy i objemový (hmotový) přírůst. Přírůst celého porostu pak neklesá přímo úměrně se

snižujícím se zakmeněním, ale pomaleji. Po dosažení určitého hraničního stupně prosvětlení (tzv. hranice proporcionality) nelze dalšího růstového prostoru stromů využít a jejich tloušťkový přírůst již dále nenarůstá. (VŠZ VLÚ v PRAZE, 1969).

Na změny ve vývoji lesních ekosystémů má velký vliv světlo, které má i značný význam v pěstění lesů. Význam světla je důležitý zejména ve spojení s pěstebními zásahy, kde pomocí výchovy a mimo jiné i regulací zápoje v porostu dokážeme zásadně ovlivňovat budoucí podobu porostu. Dřeviny využívají dvě složky světelného spektra. Je to fotosynteticky aktivní záření (FAR), jehož hodnoty se pohybují v rozmezí 400–700 nm a infračervené záření (NIR), které se pohybuje v hodnotách mezi 700–800 nm. Intenzita sluneční radiace se vyjadřuje v jednotkách W/m^2 (podíl zářivého toku a obsahu plošky, na kterou tento tok dopadá). Intenzita sluneční radiace se liší jejím spektrálním složením. Nejúčinnější jsou pak fotony modrého a červeného záření a zelená oblast spektra (cca 500 nm) je méně účinná. Záření, které pak dopadá na listovou plochu, se může odrazit, tzv. reflexe, pohltit, tzv. absorpce nebo může prostoupit a rozptýlit se, tj. transmise (KANTOR, 2016).

Hlavní hospodářskou dřevinou, se kterou je nutné důsledně pracovat z pohledu světla, je dle BŘEZINY A DOBROVOLNÉHO (2011) dub. Přirozený podíl dubu v rámci České republiky se odhaduje přibližně na 19 %. V současnosti se tento podíl pohybuje kolem 7 %. Dlouhodobým cílem v oblasti lesního hospodářství ČR je tento podíl udržet nebo lépe mírně navýšit. Dub je v mládí stín snázejícím druhem dřeviny. Se zvyšující se intenzitou světla se zvyšuje i průměrná výška sazenic dubu. K podpoře středně rychlého růstu vyžaduje dub minimálně 50 % intenzitu světla. Využívá se maloplošných obnovních prvků o ploše menší než 0,3 hektaru.

3.7 Faktor škod zvěří

O škodách zvěří můžeme hovořit tehdy, je-li lesní porost znehodnocen. Poškození může být různé od uhynutí jedince, poškození dřeva, zmenšení přírůstu až po ohrožení pěstební cíle nebo dokonce v nejhorším případě destrukci životního prostředí (KESSL, J. A KOL., 1957).

V dnešní době jsou škody zvěří významným omezujícím faktorem při obnově a pěstování lesa a při převodech lesa na takové způsoby hospodaření lesa, které jsou přírodě blízké. Pokud dochází ke škodám zvěří, dochází samozřejmě i ke snižování rezistence lesních porostů či celých ekosystémů a může nastat i pokles mimo-produkčních a produkčních funkcí lesa. Příčinou těchto škod je většinou překračování stavů spárkaté zvěře a následná neochota tyto stavy efektivně snižovat až pod úroveň škodlivosti. V současné době jsou škody zvěří v České republice odhadovány na miliony korun ročně (TUMA, 2008).

3.7.1 Typy škod

Typy škod lesních porostů se dělí do několika kategorií. Prvním typem poškození je okus, při kterém dochází k poškozování terminálního a bočních výhonů výsadeb, kultur a nárostů. Vede až k úplné likvidaci umělé a přirozené obnovy, deformaci či snížení přírůstu a v konečném důsledku i k poklesu celkové odolnosti jedince. Nejvíce ohrožené jsou v první řadě listnaté dřeviny, z jehličnanů potom jedle. Obecně platí, že napadeny jsou ty druhy dřevin, jež jsou v dané oblasti méně zastoupené. Škody okusem probíhají v zimním i letním období (TUMA, 2008).

Další kategorií škod je tzv. loupání. Loupání vzniká zejména v letním období, neboť mu napomáhá míza, která proudí v lýku a pro zvěř je snazší odtrhnout kůru s lýkem od dřeva. Většinou dochází k odtržení celého pruhu kůry. Poškození je patrné zejména na mladých porostech, kde nemá zvěř problém díky ještě slabé borce tyto škody páchat.

Škodou je také ohryz, který je v podstatě to samé, co loupání, pouze k němu dochází odlišně od loupání nejčastěji v zimním období. Poškození je tak menší než u loupání, jelikož ve stromu neproudí míza. Důsledkem poškození loupáním a ohryzem je zvýšený výskyt infekce dřeva zapříčiněná sekundárním napadením dřevokaznými houbami. Ve většině případů se jedná o pevník krvavějící (*Stereum sanguinolentum*). V závislosti na těchto napadeních dochází pochopitelně ke snížení odolnosti přírůstu a následnému poklesu hodnoty jedince, ať už peněžité či jeho hodnoty v lesním porostu (TUMA, 2008).

Poškození porostů může být zapříčiněno také vytloukáním. Vytloukání je poškozování povětšinou jednotlivých stromů, kmínků a větví parohatou zvěří. Poškození je markantní zpravidla na vtroušených dřevinách. Často poškozované jsou modřín a douglaska.

Vytloukáním nedochází k tak výrazným škodám, jako tomu je při ohryzu, loupání či okusu. Poškození může být jen lokální, ale pro vtroušené dřeviny často i mortalitní (TUMA, 2008).

4 Materiál

4.1 Charakteristika území – širší územní vztahy

4.1.1 Základní údaje o území

Pro ŠLP Masarykův les Křtiny byl zřízen zvláštní hospodářský celek (LHC). LHC představuje lesní komplex přerušovaný zemědělskými půdními bloky a intravilány okolních obcí. Nachází se na ploše od 49°13' do 49°21' severní šířky a od 16°34' do 16°49' východní délky. Lesnatost LHC je vysoká a velmi významně přesahuje průměrné hodnoty jednotlivých územně správních jednotek. Využívá se zde lesního hospodářského plánu (LHP) vytvořeného na období od 1.1.2013 do 31.12.2022 (LESPROJEKT BRNO, A.S., 2013).

4.1.2 Orografické a hydrologické poměry

Masarykův les křtiny se nachází v Dražanské vrchovině tvořené Adamovskou a Konickou vrchovinou a Moravským krasem. Významným tokem na území je řeka Svitava, v západní části řeka Ponávka a v severovýchodní části Rakovec. Uvedené vodní toky spadají do povodí Dyje (LESPROJEKT BRNO, A.S., 2013).

4.1.3 Geologie

Hlavní geologický stavební kámen v této oblasti je brněnský pluton, devon Moravského krasu a kulm Konické vrchoviny. Adamovskou vrchovinu tvoří převážně brněnský masiv, tedy diority, diabasy a hlavně granodiority. Devonské vápence většinou utváří Moravský kras. Občas do této oblasti zasahuje granodiorit brněnského masivu v podobě slepenců bez vápnitých složek a jílovců. Na jižní části se objevují spraše. Konickou vrchovinu, a tedy i část ŠLP Masarykův les Křtiny tvoří souvislé vrstvy mořského spodního karbonu. Útvary překrývající spodní vrstvy se nazývají jurské vrstvy (LESPROJEKT BRNO, A.S., 2013).

4.1.4 Pedologie

Velká variabilita půdních podloží je odvozena od geologického podloží, lesních vegetačních stupňů a geomorfologického členění. Půdy nacházející se na exponovaných stano-

vištích jsou na přechodu mezi rankerem a kambizemí, zejména pak kambický ranker, rankerová kambizem a další. U kambizemě je častý výskyt skeletovitých forem. Půdy na extrémních stanovištích jsou většinou rankery a v menší míře i syrozemě. Schopnost na těchto půdách dodávat živiny je velmi nízká. Ranker obsahuje více jak 50 % skeletu a velmi dobře vyvinutý humusový horizont. Je to půda s vyšším stupněm úrodnosti a větší vlhkostí. Půdy na kyselých stanovištích jsou hůře zásobovány živinami. Nejběžnější půdou je oligotrofní kambizem na kyselých substrátech a na neutrálních substrátech je to potom mezotrofní kambizem. Živná stanoviště jsou dobře zásobována živinami. V místech ovlivněných vodou pak tvoří soustavu od stanovišť, která jsou ovlivněna vodou až po trvale zamokřená (LESPROJEKT BRNO, A.S., 2013).

4.1.5 Klimatické poměry

Oblast lesního hospodářského celku ŠLP Masarykův les Křtiny většinou spadá do mírně teplé oblasti okrsku B2-mírně teplého, mírně suchého, převážně s mírnou zimou a lednovou teplotou - 3°C. Obsahuje všechna území ŠLP s nižší nadmořskou výškou a dále pak zbytek hádecké plošiny. Do teplé klimatické části okrsku A3-teplého, mírně suchého s mírnou zimou patří úsek Rajhrad a Sokolnice, okrajové části Hádecké plošiny a Řeckovicko (LESPROJEKT BRNO, A.S., 2013).

Dle QUITTA (1971) se nachází jižní a jihozápadní okraje území lesního hospodářského celku a obora Sokolnice v oblasti T-2 (dlouhé léto, teplé a suché, velmi krátké přechodné období s teplým až mírně teplým jarem i podzimem a krátkou, mírně teplou, suchou až velmi suchou zimou, s velmi krátkým trváním pokrývky sněhu). Velká část lesního hospodářského celku pak od nejteplejší mírně teplé oblasti klimatu MT 11 přes MT 10, MT 9, MT 7, MT 5 a MT 3. Průměrná roční teplota vzduchu se pohybuje od 6,6 °C do 8,1 °C se střední hodnotou 7,5°C. Úhrn srážek za rok se průměrně pohybuje okolo 600 mm. Období s průměrnou denní teplotou vzduchu 5 °C činí 210–220 dní, 10 °C pak 150–160 dní a 15 °C trvá 80 dní.

4.1.6 Lesní vegetační stupně

Lesní vegetační stupně se vymezují vztahem mezi biocenózou a klimatem a informují o pestrosti lesních společenstev. Lesní hospodářský celek ŠLP Masarykův les Křtiny obsahuje 5 lesních vegetačních stupňů (1.-5.LVS). V jižní části lesního hospodářského celku to je 1.LVS dubový. V jižní a střední části pak 2.LVS bukodubový. Výrazněji pak dominují společenstva 3.LVS dubobukového. Na přilehlých svazích plošin a na samotných plošinách se vyskytuje 4.LVS bukový a ojediněle 5.LVS jedlobukový, který se nachází v severovýchodní části LHC (LESPROJEKT BRNO, A.S., 2013).

Tab. 1 Plocha porostu v závislosti na vegetačních stupních v ŠLP Masarykův les Křtiny.

Lesní vegetační stupeň	1.	2.	3.	4.	5.	Celkem
Porostní půda (v ha)	353,21	2684,11	5171,91	1631,10	3,23	9843,56
Porostní půda (v %)	3,59	27,27	52,54	16,57	0,03	100,00

Zdroj: LESPROMJEKT BRNO, A.S., 2013.

4.2 Charakteristika zkoumané plochy

Zkoumané plochy se nachází na Polesí Bílovice nad Svitavou (ŠLP Masarykův les Křtiny) v blízkosti Národní přírodní rezervace Hádecká planinka. Plochy spadají do porostní skupiny 381A9/5. V roce 2016 dosahuje horní etáž porostu stáří 103 let a spodní etáž stáří 55 let. Nachází se zde soubor lesních typů 2X – dřínová doubrava s bukem, konkrétně lesní typ 2X2. Dřevinnou skladbu tvoří zejména *Quercus petraea*, *Fraxinus excelsior*, *Tilia cordata*, *Sorbus torminalis*, *Carpinus betulus* a *Acer campestre* (všechny tyto dřeviny se zde vyskytují v zastoupení přesahujícím 10 %). Při založení ploch v roce 2008 se pohybovala hektarová zásoba od 200 do 244 m³/ha. Celková výměra ploch je 0,75 ha. Plocha výzkumná má výměru 0,75 ha a plocha kontrolní 0,25 ha a celková plocha i s pásmem ochrany je 1,71 ha (KADAVÝ A KOL., 2011).

Pro každou plochu je zakresleno schéma. Zeleně jsou označeny stojící stromy. Červeně jsou zakresleny pařezy. Žlutě jsou zakresleny kontrolní plošky, na kterých bylo provedeno měření generativní obnovy. Červenou čarou je zakreslena oplocenka. Schémata ploch jsou uvedena v příloze (viz. obrázky č. 3-6).

Zkoumané plochy jsou koncipovány tak, aby byly zřejmé rozdíly v dynamice odrůstání dřevin dle typu zásahu (prosvětlení porostu). Na zkoumaném území jsou 4 plochy.

Plocha 1_12 byla založena jako plocha kontrolní, ve které nebyl proveden žádný zásah a zůstala ve stejném stavu jako před počátkem převodu. Na ploše byla provedena základní inventarizace dřevin, které byly na počátku založení ploch označeny číslem. Zakmenění porostu zde zůstalo na hodnotě 12,6. Lesní typ 2X2. Aktuální věk porostu k roku 2016 je 103 let. Dub je zde zastoupen 32 %.

Plocha 1_11 je plocha, na které bylo v roce 2008 sníženo zakmenění z hodnoty 12,6 na 5,8. Lesní typ je opět 2X2. Věk porostu je stejný jako v předchozím případě, tedy 103 let, a dub je zde zastoupen 42 %.

Plocha 1_10 je lesního typu 2X2 a věku stejného jako v předchozím případě. Lišila se pouze větším zastoupením jehličnanů oproti ostatním plochám.

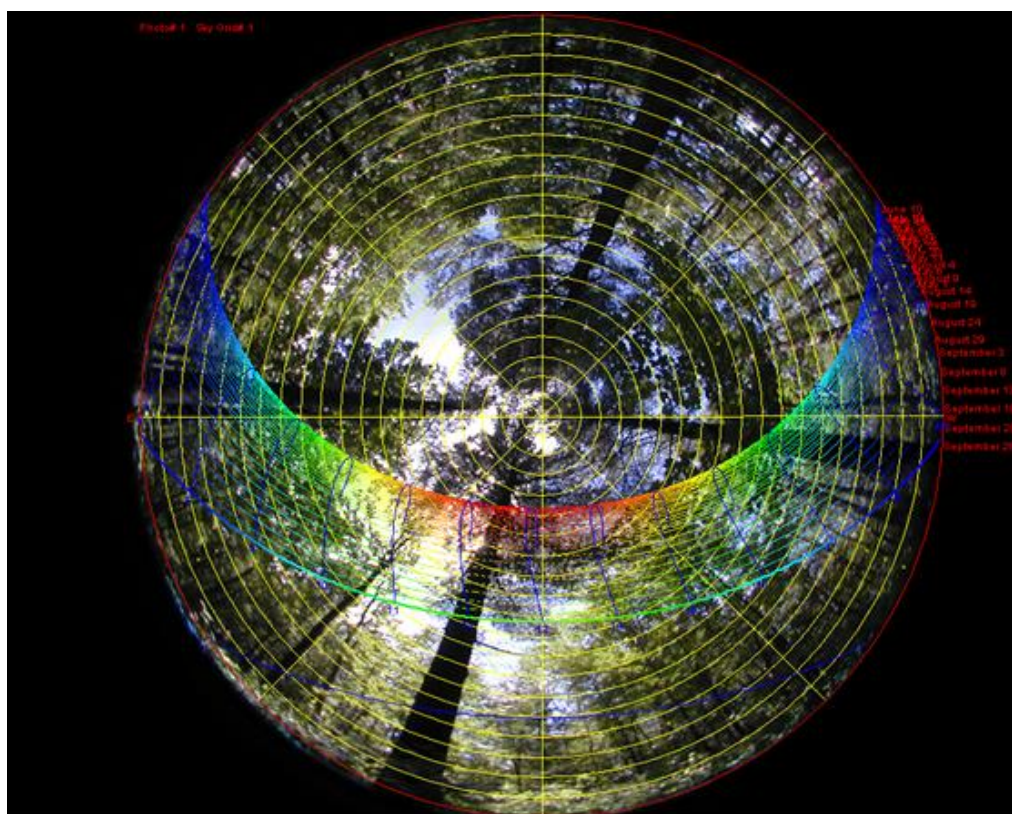
Plocha 1_9 je plocha, na které v roce 2008 došlo ke snížení zakmenění z hodnoty 11,3 na 5,4. Lesní typ 2X2. Věk porostu stejný jako v předchozím případě, tedy 103 let a dub je zde zastoupen 53 %.

4.3 Klimatické poměry

Pro účely této práce bylo nutné zhodnotit teplotní a srážkový vývoj za určité období. Byl analyzován delší časový úsek, a to posledních 30 let. Vzhledem k tomu, že se přímo na pokusných plochách nenachází klimatická stanice, byla využita srážková a teplotní data z nejbližší meteorologické stanice v Brně – Tuřanech. Data byla stažena z volně přístupného webového portálu NOAA SATELLITE AND INFORMATION SERVICE (2016) a následně zpracována v programu MS Excel.

4.4 Světelné poměry

Údaje o světelných poměrech na jednotlivých plochách byly převzaty z databáze projektu řešeného v rámci stejné plochy od autorského kolektivu KADAVÝ, KNEIFL, KNOTT (NE-PUBLIKOVÁNO). Hodnoty byly získány díky hemisférickým fotografiím vyfocených fotoaparátům Nikon E4500 s objektivem FC-E8 (28 mm) dne 19.9 2009. Světelné poměry byly získány ke každé jednotlivé ploše zvlášť.



Obr. 1 Příklad hemisférické fotky vytvořené objektivem rybí oko tzv. fisheye.

Zdroj: http://www.regentinstruments.com/assets/winscanopy_about.html.

4.5 Generativní obnova

Data z počátečního měření při zakládání ploch v roce 2008 a následném druhém měření v roce 2009 byla převzata od autorského kolektivu KADAVÝ, KNEIFL, KNOTT. Kompletní data měření viz. tabulky č.34 a 35.

4.6 Vegetativní obnova

Data z počátečního měření při zakládání ploch v roce 2008 a následném druhém měření v roce 2009 byla převzata od autorského kolektivu KADAVÝ, KNEIFL, KNOTT. Data jsou rozdělena podle ploch a podle toho, jestli se pařezy nacházely vně nebo uvnitř oplocenky. Kompletní data těchto měření viz. tabulky č.38, 39 a 40.

5 Metodika

5.1 Terénní práce

5.1.1 Identifikace zkoumaných ploch

Prvotní identifikace zkoumaných ploch byla provedena pomocí analýzy mapových podkladů a v závislosti na poloze přibližovacích linek a vzdálenosti od této cestní sítě.

5.1.2 Průměrkování označených výstavků

Nejprve bylo nezbytné vyprůměrkovat naplno všechny stromy, které byly označeny v předchozím období.

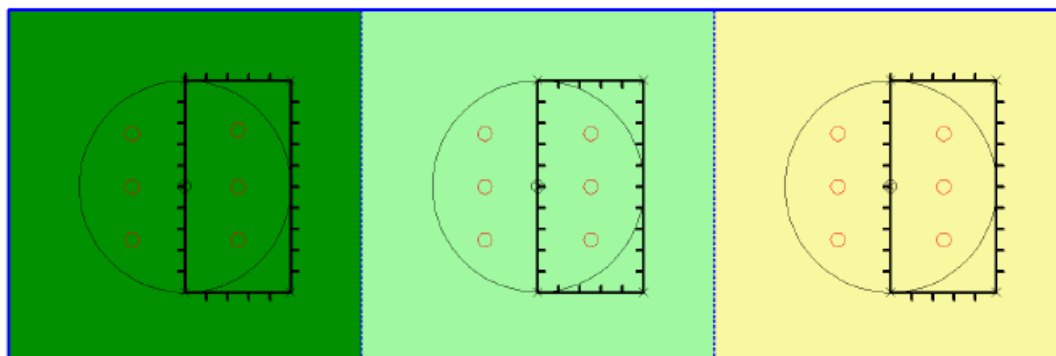
Pro měření byla použita klasická lesnická průměrka. Měření bylo provedeno u všech označených stromů a měřeno bylo přesně na označeném místě – měřišti u každého stromu zvlášť. Data byla následně zanesena do tabulek a přepsána do elektronické podoby viz příloha (tabulka č.44-48).

5.1.3 Vytyčení zkoumaných plošek

Dohledání zkoumaných metrových plošek (pro sledování přirozené obnovy) bylo provedeno pomocí minohledačky, která pracuje na principu změny magnetického pole, na kterou upozorňuje zvukovým signálem. Každá metrová ploška byla označena ve svém středu železným hřebem, který bylo možno nalézt pouze tímto způsobem. Vzhledem k vysoké hustotě spodní etáže porostu byla identifikace plošek značně obtížná. Střed plošky byl označen dřevěnou tyčkou označenou lesnickým sprejem pro lepší viditelnost.

Po nalezení jednotlivých plošek bylo provedeno měření všech typů obnov. U generativní obnovy bylo měření tlouštěk realizováno s pomocí digitální šuplery měřením tloušťky v krčku. Výška byla měřena pomocí tyče s metrickými hodnotami u každé rostliny samostatně. Měřena byla ploška o ploše 1 m² s pomocí drátěné předlohy, která tuto plochu vymezila. Nedovolovala-li okolní vegetace, zejména u ploch se silnějším zásahem, nasazení této předlohy, byl použit kalibrovaný provázek o délce 56,5 cm, který reprezentoval poloměr kruhu o ploše 1 m². Měřeno bylo vše uvnitř kruhu.

U vegetativní obnovy byla měřena maximální výška výmladku na každém pařezu, tloušťka pařezu a počet výmladků na pařez.



Legenda:

- | | |
|--|---|
|  Hranice triplexu |  Kontrolní plocha |
|  Inventarizační kruh |  Zásah nižší intenzity |
|  Oplocenka |  Zásah vyšší intenzity |
|  Inventura přirozené obnovy | |
|  Střed inventarizačního kruhu | |

Obr. 2 Situační nákres ploch.

Zdroj: KADAVÝ A KOL., 2011.

5.1.4 Hodnocené parametry

Hodnocenými parametry byl u průměrkování naplno průměr stromu v místě měřiště, u generativní obnovy tloušťka v krčku, výška rostliny a zdravotní stav. U jedinců z vegetativní obnovy byl zjišťován počet výmladků na pařez a výška výmladků a tloušťka pařezu.

Zdravotní stav byl hodnocen z hlediska poškození zvěří. Případně bylo zjišťováno poškození biotickými škůdci a poškození houbami a hnilobami nebo poškození suchem.

Z naměřených parametrů, tedy z výšky obnovy jednotlivých jedinců, byl vypočítán výškový přírůst (rozdíl výšek posledních dvou měření).

5.2 Analýza a zpracování dat

5.2.1 ANOVA (Analýza rozptylu)

Analýza rozptylu je statistický nástroj pro zkoumání závislosti kvantitativního znaku na kvalitativním znaku. Podstatou této analýzy je rozklad celkového rozptylu na dílčí rozptyly zkoumaných vlivů, dle kterých byla data kategorizována. Počet analyzovaných faktorů (tzn. počet vlivů na hodnoty kvantitativního znaku) určuje, zda se jedná o jednofaktorovou, dvoufaktorovou nebo vícefaktorovou analýzu rozptylu (BEDÁŇOVÁ, 2012).

Při provádění experimentů jsou různé skupiny pokusných objektů často vystavovány účinkům mnoha různých podmínek (faktorů). Tyto podmínky reprezentují odlišné pokusné zásahy. Cílem testování je zjištění, zda mezi jednotlivými skupinami existují rozdíly, a to porovnáním jejich průměrů či středních hodnot navzájem pro všechny možné páry. Podstatou metody analýzy rozptylu je hodnocení vztahů mezi rozptyly porovnávaných skupin, kdy testování shody středních hodnot je převáděno na testování shody dvou rozptylů, tedy F-test (BEDÁŇOVÁ, 2012).

Jednofaktorová analýza rozptylu zkoumá účinek jediného faktoru na závisle proměnnou, kdy je výpočtem testovacího kritéria F zjišťován rozdíl průměrů mezi více skupinami. Předpokladem je shoda rozptylů v jednotlivých skupinách. Program Excel umožňuje získat podmíněné průměry, hodnoty všech součtů čtverců, testové kritérium, kritickou hodnotu i p -hodnotu využitím analytického nástroje Anova: jeden faktor, jehož výsledkem je tabulka „Faktor“ a „Anova“. Tabulka „Faktor“ podává celkový přehled pro každý faktor, tedy počet pozorování, součet hodnot, průměr a výběrový rozptyl. Tabulka „Anova“ obsahuje hodnoty, které se následně použijí pro otestování stanovených hypotéz H_0 a H_1 . Analytický nástroj lze najít v dialogovém okně Data → Analýza dat → Anova: jeden faktor, kde se následně vyznačí oblast dat s popiskami a zadaná hladina významnosti $\alpha = 0,05 \%$, tzn. 95% pravděpodobnost (RAMÍK, 2007).

5.2.2 Klimatická data

Klimatická data byla zpracována v programu Excel.

5.2.3 Světelné poměry

Světelné poměry byly zpracovány v programu Winscanopy. Tento program dokáže analyzovat hemisférické fotky, které jsou pořízeny digitálním fotoaparátem s objektivem rybí oko tzv. fisheye. Zpracovávány byly hodnoty naměřené pomocí digitálního fotoaparátu Nikon E4500 s objektivem FC-E8 (28 mm). Pro potřebné analýzy diplomové práce byly použity tyto veličiny: LAI index, gap fraction, canopy openness a site factors.

6 VÝSLEDKY

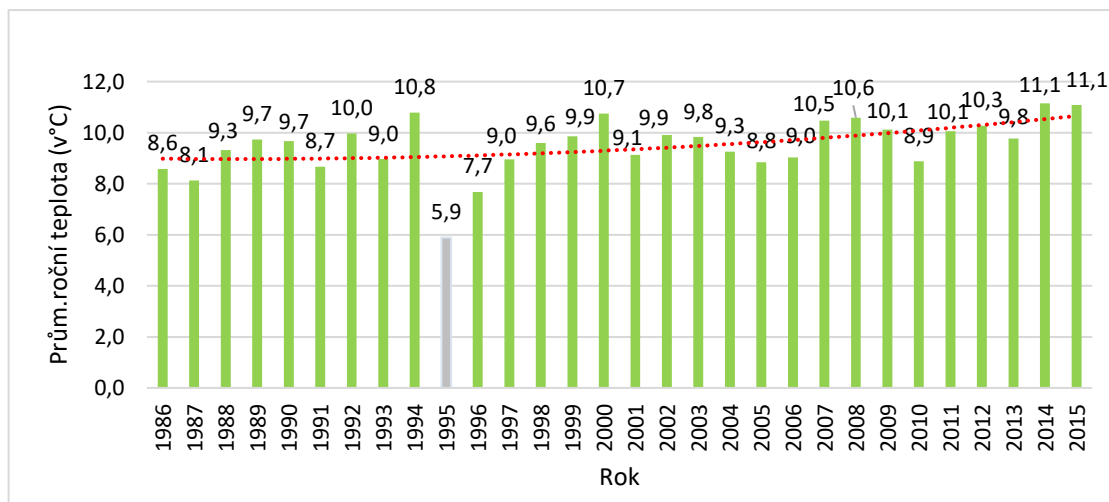
6.1 ANOVA

Analýza rozptylu byla v této práci využita jako nástroj určený pro otestování statistické významnosti hodnot naměřených na jednotlivých plochách v rámci generativní a následně vegetativní obnovy.

Analýza byla provedena na zvolené hladině významnosti $\alpha=0,05$. Jak u generativní, tak i vegetativní obnovy při této hladině významnosti hodnota F_{vyp} náležela do kritického oboru $W = <F_{\text{krit}}; \infty)$. Hypotéza H_0 o neprůkaznosti modelů tak byla zamítnuta a modely byly na hladině významnosti α shledány statisticky významnými. Tabulky ANOVA sestavené v MS Excel lze vidět v příloze C.

6.2 Měřené hodnoty z meteorologické stanice v Brně Tuřanech

Pro další vyhodnocení klimatických vlivů byly zpracovány hodnoty z meteorologické stanice v Brně v Tuřanech. Teplotní údaje byly vyhodnoceny za posledních 30 let.

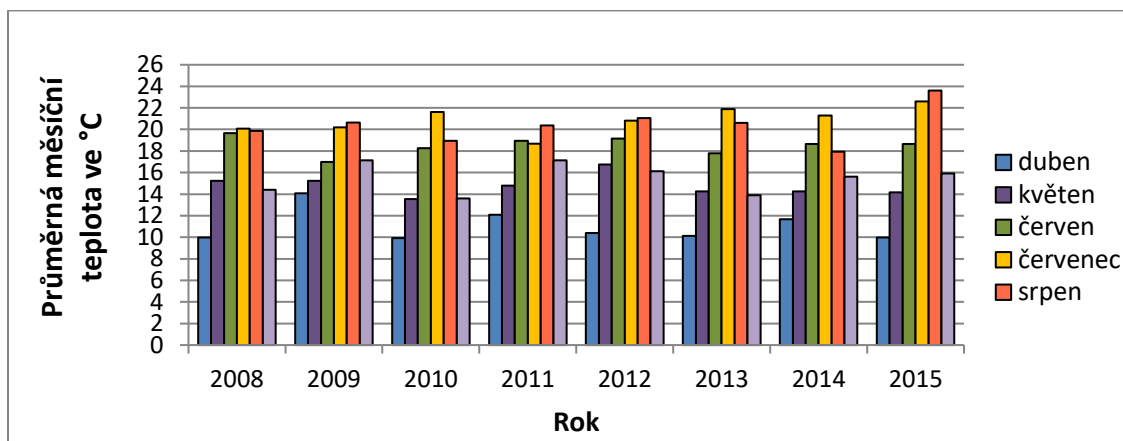


Graf.č.3 Průměrné roční teploty v letech 1986-2015.

Z grafu č.3 vyplývá, že dochází k pozvolnému ale zjevnému trendu zvyšování průměrné roční teploty. Na grafu je vidět, že v posledních dvou letech byla průměrná teplota nejvyšší za posledních třicet let. Rozdíl nejnižší průměrné roční teploty 7,7 °C, která byla

naměřena v roce 1997 a nejvyšších teplot 11,1 °C naměřených v posledních dvou letech 2014 a 2015 byl 3,4 °C.

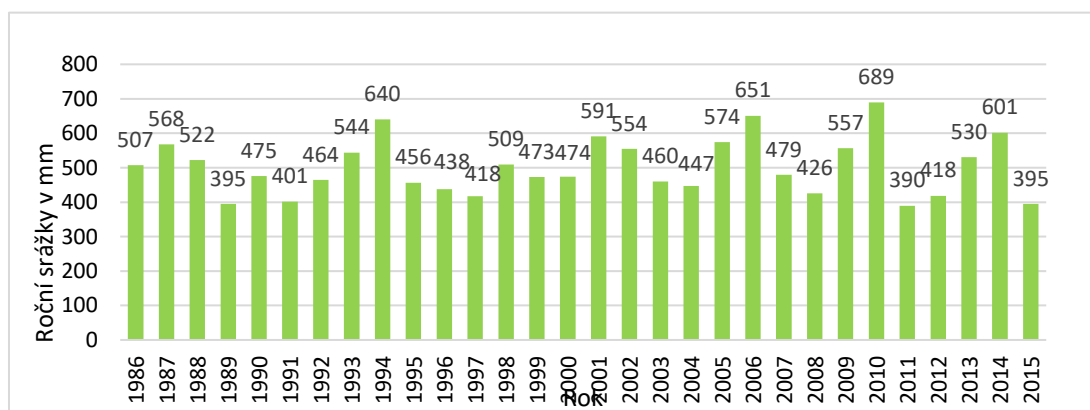
Vliv na obnovu mají také výkyvy teplot v průběhu vegetačního období. Graf č.4 popisuje teploty od založení ploch v roce 2008 do roku 2015.



Graf.č.4 Průměrné měsíční teploty ve vegetačním období v Brně – Tuřanech.

Z grafu č.4 vyplývá, že vzhledem časové křivce dochází k větší diferenciaci rozložení teplot. V posledním roce došlo k obrovské diferencii mezi teplotami v září a srpnu, kde rozdíl teplot činil 7,9 °C a srpnová teplota byla nejvyšší za posledních 8 let.

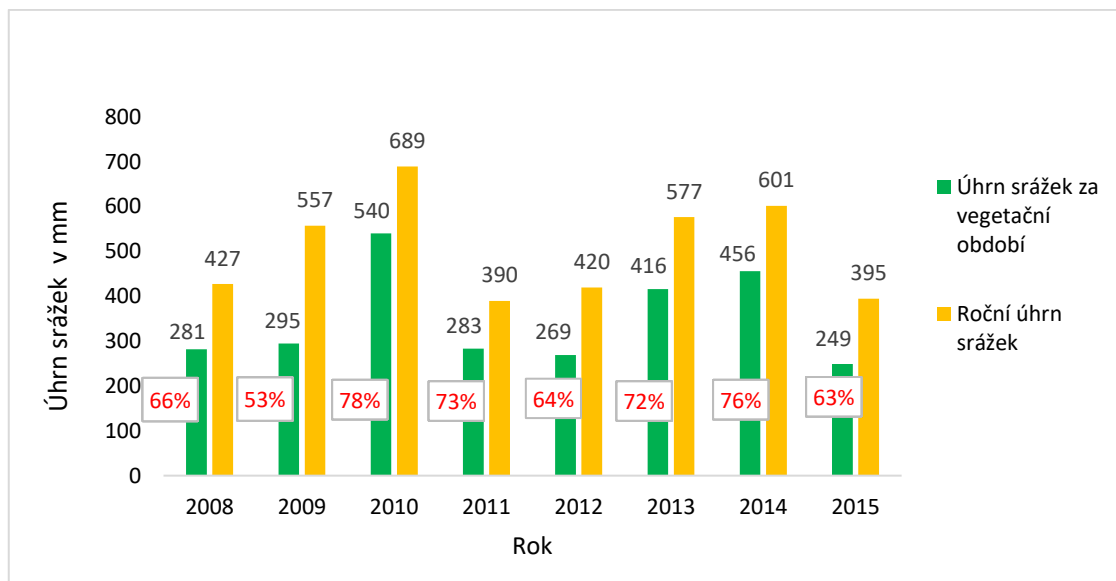
Dalším faktorem, který má vliv na dynamiku odrůstání dřevin jsou srážky. Ty byly vyhodnoceny stejně jako teploty pro období posledních 30 let s detailnějším zaměřením na roky 2008-2015.



Graf.č.5 Roční úhrny srážek v letech v letech 1986-2015 v Brně Tuřanech.

Na grafu č.5 je patrné, že úhrn srážek za rok 2015 byl druhý nejnižší za posledních 30 let spolu s rokem 1989 a nejhorší byl rok 2011, kde by nejmenší úhrn srážek za posledních 30 let. Při založení ploch v roce 2008 byl roční úhrn srážek pouhých 426 mm.

V dalším grafu, můžeme vidět rozložení srážek v jednotlivých letech ve vegetačním období a následně celkový úhrn srážek za rok.



Graf.č.6 Úhrn srážek za vegetační období/rok.

Z grafu č.6 je zřejmé že roční úhrn srážek je nejmenší v roce 2015 a je tedy zřejmé že by měl mít vliv na dynamiku odrůstání dřevin. Procenta uvádějí procentuální zastoupení srážek ve vegetačním období na celkovém ročním úhrnu.

6.3 Generativní obnova

6.3.1 Plocha 1_12

První měření bylo prováděno na kontrolní ploše, na které nebyl proveden žádný těžební zásah. V následující tabulce jsou uvedeny počty všech dřevin na ploše od založení výzkumných ploch do konce roku 2015.

Tab. 2 Početní zastoupení všech dřevin generativního původu na ploše 1_12 a jejich výšky (v cm).

Celkové počty a průměrné výšky všech dřeviny na ploše	Počty (ks)		Výšky (cm)	
	oploceno	neoploceno	oploceno	neoploceno
2008	68	88	9,17	14,33
2009	78	95	11,5	17,33
2014	55	56	20,83	15,93
2015	54	55	24,57	18,37

Zdroj: 2008, 2009 Autorský kolektiv Kadavý, Kneifl, Knott;
2014, 2015 Vlastní práce.

Z tabulky č.2 jsou patrné rozdíly mezi oplocenou a neoplocenou plochou na začátku převodu v roce 2008 a 2009. Počty jedinců v neoplocené části převyšovaly počty v oplocence, v současné době se však tyto počty vyrovnaly. Výšky jsou v současné době v oplocené části jsou zřetelně vyšší než v neoplocené.

Následující tabulka obsahuje už jen cílové dřeviny na kontrolní ploše. Opět jako v předchozím případě ukazuje vývoj početních stavů od založení zkoumané plochy.

Tab. 3 Početní zastoupení cílových dřevin z generativní obnovy na ploše 1_12 a jejich výšky (v cm).

Celkové počty cílových dřevin a průměrné výšky na plochu	Počty (ks)		Výšky (cm)	
	oploceno	neoploceno	oploceno	neoploceno
2008	39	55	9,44	12
2009	49	47	11,39	17,33
2014	10	11	22,00	23,33
2015	9	11	24,70	29,48

Zdroj: 2008, 2009 Autorský kolektiv Kadavý, Kneifl, Knott;
2014, 2015 Vlastní práce.

Z tabulky č. 3 je zřejmé, že od založení kontrolních ploch do konce roku 2015 došlo ke změně. Ze základního stavu, kdy počty z neoplocené části převyšovaly počty v oplocence došlo k vyrovnání počtů. V případě výšky lze ještě stále sledovat malý výškový deficit v oplocené části. V oplocené části je přírůst za poslední 2 roky 2,7 cm a v neoplocené 6,15 cm.

Následující tabulka obsahuje výšky cílových dřevin na kontrolní ploše.

Tab. 4 Průměrné výšky cílových dřevin generativního původu plochy 1_12 a jejich výšky (v cm).

Průměrné výšky cílových dřevin v cm	oploceno				neoploceno			
	2008	2009	2014	2015	2008	2009	2014	2015
Dub zimní	8	9,5	–	–	10	–	–	–
Habr obecný	–	–	23	24	–	–	22	32
Jasan ztepilý	9,33	12,67	21	25,4	14	17,3	24,65	26,95
Lípa sp.	–	–	–	–	–	–	–	–
Třešeň ptačí	12	13	–	–	–	–	–	–

Zdroj: 2008, 2009 Autorský kolektiv Kadavý, Kneifl, Knott;
2014, 2015 Vlastní práce.

Zhodnocení průměrných výšek cílových dřevin z tabulky č.4 ukazuje, že je na tom nejlépe jasan, který má na této ploše výšku 26,95 cm v neoplocené části a 25,4 cm v oplocené.

Dále bylo nutné vyhodnotit vývoj početních stavů cílových dřevin.

Tab. 5 Početní zastoupení cílových dřevin generativního původu plochy 1_12.

Zastoupení cílových dřevin v ks	oploceno				neoploceno			
	2008	2009	2014	2015	2008	2009	2014	2015
Dub zimní	6	5	–	–	2	–	–	–
Habr obecný	–	–	2	1	–	–	1	1
Jasan ztepilý	32	43	8	8	53	47	10	10
Lípa sp.	–	–	–	–	–	–	–	–
Třešeň ptačí	1	1	–	–	–	–	–	–

Zdroj: 2008, 2009 Autorský kolektiv Kadavý, Kneifl, Knott;
2014, 2015 Vlastní práce.

Z tabulky č.5 je na tom nejlépe stejně jako s výškovým přírůstem jasan, který je na této ploše v současné době zastoupen 10 jedinci. Co se týká mortality, tak u dubu zimního

z původního počtu 6 jedinců v oplocené ploše nezbyl žádný a na neoplocené ploše ze 2 jedinců také žádný, tzn., že došlo ke 100% mortalitě. Naopak u habru, který se v počátečním stavu nevyskytoval na ploškách vůbec se v současné době nachází jeden jedinec v oplocené části a jeden v neoplocené. U jasanu ztepilého došlo v oplocené části ke snížení počtu z 32 jedinců na 8 (mortalita 75 %) a v neoplocené z 53 jedinců na 10 (mortalita 81 %). Lípa se na této ploše nevyskytuje a u třešně ptačí došlo také ke 100% mortalitě.

6.3.2 Plocha 1_11

Stejně jako u předešlé kontrolní plochy byly pro srovnatelnost také na ploše 1_11 hodnoceny stejné veličiny.

Tab. 6 Početní zastoupení všech dřevin generativního původu na ploše 1_11 a jejich výšky (v cm).

Celkové počty a průměrné výšky všech dřeviny na ploše	Počty (ks)		Výšky (cm)	
	oploceno	neoploceno	oploceno	neoploceno
2008	56	80	24,67	12,67
2009	53	101	25,17	16,08
2014	74	70	50,45	31,52
2015	71	70	62,51	40,22

Zdroj: 2008, 2009 Autorský kolektiv Kadavý, Kneifl, Knott;
2014, 2015 Vlastní práce.

Dle tabulky č.6 došlo na ploše 1_11 stejně jako u plochy předcházející k přeměně počtů. Z počátečního stavu, kdy převažovaly počty v neoplocené části opět došlo k vyrovnání počtů všech dřevin na ploše a postupně dochází k pozvolnému navyšování počtu v oplocené části oproti neoplocené. Průměrná výška v oplocené části je po celou dobu sledování vyšší než v neoplocené. Přírůst je za poslední 2 roky v oplocené části 12,06 cm a v neoplocené 8,7 cm.

Tab. 7 Početní zastoupení cílových dřevin z generativní obnovy na ploše 1_11 a jejich výšky (v cm).

Celkové počty cílových dřevin a průměrné výšky na plochu	Počty (ks)		Výšky (cm)	
	oploceno	neoploceno	oploceno	neoploceno
2008	14	31	15,17	12,67
2009	24	47	17	16,21
2014	15	28	45,45	29,73
2015	15	28	57,22	39,14

Zdroj: 2008, 2009 Autorský kolektiv Kadavý, Kneifl, Knott;
2014, 2015 Vlastní práce.

Tabulka č.7 ukazuje, že u cílových dřevin nedošlo jako v předchozím případě k vyrovnání počtů, ale počty se drží po celou dobu v neoplocené části přibližně na dvojnásobném počtu oproti části oplocené. Dřeviny v oplocené části přesahovali výškou po celou dobu sledování v dřeviny v části neoplocené. Přírůst je za poslední 2 roky 11,77 cm v oplocené části a 9,41cm v neoplocené.

Následující tabulka zhodnocuje průměrné výšky cílových dřevin na oplocené a neoplocené ploše 1_11.

Tab. 8 Průměrné výšky cílových dřevin generativního původu plochy 1_11 a jejich výšky (v cm).

Průměrné výšky cílových dřevin v cm	oploceno				neoploceno			
	2008	2009	2014	2015	2008	2009	2014	2015
Dub zimní	5,67	8,33	5	5	14	14,67	31,00	29,67
Habr obecný	–	–	80,3	110,03	–	–	58,55	94,67
Jasan ztepilý	24,67	25,67	84,5	99,85	11,33	17,75	21,35	26,23
Buk lesní	–	–	–	–	–	–	12	14
Jeřáb břek	–	–	–	–	–	–	8	6

Zdroj: 2008, 2009 Autorský kolektiv Kadavý, Kneifl, Knott;
2014, 2015 Vlastní práce.

V tabulce č.8 lze vyčíst, že výšky cílových dřevin jsou na této ploše nejlepší u habru, který má v současné době výšku v oplocené části 110,03 cm a v neoplocené 94,67 cm.

Tab. 9 Početní zastoupení cílových dřevin generativního původu plochy 1_11.

Zastoupení cílových dřevin v ks	oploceno				neoploceno			
	2008	2009	2014	2015	2008	2009	2014	2015
Dub zimní	2	2	1	1	20	19	5	5
Habr obecný	–	–	10	10	–	–	7	7
Jasan ztepilý	12	22	4	4	11	27	14	14
Buk lesní	–	–	–	–	–	–	1	1
Jeřáb břek	–	–	–	–	–	–	1	1

Zdroj: 2008, 2009 Autorský kolektiv Kadavý, Kneifl, Knott;
2014, 2015 Vlastní práce.

Z početního hlediska je na tom v současné době v neoplocené části nejlépe jasan, který se na ploše vyskytuje v počtu 14 jedinců a v oplocené pak habr, který je zde v počtu 10 jedinců. Z hlediska mortality je na tom nejhůře dub v oplocené části, kde zůstal 1 jedinec

ze 2 (50% mortalita) v oplocené části dokonce zůstalo jen 5 jedinců z 20 (75 % mortalita). U jasanu došlo v oplocené části ke snížení z 12 jedinců na 4 jedince (67% mortalita). U buku, habru a břeku došlo naopak k navýšení počtu jedinců.

6.3.3 Plocha 1_10

Celkové počty a průměrné výšky všech dřevin generativního původu na ploše 1_10 obsahuje následující tabulka.

Tab. 10 Početní zastoupení všech dřevin generativního původu na ploše 1_10 a jejich výšky (v cm).

Celkové počty a průměrné výšky všech dřeviny na ploše	Počty (ks)		Výšky (cm)	
	oploceno	neoploceno	oploceno	neoploceno
2008	15	3	16,67	4,33
2009	19	4	21,17	4,5
2014	62	39	48,60	29,20
2015	62	39	43,23	32,30

Zdroj: 2008, 2009 Autorský kolektiv Kadavý, Kneifl, Knott;
2014, 2015 Vlastní práce.

Z tabulky č.10 je patrné, že počty i výšky na začátku převažovali v oplocené části. Došlo k nárůstu počtů dřevin v oplocené i neoplocené části. Pouze u výšek v oplocené části došlo k mírnému poklesu mezi roky 2014 a 2015. Přírůst za poslední 2 roky je v neoplocené části 3,1 cm.

Tab. 11 Početní zastoupení cílových dřevin z generativní obnovy na ploše 1_10 a jejich výšky (v cm).

Celkové počty cílových dřevin a průměrné výšky na plochu	Počty (ks)		Výšky (cm)	
	oploceno	neoploceno	oploceno	neoploceno
2008	47	8	15,17	13
2009	52	32	18,78	13,5
2014	22	6	50,03	87,63
2015	22	6	55,49	96,88

Zdroj: 2008, 2009 Autorský kolektiv Kadavý, Kneifl, Knott;
2014, 2015 Vlastní práce.

Počty cílových dřevin převažují v oplocené části od založení ploch. V roce 2008 převažovaly výšky v oplocené části. V současné době je tomu přesně naopak a rozdíl výšek za poslední rok mezi neoplocenou a oplocenou částí je 41,39 cm. Přírůst posledních 2 let je v oplocené části 5,46 cm a v neoplocené 9,25 cm.

Tab. 12 Průměrné výšky cílových dřevin generativního původu plochy 1_10 a jejich výšky (v cm).

Průměrné výšky cílových dřevin v cm	oploceno				neoploceno			
	2008	2009	2014	2015	2008	2009	2014	2015
Dub zimní	12,50	16,00	37,50	42,25	10,00	10,00	–	–
Habr obecný	–	–	93,50	102,30	–	–	115,25	127,25
Jasan ztepilý	21,00	27,33	42,27	46,42	16,00	17,00	–	–
Lípa sp.	–	–	26,87	31,00	–	–	60,00	66,50
Třešeň ptačí	12,00	13,00	–	–	–	–	–	–

Zdroj: 2008, 2009 Autorský kolektiv Kadavý, Kneifl, Knott;
2014, 2015 Vlastní práce.

Z hlediska průměrné výšky dominuje na této ploše v současné době habr v oplocené části s výškou 115,25 cm a v neoplocené s výškou 127,25 cm.

Tab. 13 Početní zastoupení cílových dřevin generativního původu plochy 1_10.

Zastoupení cílových dřevin v ks	oploceno				neoploceno			
	2008	2009	2014	2015	2008	2009	2014	2015
Dub zimní	5	6	3	3	2	2	–	–
Habr obecný	–	–	6	6	–	–	4	4
Jasan ztepilý	8	11	7	7	1	2	–	–
Lípa sp.	–	–	6	6	–	–	2	2
Třešeň ptačí	2	2	–	–	–	–	–	–

Zdroj: 2008, 2009 Autorský kolektiv Kadavý, Kneifl, Knott;
2014, 2015 Vlastní práce.

Z hlediska početnosti je na tom nejlépe habr se 4 jedinci v neoplocené části, v oplocené části se na ploškách nevyskytuje. V neoplocené části se ještě vyskytuje lípa v počtu 2 jedinců. Skoro u všech dřevin došlo k mortalitě. U třešně byla zjištěna 100% mortalita. U lípy se počty naopak zvedly. U jasanu v oplocené části došlo k 12,5% mortalitě a v neoplocené části ke 100% mortalitě. U dubu došlo ke 40% mortalitě v oplocence a ke 100% mortalitě v neoplocené části.

6.3.4 Plocha 1_9

Celkové počty a průměrné výšky všech dřevin zastoupených na ploše 1_9 lze vidět v tabulce č.14.

Tab. 14 Početní zastoupení všech dřevin generativního původu na ploše 1_9 a jejich výšky (v cm).

Celkové počty a průměrné výšky všech dřeviny na ploše	Počty (ks)		Výšky (cm)	
	oploceno	neoploceno	oploceno	neoploceno
2008	44	35	12,33	8,3
2009	59	41	14	16,28
2014	57	44	12,17	17,78
2015	57	39	56,49	86,05

Zdroj: 2008, 2009 Autorský kolektiv Kadavý, Kneifl, Knott;
2014, 2015 Vlastní práce.

Na ploše 1_9 byla už v roce 2008 převaha jedinců v neoplocené části a je tomu tak i nadále. Avšak dřeviny v neoplocené části jsou oproti dřevinám v oplocené části vyšší.

Tab. 15 Početní zastoupení cílových dřevin z generativní obnovy na ploše 1_9 a jejich výšky (v cm).

Celkové počty cílových dřevin a průměrné výšky na plochu	Počty (ks)		Výšky (cm)	
	oploceno	neoploceno	oploceno	neoploceno
2008	26	12	12,33	10,25
2009	25	18	12,5	16
2014	20	21	58,24	101,08
2015	20	17	62,38	106,97

Zdroj: 2008, 2009 Autorský kolektiv Kadavý, Kneifl, Knott;
2014, 2015 Vlastní práce.

Počet cílových dřevin na oplocené části plochy 1_9 převažuje v současné době nad počtem dřevin v části neoplocené. Stejně jako tomu bylo i na začátku při založení ploch. Průměrná výška dřevin v neoplocené části je podstatně vyšší než v části oplocené. Přírůst za poslední 2 roky na neoplocené ploše činil 5,89 cm a na oplocené 4,14 cm.

Tabulka č.16 hodnotí průměrné výšky cílových dřevin generativního původu na ploše 1_9.

Tab. 16 Průměrné výšky cílových dřevin generativního původu plochy 1_9 a jejich výšky (v cm).

Průměrné výšky cílových dřevin v cm	oploceno				neoploceno			
	2008	2009	2014	2015	2008	2009	2014	2015
Dub zimní	12,33	15	36,75	42,00	10,25	16	13,5	12
Habr obecný	–	–	41,45	46,77	–	–	64,00	78,00
Jasan ztepilý	12	10	16,50	20,00	14,65	21	141,50	144,00
Lípa sp.	–	–	138,25	140,75	–	–	125,05	146,38
Jeřáb břek	–	–	–	–	–	18,5	73,75	59,50

Zdroj: 2008, 2009 Autorský kolektiv Kadavý, Kneifl, Knott;
2014, 2015 Vlastní práce.

Na ploše 1_9 svojí průměrnou výškou dominují dvě dřeviny, a to lípa s aktuální výškou 146,38 cm a jasan s výškou 144 cm.

Tab. 17 Početní zastoupení cílových dřevin generativního původu plochy 1_9.

Zastoupení cílových dřevin v ks	oploceno				neoploceno			
	2008	2009	2014	2015	2008	2009	2014	2015
Dub zimní	21	18	7	7	6	7	6	2
Habr obecný	–	–	8	8	–	–	1	1
Jasan ztepilý	5	7	2	2	6	8	2	2
Lípa sp.	–	–	3	3	–	–	9	9
Jeřáb břek	–	–	–	–	–	3	3	3

Zdroj: 2008, 2009 Autorský kolektiv Kadavý, Kneifl, Knott;
2014, 2015 Vlastní práce.

Tabulka č.17 ukazuje, že z hlediska početnosti je na tom nejlépe lípa s 9 jedinci v neoplocené části a se 3 jedinci v části oplocené. U dubu se snížily počty v oplocené části z počátečního stavu 21 jedinců na 7 (67% mortalita), a v neoplocené části ze 6 jedinců na 2 (také 67% mortalita) u habru došlo naopak k nárůstu počtů v oplocené i neoplocené části. U jasanu se snížil počet v oplocence z 5 jedinců na 2 (60% mortalita) a v neoplocené části ze 6 jedinců na 2 (67% mortalita). U lípy došlo k navýšení stavů jak v oplocené, tak neoplocené části plochy.

6.3.5 Celkové zhodnocení dřevin generativního původu

Tabulka č.18 shrnuje hlavní ukazatele dynamiky odrůstání generativní obnovy na jednotlivých zkoumaných plochách.

Tab. 18 Výsledné zhodnocení dřevin generativního původu na kontrolních plochách.

Cílové dřeviny	1_9		1_11		1_12		1_10	
	2008	2015	2008	2015	2008	2015	2008	2015
Početnost (ks)	38	37	45	43	94	20	55	28
Výška (cm)	11,3	84,7	13,9	48,2	10,7	54,2	14,1	71,2
Přírůst (cm)	73,4		34,3		43,5		62	
Mortalita	3%		5%		79%		49%	
Škody zvěří	19%		17%		12%		x	
Total Site								
Factor	0,46		0,44		0,24		0,56	

Zdroj: Vlastní práce.

V tabulce č.18 lze porovnat naměřené hodnoty mezi jednotlivými plochami. Lze si všimnout, že početnost jedinců generativní složky klesla na všech sledovaných plochách. Největší přírůst byl zaznamenán na ploše 1_9 i přesto, že světelné poměry jsou nejlepší na ploše 1_10. Škody zvěří byly nejznatelnější na ploše 1_9, nejnižší pak na kontrolní ploše. Mortalita byla na ploše 1_9 nejnižší. Průměrná výška na všech plochách činila k poslednímu měření 64,6 cm.

6.4 Vegetativní obnova

6.4.1 Plocha 1_11

Tabulka č. 19 obsahuje početní zastoupení výmladků cílových dřevin a jejich průměrné výšky na ploše 1_11.

Tab. 19 Početní zastoupení výmladků cílových dřevin na ploše 1_11 a jejich výšky (v cm).

Celkové počty výmladků cílových dřevin a průměrné výšky na plochu	Počty (ks)		Výšky (cm)	
	oploceno	neoploceno	oploceno	neoploceno
2009	–	–	79,9	65
2015	6,93	8,4	256,5	248,2

Zdroj: 2008 Autorský kolektiv Kadavý, Kneifl, Knott.; 2015 Vlastní práce.

Počty cílových dřevin z roku 2015 nepřevažují v oplocené části kontrolní plochy, ale výšková diferenciacie je zde již zjevná stejně tak jako v roce 2009.

6.4.2 Plocha 1_10

Početní zastoupení a průměrné výšky výmladků sledovaných dřevin na ploše 1_10 lze vidět v tabulce č.20.

Tab. 20 Početní zastoupení výmladků cílových dřevin na ploše 1_10 a jejich výšky (v cm).

Celkové počty výmladků cílových dřevin a průměrné výšky na plochu	Počty (ks)		Výšky (cm)	
	oploceno	neoploceno	oploceno	neoploceno
2009	–	–	102	55,8
2015	9,3	7	375	295

Zdroj: 2008 Autorský kolektiv Kadavý, Kneifl, Knott.; 2015 Vlastní práce.

Počet cílových dřevin převažuje v oplocené části, stejně tak jako průměrná výška cílových dřevin je vyšší v oplocené části.

6.4.3 Plocha 1_9

Tab. 21 Početní zastoupení výmladků cílových dřevin na ploše 1_09 a jejich výšky (v cm).

Celkové počty výmladků cílových dřevin a průměrné výšky na plochu	Počty (ks)		Výšky (cm)	
	oploceno	neoploceno	oploceno	neoploceno
2009	–	–	76,7	72,5
2015	11,8	7,8	330	220,6

Zdroj: 2008 Autorský kolektiv Kadavý, Kneifl, Knott.; 2015 Vlastní práce.

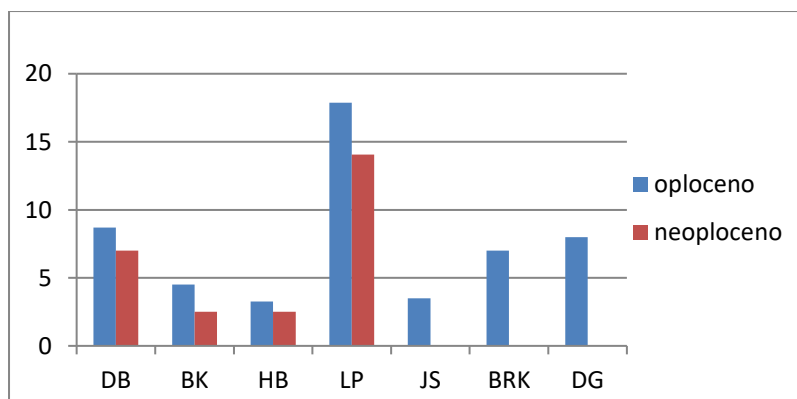
V tabulce č. 21 je vidět, že převažují počty dřevin v oplocené části nad počtem dřevin části neoplocené. Stejně je tomu i s průměrnými výškami.

Tab. 22 Průměrné počty výmladků na jednotlivých plochách v roce 2015.

Dřevina	Plocha 1_11		Plocha 1_10		Plocha 1_9	
	oploceno	neoploceno	oploceno	neoploceno	oploceno	neoploceno
DB	9,4	7	–	–	8	7
BK	7	4	2	–	–	1
HB	4,5	–	–	1	2	4
LP	6,7	14,2	10,9	13	36	15
JS	–	–	3	–	4	–
BRK	–	–	–	–	7	–
DG	8	–	–	–	–	–
Celkem	7,12	8,4	5,3	7	11,4	6,75

Zdroj: Vlastní práce.

Z tabulky č.22 a grafu č.7, které zhodnocují průměrné počty výmladků na jednotlivých plochách vyplývá, že lípa je schopna vyprodukovat největší počty těchto výmladků. Průměrně se tedy u lípy vyskytuje asi 11 výmladků na pařez bez ohledu na oplocení. U dubu je pak průměrný počet výmladků na pařez bez ohledu na plochu 7,85.



Graf.č.7 Průměrné počty výmladků jednotlivých druhů dřevin (Zdroj: Vlastní práce).

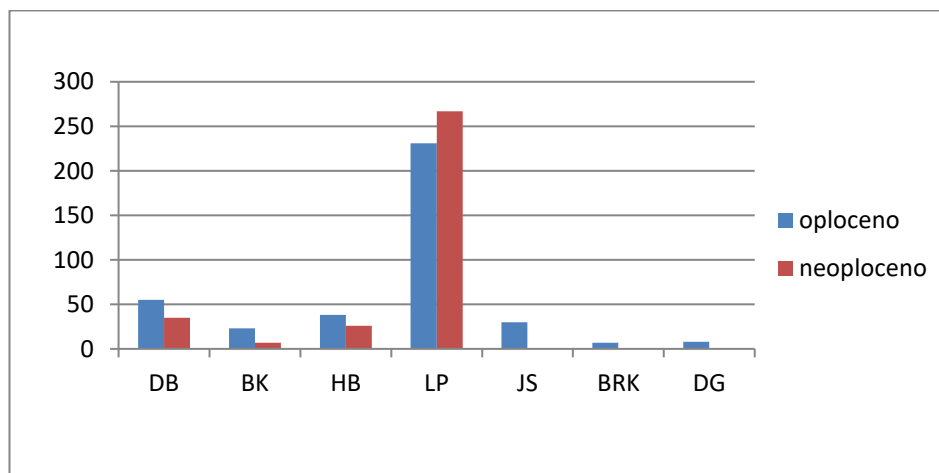
Z grafu je patrné, že rozložení průměrných počtů výmladků jsou prakticky shodné s průměrnými počty na jednotlivých plochách. Změna je v tom, že počty korespondují v závislosti na variantě oplocené a neoplocené.

Tab. 23 Počty výmladků na jednotlivých plochách v roce 2015.

Dřevina	Plocha 1_11		Plocha 1_10		Plocha 1_9	
	oploceno	neoploceno	oploceno	neoploceno	oploceno	neoploceno
DB	47	28	0	0	8	7
BK	6	0	17	0	0	7
HB	18	0	0	1	20	25
LP	20	142	175	110	36	15
JS	0	0	26	0	4	0
BRK	0	0	0	0	7	0
DG	8	0	0	0	0	0
Celkem	99	170	218	111	75	54

Zdroj: Vlastní práce.

Největší počty výmladků se vyskytují u lípy na ploše 1_10 u dubu na ploše 1_11 u buku na ploše 1_10. Habr dominuje naopak na ploše 1_9. Z tabulky č. 23 je zřejmé, že lípa dominuje extrémně dobrou výmladností, a proto ovlivnila hodnoty na ploše 1_11 ve prospěch vyššího počtu výmladků na neoplocené části.



Graf.č.8 Celkové počty výmladků jednotlivých druhů dřevin (Zdroj: Vlastní práce).

Graf č.8 ukazuje, že největší počty výmladků vykazuje lípa, která má v neoplocených plochách celkově 267 výmladků a v oplocených 231. Se znatelně menší výmladností je dub, který má v neoplocených plochách 35 výmladků a v oplocených 55. Habr má v neoplocených plochách 26 výmladků a v oplocených 38 poté následuje buk, jasan, jeřáb břek a pro zajímavost je uvedena douglaska, u které došlo k výmladnosti u jednoho pařezu v počtu 8 kusů výmladků.

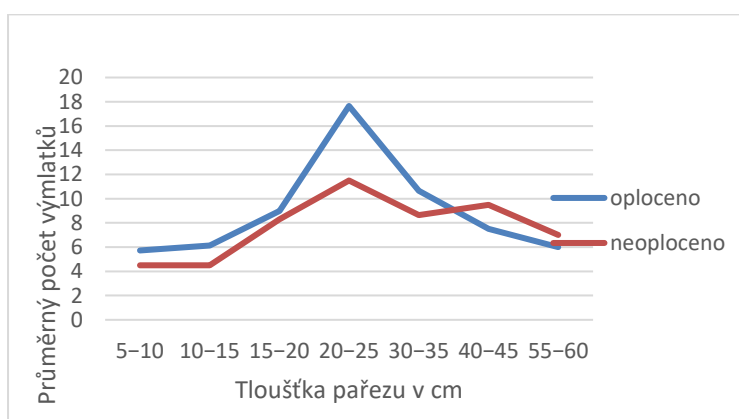
Tabulka č.24 hodnotí schopnost sledovaných dřevin tvořit výmladky.

Tab. 24 Procentuální schopnost cílových dřevin tvořit výmladky.

Dřevina	Výmladnost	
	oploceno	neoploceno
DB	70 %	71 %
BK	75 %	25 %
HB	100 %	63 %
LP	100 %	100 %
JS	80 %	–
BRK	100 %	–

Zdroj: Vlastní práce.

Absolutně nejlépe je na tom stejně jako s maximálním počtem výmladků na plochách lípa, která má na uvedených plochách v oplocených i neoplocených 100% výmladnost. Na druhém je místě habr, který je v oplocenkách 100% výmladný, ovšem mimo oplocenky výmladnost klesla na 63 %. Buk je výmladný v oplocenkách se 75% úspěšností a mimo už jen pouze s 25% úspěšností. U dubu se tato hodnota vyskytuje na obou typech ploch kolem 70%. Jasan má v oplocených plochách 80% výmladnost a v neoplocených se nevyskytuje. Jeřáb břek se vyskytuje pouze jako jeden pařez v oplocené ploše a proto je 100% výmladný.



Graf.č.9 Průměrný počet výmladků v závislosti na tloušťce pařezu (Zdroj: Vlastní práce).

Z uvedeného grafu č.9 je patrné že nejvyšší počty výmladků bez ohledu na oplocení mají pařezy o tloušťce kolem 20-25 cm. Pařezy o menším průměru anebo naopak o větším tuto schopnost dobré výmladnosti ztrácejí.

Tabulka č.25 uvádí přehledy průměrů pařezů v závislosti na tvorbě výmladků.

Tab. 25 Přehled průměrného počtu výmladků v závislosti na tloušťce pařezu.

průměr pařezu (cm)	DB		BK		HB		LP		JS		BRK	
	opl.	neopl.	opl.	neopl.	opl.	neopl.	opl.	neopl.	opl.	neopl.	opl.	neopl.
0–5	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
5–10	–	–	6,0	–	4,6	2,0	8,0	7,0	4,3	–	–	–
10–15	6,0	6,0	–	–	–	–	6,3	10,6	–	–	–	–
15–20	6,5	–	8,5	–	–	2,5	12,0	11,6	–	–	–	–
20–25	–	–	–	7,0	–	–	18,3	16,0	17,0	–	–	–
25–30	6,0	–	–	–	14,0	–	4,0	–	–	–	7,0	–
30–35	–	7,0	–	–	5,0	–	16,3	10,3	–	–	–	–
35–40	–	–	–	–	–	8,0	–	–	–	–	–	–
40–45	7,5	8,0	–	–	–	11,0	–	–	–	–	–	–
45–50	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
50–55	15,0	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
55–60	–	7,0	–	–	–	–	6,0	–	–	–	–	–

Zdroj: Vlastní práce.

Z tabulky je patrné, že největší počty výmladků ve všech různých tloušťkách má lípa.

6.4.4 Celkové zhodnocení dřevin vegetativního původu

Tabulka č.26 shrnuje hlavní ukazatele dynamiky odrůstání vegetativní obnovy na jednotlivých zkoumaných plochách.

Tab. 26 Výsledné zhodnocení dřevin vegetativního původu na kontrolních plochách.

Cílové dřeviny	1_9		1_11		1_12		1_10	
	2008	2015	2008	2015	2008	2015	2008	2015
Početnost (ks)	0	19,6	0	7,52	0	0	0	8,15
Výška (cm)	74,6	275,3	72,45	252,1	0	0	78,9	335
Přírůst (cm)	200 cm		179,7 cm		0		256	
Škody zvěří	-		-		-		-	
Total Site Factor	0,46		0,44		0,24		0,56	

Zdroj: Vlastní práce.

V tabulce č. 26 lze vidět, že největší přírůst byl pozorován na ploše 1_10. Průměrná výška na všech plochách byla 287,5 cm. Škody zvěří nebyly vzhledem k rychlé dynamice růstu a obtížné možnosti zaznamenání škod hodnoceny.

6.5 Světelné poměry

Světelné poměry byly hodnoceny na všech čtyřech zkoumaných plochách. Naměřené hodnoty byly zkompletovány do přehledných tabulek.

Plocha 1_12

Tab. 27 Světelné poměry plochy 1_12.

Ploška	GapFraction	Openness	LAI(2000G)-Lin	DirectSite-Factor	IndirectSite-Factor	TotalSite-Factor
1	12,67	14,12	1,91	0,2573	0,23	0,2537
2	12,72	14,2	1,91	0,2461	0,2305	0,2441
3	12,76	14,43	1,98	0,2602	0,2476	0,2585
4	15,68	17,1	1,78	0,2766	0,2424	0,2721
5	12,73	14,31	1,97	0,1743	0,2399	0,1829
6	13,77	15,48	1,86	0,2347	0,2609	0,2381
Průměr	13,38	14,94	1,9	0,24	0,24	0,24

Zdroj: Autorský kolektiv KADAVÝ, KNEIFL, KNOTT.

Plocha 1_11

Tab. 28 Světelné poměry plochy 1_11.

Ploška	Gap-Fraction	Openness	LAI(2000G)-Lin	DirectSite-Factor	IndirectSite-Factor	TotalSite-Factor
1	26,89	30,01	1,28	0,3957	0,4849	0,4073
2	24,68	27,7	1,51	0,5574	0,4538	0,5438
3	24,29	27,04	1,47	0,4359	0,4282	0,4349
4	26,92	29,7	1,17	0,4024	0,4544	0,4092
5	27,23	29,69	1,19	0,5747	0,4225	0,5548
6	29,38	32,26	1,12	0,2863	0,4768	0,3112
Průměr	26,56	29,4	1,29	0,44	0,45	0,44

Zdroj: Autorský kolektiv KADAVÝ, KNEIFL, KNOTT.

Plocha 1_10

Tab. 29 Světelné poměry plochy 1_10.

Ploška	Gap Fraction	Openness	LAI(2000G)-Lin	DirectSite-Factor	IndirectSite-Factor	TotalSite-Factor
1	35,41	38,71	0,99	0,563	0,56	0,5626
2	35,85	39,39	0,96	0,538	0,5882	0,5446
3	38,33	42,63	0,91	0,6526	0,6829	0,6565
4	31,08	34,19	1,07	0,5372	0,5142	0,5342
5	31,47	34,02	1,08	0,4265	0,464	0,4314
6	30,39	33,62	1,29	0,6586	0,5149	0,6399
Průměr	33,75	37,09	1,05	0,56	0,55	0,56

Zdroj: Autorský kolektiv KADAVÝ, KNEIFL, KNOTT.

Plocha 1_9

Tab. 30 Světelné poměry plochy 1_9.

Ploška	Gap-Fraction	Openness	LAI(2000G)-Lin	DirectSite-Factor	IndirectSite-Factor	TotalSite-Factor
1	29,94	32,61	1,18	0,3963	0,4699	0,4059
2	28,27	30,55	1,25	0,5792	0,4151	0,5578
3	26,42	28,85	1,31	0,3055	0,417	0,32
4	27,04	30,09	1,32	0,4415	0,4775	0,4462
5	27,56	30,36	1,32	0,5582	0,4552	0,5448
6	25,47	28,22	1,41	0,5238	0,4367	0,5124
Průměr	27,45	30,11	1,29	0,43	0,44	0,46

Zdroj: Autorský kolektiv KADAVÝ, KNEIFL, KNOTT.

Z předchozích tabulek lze vyčíst, že hodnoty mezi jednotlivými plochami i jednotlivými ploškami se liší. Pokud budeme hodnotit faktor Openness a Total Site Faktor, tak nejlépe vychází plocha 1_10. Total Site Faktor je na hodnotě 0,56 a otevřenost zápoje je na hodnotě 37,09.

Naopak nejhůře vychází plocha 1_11, u které je Total Site Faktor na hodnotě 0,44 a otevřenost zápoje na hodnotě 29,4.

Se světelnými poměry je dále pracováno v souhrnných tabulkách u vegetativní i generativní obnovy. Pro tyto tabulky byl použit Total Site Faktor.

6.6 Škody zvěří

Hodnocení škod zvěří bylo prováděno důsledně pouze na generativní složce. Díky velké dynamice vegetativní složky nebylo možné zodpovědně zanalyzovat poškození.

Tab. 31 Vyhodnocení škod zvěří na neoplocené kontrolní ploše 1_12.

Dřevina	Plocha 1_12		
	celkový počet jedinců	okus v počtu jedinců	okus v procentech
Buk lesní	-	-	-
Dub zimní	-	-	-
Habr obecný	1	-	-
Hloh jednosemenný	5	1	20%
Jasan ztepilý	10	3	30%
Javor babyka	23	1	4%
Jeřáb břek	-	-	-
Krušina olšová	11	2	18%
Lípa srdčitá	-	-	-
Líska obecná	-	-	-
Růže šípková	-	-	-
Svída krvavá	6	-	-
celkem	56	7	13%
z toho cílových dřevin	34	4	12%

Zdroj: Vlastní práce.

Z tabulky č.31 je vidět, že poškození zvěří bylo nalezeno na všech cílových dřevinách kromě habru. Největší míra poškození cílových dřevin na kontrolní ploše 1_12 byla u jasanu. Naopak nejmenší míra poškození byla u javoru babyky.

Samozřejmě bylo nutné vyhodnotit poškození dřevin i na dalších plochách pro porovnání míry poškození mezi jednotlivými plochami.

Tab. 32 Vyhodnocení škod zvěří na neoplocené kontrolní ploše 1_11.

Dřevina	Plocha 1_11		
	celkový počet jedinců	okus v počtu jedinců	okus v procentech
Buk lesní	-	-	-
Dub zimní	5	4	80%
Habr obecný	7	1	14%
Hloh jednosemenný	2	1	50%
Jasan ztepilý	14	1	7%
Javor babyka	21	1	5%
Jeřáb břek	1	1	100%
Krušina olšová	8	1	13%
Lípa srdčitá	-	-	-
Líska obecná	-	-	-
Růže šípková	1	0	0%
Svída krvavá	11	2	18%
celkem	70	12	17%
z toho cílových dřevin	48	8	17%

Zdroj: Vlastní práce.

Největší míra poškození je vidět na ploše 1_11 byla u JR (100 %), a dále pak u DB (80%).

Tab. 33 Vyhodnocení škod zvěří na neoplocené kontrolní ploše 1_9.

Dřevina	Plocha 1_9		
	celkový počet jedinců	okus v počtu jedinců	okus v procentech
Buk lesní	-	-	-
Dub zimní	6	5	-
Habr obecný	1	-	-
Hloh jednosemenný	3	-	-
Jasan ztepilý	2	-	-
Javor babyka	6	1	17%
Jeřáb břek	3	3	100%
Krušina olšová	-	-	-
Lípa srdčitá	9	1	11%
Líska obecná	-	-	-
Růže šípková	-	-	-
Svída krvavá	14	1	7%
celkem	44	10	23%
z toho cílových. dřevin	27	5	19%

Zdroj: Vlastní práce.

Největší míra poškození na ploše 1_9 byla u JR (100 %).

Z výše uvedených tabulek hodnotících škody zvěří na generativní obnově na zkoumaných plochách je vidět jasná skutečnost, že procentuální poškození stoupá s intenzitou zásahu. Nejvíce poškozenými dřevinami jsou *Sorbus torminalis* a *Quercus petraea*. Nejméně poškozovanými dřevinami byly dřeviny, které byly nejvíce zastoupeny na těchto kontrolních plochách.

Hodnocení nebylo možné provést podrobně na vegetativní obnově, z důvodu enormně dobré dynamiky vegetativní složky.

Při hodnocení plochy 1_10 nebylo nalezeno v neoplocené části na kontrolních metrových ploškách žádné poškození zvěří. Tento fakt lze připsat tomu, že na této ploše byl větší počet jehličnatých dřevin. Byla zde vidět douglaska a jedla. Zvěř se zaměřila právě na tyto dřeviny, které se ovšem nevyskytovaly na metrových ploškách, na kterých se vyhodnocoval vliv zvěře.

7 DISKUZE A NÁVRH DOPORUČENÍ

Z předchozích výsledků terénních měření a analýzy dat vyplývá, že dřeviny generativního původu zcela zaostávají za vegetativní složkou. Průměrná výška cílových dřevin vegetativní složky je o 223 cm vyšší než výška cílových dřevin složky generativní. Vzhledem ke známému faktu, že výmladky mají mnohem rychlejší počáteční dynamiku růstu, není tento fakt nijak překvapivý. Výmladné složce zcela dominuje *Tilia cordata*, které je 100% výmladná, má největší počty výmladků bez ohledu na oplocení a dokáže tedy nejlépe konkurovat všem ostatním dřevinám.

Další důležitou cílovou dřevinou, která by měla podporována je *Quercus petraea*. Z předchozích tabulek vidíme, že *Quercus petraea* má velice dobrou výmladnost a při důsledné výchově a podpoře jedinců dubu se dá zcela jistě s touto dřevinou dále velmi dobře pracovat. Je potřeba se dobře zaměřit na ochranu těchto jedinců proti škodám zvěří. Další velice perspektivní dřevinou je habr, který stejně jako *Tilia cordata* nebo *Quercus petraea* má dobrou výmladnou schopnost.

Dle KNOTTA (2009) se v lesích města Ingolstadt velice osvědčila výstavba oplocení, které spolehlivě zamezilo negativnímu vlivu zvěře. Na zkoumaných plochách je tato skutečnost naprosto stejná. Oplocenky spolehlivě zamezí negativnímu vlivu zvěře.

Z výsledků je patrné, že vliv zvěře na těchto stanovištích je evidentní. Šetření škod zvěří bylo hodnoceno na neoplocených plochách. Na třech hlavních plochách bylo poškození cílových dřevin zvěří větší jak 10 %. Nejvíce poškozenou plochou byla plocha 1_9, kde bylo 19 % cílových dřevin na zkoumaných ploškách poškozeno. Nejvíce poškozenými cílovými dřevinami jsou *Sorbus torminalis* a *Quercus petraea*. Proto je nutné na těchto plochách dále dbát na ochranu před zvěří, ať už mechanickou nebo chemickou. Naopak nejméně poškozenými dřevinami jsou *Fraxinus excelsior*, *Acer campestre* a *Tilia cordata*, tedy dřeviny, které měly na plochách velké zastoupení.

Na většině ploch bez ohledu na druh zásahu, či světelné podmínky, byly zjištěny celkově menší výšky v neoplocených částech zkoumaných ploch u vegetativní i generativní složky.

Mortalita dřevin je zjevně velmi spjata se světelnými poměry na stanovišti. Na plochách 1_9 a 1_11 došlo k mortalitě okolo 4 %. Na kontrolní ploše, kde nebyl proveden těžební zásah a světelné poměry jsou ve spodní etáži velmi špatné, činí mortalita 79 %.

Dle UTINKA (2009) je jako budoucí výstavky nutné vybrat stromy zdravé s vyvinutými korunami a dále je postupně uvolňovat.

Tyto výstavky (cílové jedince) je nutné vybírat pomalu a postupně na základě zdravotního výběru a výběrného způsobu již v ranné fázi převodu. Obávám se, že pokud by nedošlo k individuální podpoře těchto jedinců (zejména pak generativního původu), tak by vegetativní složka zcela utlumila generativní složku, zejména na plochách s dobrými světelnými faktory. V pozdějších fázích převodu by mohlo být již pozdě a nebyli bychom schopni vybrat vhodné cílové jedince.

Světelné faktory byly vyhodnocené metodou pořízení a vyhodnocení hemisférických fotografií s pomocí speciálního objektivu. Z naměřených hodnot je zřejmé že jednotlivé plochy se zásadně lišily světelnými poměry při založení ploch. V současné době nelze v žádném případě říci, že světelné poměry pro generativní složku zůstaly na plochách stejné. Vegetativní složka výškově předešla složku generativní.

Pro vegetativní složku zcela jistě platí naměřené hodnoty z doby těsně po založení ploch. Pro generativní složku je v případě dalších měření nutné vytvořit nové hemisférické fotografie a vyhodnotit světelné faktory, které se zcela jistě změnily.

Dle výsledků měření je zřejmé, že světelné faktory měly vliv na vznik a růst nových jedinců z přirozené obnovy při založení ploch.

Z vyhodnocení dat z meteorologické stanice Tuřany z roku 2015 byla dokonce roční intenzita srážek druhá nejnižší za posledních 30 let. Teplotní rozložení mezi jednotlivými roky má stoupající trend.

Všechny tyto faktory (srážky, teplota, světelné poměry, vliv zvěře) mají značný vliv na obnovu.

Z měření vyplynulo, že pro podporu vegetativní složky je nutné těžít horní etáž při tloušťce pářezu 20-25 cm. V menší anebo naopak ve větších dimenzích není již výmladnost tak vysoká, jako v tomto tloušťkovém rozpětí.

Dle SIMONA A VACKA (2008) je hodnota přírůstu závislá na různých faktorech, a to jak na stanovišti a druhu dřeviny, tak i na klimatických změnách v průběhu roku. To vše má za následek, že tato hodnota nemůže být u identického druhu dřeviny stabilní a pravidelná.

S tímto názorem souhlasí zjištěné výsledky. Na některých ploškách byly zaznamenány různě velké rozdíly ve výškách jedinců stejného druhu dřeviny. Tento jev může být do budoucna velmi častý. Z analýzy meteorologických dat vyplývá skutečnost, že dochází k teplotním výkyvům během roku. Průměrná teplota stoupá, ubývá srážek a mění se i poměr srážek ve vegetačním období. Všechny tyto faktory mohou nepředvídatelně zasáhnout do dynamiky růstu dřevin.

8 ZÁVĚR

Výsledkem diplomové práce jsou zjištění zabývající se vegetativní a generativní složkou dřevin v závislosti na škodách zvěří a světelných poměrech na jednotlivých plochách s různou intenzitou zásahu v počáteční fázi převodu na střední les.

Pro zhodnocení dynamiky odrůstání dřevin generativního a vegetativního původu byly založeny v roce 2008 pokusné plochy. Na každé ploše byl proveden těžební zásah a byly na plochy umístěny oplocenky, aby bylo možné hodnotit i vliv zvěře.

Bylo zjištěno, že dřeviny generativního původu v této fázi převodu znatelně zaostávají za dřevinami vegetativního původu.

Nejlepší schopnost tvořit výmladky má na těchto plochách *Tilia sp.*, která ve všech ohledech překonává svými celkovými počty i počty výmladků na pařez všechny ostatní dřeviny. Dále pak dobrou schopnost tvořit výmladky má *Quercus petraea* a *Carpinus betulus*. Bylo zjištěno, že největší výmladnou schopnost mají dřeviny o tloušťce pařezu okolo 20-25 cm. Průměrná výška vegetativní složky, bez ohledu na plochu, byla 287,5 cm.

U generativní složky klesla početnost na všech plochách. Mortalita jednotlivých druhů dřevin se pohybuje kolem 5%, kromě kontrolní plochy, u které nebyl proveden žádný těžební zásah. Na této kontrolní ploše byla mortalita dřevin generativního původu 79 %.

Nejvyšší přírůsty byly zaznamenány na ploše 1_9 a průměrná výška generativní složky bez ohledu na plochu dosahovala 64,6 cm., což je při srovnání o 222,9 cm méně.

Co se týče škod zvěří, tak nejvíce byly poškozené dřeviny na ploše 1_9. Bylo poškozeno 19 % cílových dřevin. Naopak nejméně byly poškozené dřeviny na ploše 1_12. Zde bylo poškozeno 12 % cílových dřevin.

9 SUMMARY

The result of this thesis are finding dealing with vegetative and generative component of trees, depending on the damage caused by animals and lighting conditions in individual areas with varying intensity intervention at an early stage conversion to coppice.

To evaluate the dynamics of re-growth trees generative and vegetative origin were established in 2008 experimental plots. On each plot was conducted felling and were placed on the surfaces of fences, in order to evaluate the influence of wild game.

It was found, that trees generative origin at this stage of transfer significantly noticeably lag behind the trees of vegetative origin.

The best ability to produce vegetative recovery have on these areas *Tilia sp.*, which in all aspects to overcome their total numbers and the numbers on the stump sprouts all the other trees. Furthermore, a good ability to form suckers has *Quercus petraea* and *Carpinus betulus* been found that the greatest ability wood have a thickness of about 20-25 cm stump. The average height of the vegetative component, regardless of the area was 287.5 cm.

For generative component decreased abundance in all areas. Mortality of each tree species is around 5 %, in addition to the control surface in which extraction is not carried out the intervention. On the control side, the mortality of trees generative origin 79 %.

The highest increments were recorded on the surface 1_9. A generative average height, disregarding area is 64.6 cm. And it is compared by 222.9 centimeters less than trees by vegetative origin.

As for the game damage, and most were damaged trees on an area of 1_9. It was free of damage 19 % of the target species. Were the least damaged trees on the desktop 1_12. Here was damaged 12 % of the target species.

10 Literatura

- BŘEZINA, Ivo a Lumír DOBROVOLNÝ. *Journal of forest science: Natural regeneration of Sessile Oak under different light conditions*. 2011. Praha: Česká akademie zemědělských věd. 359 – 368 s. ISBN 1212-4834 0024-1105.
- COTTA Heinrich. *Anweisungenzum Waldbau*. 6. rozšířené vyd. Dresden: Arnoldischen Buchh, 1845, 390 s. In KADAVÝ, Jan a kol. *Nízký a střední les jako plnohodnotná alternativa hospodaření malých a středních vlastníků lesa: Obecná východiska*. 1. vyd. Kostelec nad Černými lesy: Lesnická práce, s.r.o., 2011. 296 s. ISBN 978-80-87154-96-0.
- KADAVÝ, Jan a kol. *Nízký a střední les - plnohodnotná alternativa hospodaření malých a středních vlastníků lesa: Metodika založení a popis vzorových objektů porostů v převodu na les nízký a střední v ČR*. Brno: Mendelova univerzita v Brně, 2011. 83 s. ISBN 978-80-7375-531-7
- KADAVÝ, Jan a kol. *Nízký a střední les jako plnohodnotná alternativa hospodaření malých a středních vlastníků lesa: Obecná východiska*. 1. vyd. Kostelec nad Černými lesy: Lesnická práce, s.r.o., 2011. 296 s. ISBN 978-80-87154-96-0.
- KADAVÝ, Jan a kol. *Vzorové objekty středního lesa projektu „Nízký a střední les - plnohodnotná alternativa hospodaření malých a středních vlastníků lesa“*. In DRESLEROVÁ, Jaromíra a Martin Svátek. *Sborník abstraktů ze semináře Nízké a střední lesy v krajině*. 1. vyd. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, 2009, 15 s. ISBN 978-80-7375-291-0.
- KESSL, Josef a kol. *Ochrana lesa proti škodám zvěří*. 1. vyd. Praha: Státní zemědělské nakladatelství. Lesnická knihovna. Malá řada; Sv. 72., 1957. 202 s.
- KONŠEL, Josef. *Stručný nástin tvorby a pěstění lesů v biologickém ponětí: [Investice do rozvoje vzdělávání, reg.č.: CZ1.07/2.2.00/15.0084]*. Písek: Čs.matice lesnická, 1931. 552 s.
- KORF, Václav. *Taxace lesů. 2. část: Hospodářská úprava lesů*. 1. vyd. Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 1955. 363 s.
- PELÍŠEK, Josef. *Lesnické půdoznanství*. 1. vyd. Praha: Státní zemědělské nakladatelství, Lesnická knihovna. Velká řada; Sv. 25, 1957. 486 s.
- POLANSKÝ, Bohuslav a kol. *Pěstění lesů. III.: Speciální pěstění lesů*. 1. vyd. Praha: Státní zemědělské nakladatelství, Lesnická knihovna. Velká řada; Sv. 22, 1956. 595 s.
- POLANSKÝ, Bohuslav. *Příručka pěstění lesů: Stručný komentář lesního pěstění s hlediska novodobých snah lesnických*. 1. vyd. Brno: Knihovnice Činu, Edice dobrého hospodáře č. 3, 1947. 207 s.
- QUITT, Evžen. *Klimatické oblasti Československa*. 1.vyd. Praha: Academia, 1971. 73 s.
- SIMON, Jaroslav a Stanislav VACEK. *Hospodářská úprava lesů: Výkladový slovník hospodářské úpravy lesů*. 1. vyd. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, 2008. 126 s. ISBN 978-80-7375-140-1.

- SIMON, Jaroslav a Stanislav VACEK. *HOSPODÁŘSKÁ ÚPRAVA LESŮ: Výkladový slovník hospodářské úpravy*. 1. vyd. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, 2008. 126 s. ISBN 978-80-7375-131-9.
- VYSKOT, Miroslav a kol. *Pěstění lesů*. 1. vyd. Praha: Státní zemědělské nakladatelství, Lesnická knihovna: Velká řada; Sv. 55, 1978. 448 s.
- Vysoká škola zemědělská v Praze. Vědecký lesnický ústav. Sborník Vědeckého lesnického ústavu Vysoké školy zemědělské v Praze. In: *Svazek II*. Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 1969, s. 326.

Internetové zdroje

- BEDÁŇOVÁ, Iveta. *Biostatistika: multimediální výukový text OPVK CZ.1.07/2.200/28.0287* [online]. 2012. Dostupné z: <http://cit.vfu.cz/stat/fvl/prednasky.htm>
- KANTOR, Petr a kol. *Pěstění lesů: skripta - učební text* [online]. Brno: Mendelova univerzita v Brně [cit. 2016-03-14]. Dostupné z: https://akela.mendelu.cz/~xcepl/inobio/skripta/Pesteni_skripta.pdf
- KNOTT, Robert a kol. *Návrat ke střednímu lesu v lesích města Ingolstadt*. In: *Nízký a střední les – plnohodnotná alternativa hospodaření malých a středních vlastníků lesa* [online]. Brno, 2009 [cit. 2016-03-04]. Dostupné z: <http://www.nizky-les.cz/content/view/78/91/lang,czech1250>
- LESPROJEKT BRNO, a.s. *TEXTOVÁ ČÁST LHP: LHC ŠLP Masarykův les Křtiny, Platnost 1.1.2013 – 31.12.2022* [online]. Brno: Mendelova univerzita v Brně, 2013, 622 s. [cit. 2016-04-28]. Dostupné z: http://www.slpkrtiny.cz/download/certifikace/LHP_2013_2022/Textovka-SLP-Krtiny.pdf
- NOAA Satellite and Information Service: National Environmental Satellite and Information Service (NESDIS)* [online]. USA, 2016 [cit. 2016-04-17]. Dostupné z: <http://www7.ncdc.noaa.gov/CDO/cdoselect.cmd>
- Pěstební systémy: Přeměny a převody. Ústav zakládání a pěstění lesů: Pěstování lesa - Doplnkový učební text* [online]. Brno: ÚZLP – LDF – MZLU v Brně, 2001 [cit. 2016-03-12]. Dostupné z: http://ldf.mendelu.cz/uzpl/pestovani_v_heslech/pest-syst/prev_prev_prem.html
- RAMÍK, Jaroslav. *Statistika* [online]. 2007. Karviná: Slezská univerzita v Opavě, 2007 [cit. 2016-04-10]. Dostupné z: <http://polodriver.uvadi.cz/files/Statistika/Statistika.pdf>
- TUMA Marek. *Lesnická práce: časopis vydávaný Čs.maticí lesnickou a věnovaný lesnické vědě a praxi* [online]. 2008, (10 - Příloha časopisu: ŠKODY ZPŮSOBENÉ ZVĚŘÍ) [cit. 2016-03-10]. ISSN 0322-9254. Dostupné z: http://lmda.silvarium.cz/search/i.jsp?pid=uuid:17f63f3c-1e0e-47a3-90ed-6c99df079585#periodical-periodicalvolume-periodicalitem-supplement-page_uuid:201f52c7-c570-11e4-8912-001b63bd97ba
- UTINEK, Dušan. *Rámcové směrnice pro pěstování středního lesa. Ochrana přírody: Péče o přírodu a krajinu* [online]. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, 2009, (4),

3 s. [cit. 2016-03-07]. Dostupné z: <http://www.casopis.ochranaprirody.cz/pece-o-prirodu-a-krajinu/ramcove-smernice-pro-pestovani-stredniho-lesa/>

- Vyhláška Ministerstva zemědělství č. 83/1996 Sb., o zpracování oblastních plánů rozvoje lesů a o vymezení hospodářských souborů. In: *Sbírka zákonů*. Ročník 1996, 28/1996, 83/1996 Sb. [cit. 2016-03-10]. Dostupné z: http://eagri.cz/public/web/ws_content?contentKind=regulation§ion=1&id=44098&name=83/1996
- WinSCANOPY: CanopyStructure and Solar Radiation. *Regent Instruments Inc.: Image Analysisfor Plant Science* [online]. Canada, 2015 [cit. 2016-03-10]. Dostupné z: http://www.regentinstruments.com/assets/winscanopy_about.html

11 Seznam obrázků

Obr. 1	Příklad hemisférické fotky vytvořené objektivem rybí oko tzv. fisheye.	28
	F_Toc4799 64090 \	
	h 28	
Obr. 2	Situační nákres ploch	30
	F_Toc4 7996409	
	2 \h 30	
Obr. 3	Schéma zkoumané plochy 1_9.	70
	F_Toc4 7996409	
	3 \h 70	
Obr. 4	Schéma zkoumané plochy 1_10.	71
	F_Toc4 7996409	
	5 \h 71	
Obr. 5	Schéma zkoumané plochy 1_11.	72
	F_Toc4 7996409	
	7 \h 72	
Obr. 6	Schéma kontrolní plochy 1_12.	73
	F_Toc4 7996409	
	9 \h 73	
Obr. 7	Výsledky testu ANOVA u generativní obnovy.	84
	F_Toc4 7996410	
	1 \h 84	
Obr. 8	Výsledky testu ANOVA u vegetativní obnovy.	84
	F_Toc4 7996410	
	3 \h 84	

12 Seznam tabulek

Tab. 1	Plocha porostu v závislosti na vegetačních stupních v ŠLP Masarykův les Křtiny.	26
Tab. 2	Početní zastoupení všech dřevin gener. původu na ploše 1_12 a jejich výšky (v cm).	36
Tab. 3	Početní zastoupení cílových dřevin z gener. obnovy na ploše 1_12 a jejich výšky (v cm).	36
Tab. 4	Průměrné výšky cílových dřevin generativního původu plochy 1_12 a jejich výšky (v cm).	37
Tab. 5	Početní zastoupení cílových dřevin generativního původu plochy 1_12.	37
Tab. 6	Početní zastoupení všech dřevin gener. původu na ploše 1_11 a jejich výšky (v cm).	38
Tab. 7	Početní zastoupení cílových dřevin z gener. obnovy na ploše 1_11 a jejich výšky (v cm).	38
Tab. 8	Průměrné výšky cílových dřevin generativního původu plochy 1_11 a jejich výšky (v cm).	39
Tab. 9	Početní zastoupení cílových dřevin generativního původu plochy 1_11.	39
Tab. 10	Početní zastoupení všech dřevin gener. původu na ploše 1_10 a jejich výšky (v cm).	40
Tab. 11	Početní zastoupení cílových dřevin z gener. obnovy na ploše 1_10 a jejich výšky (v cm).	40
Tab. 12	Průměrné výšky cílových dřevin generativního původu plochy 1_10 a jejich výšky (v cm).	41
Tab. 13	Početní zastoupení cílových dřevin generativního původu plochy 1_10.	41
Tab. 14	Početní zastoupení všech dřevin gener. původu na ploše 1_9 a jejich výšky (v cm).	42
Tab. 15	Početní zastoupení cílových dřevin z gener. obnovy na ploše 1_9 a jejich výšky (v cm).	42

Tab. 16	Průměrné výšky cílových dřevin generativního původu plochy 1_9 a jejich výšky (v cm).	43
Tab. 17	Početni zastoupení cílových dřevin generativního původu plochy 1_9.	43
Tab. 18	Výsledné zhodnocení dřevin generativního původu na kontrolních plochách.	44
Tab. 19	Početni zastoupení výmladků cílových dřevin na ploše 1_11 a jejich výšky (v cm).	45
Tab. 20	Početni zastoupení výmladků cílových dřevin na ploše 1_10 a jejich výšky (v cm).	45
Tab. 21	Početni zastoupení výmladků cílových dřevin na ploše 1_09 a jejich výšky (v cm).	45
Tab. 22	Průměrné počty výmladků na jednotlivých plochách v roce 2015.	46
Tab. 23	Počty výmladků na jednotlivých plochách v roce 2015.	47
Tab. 24	Procentuální schopnost dřevin tvořit výmladky.	48
Tab. 25	Přehled průměrného počtu výmladků v závislosti na tloušťce pařezu.	49
Tab. 26	Výsledné zhodnocení dřevin vegetativního původ na kontrolních plochách.	49
Tab. 27	Světelné poměry plochy 1_12.	50
Tab. 28	Světelné poměry plochy 1_11.	50
Tab. 29	Světelné poměry plochy 1_10.	51
Tab. 30	Světelné poměry plochy 1_9.	51
Tab. 31	Vyhodnocení škod zvěří na neoplocené kontrolní ploše 1_12.	52
Tab. 32	Vyhodnocení škod zvěří na neoplocené kontrolní ploše 1_11.	53
Tab. 33	Vyhodnocení škod zvěří na neoplocené kontrolní ploše 1_9.	54
Tab. 34	Naměřená data generativní obnovy ze zkoumaných ploch z roku 2008 .	74

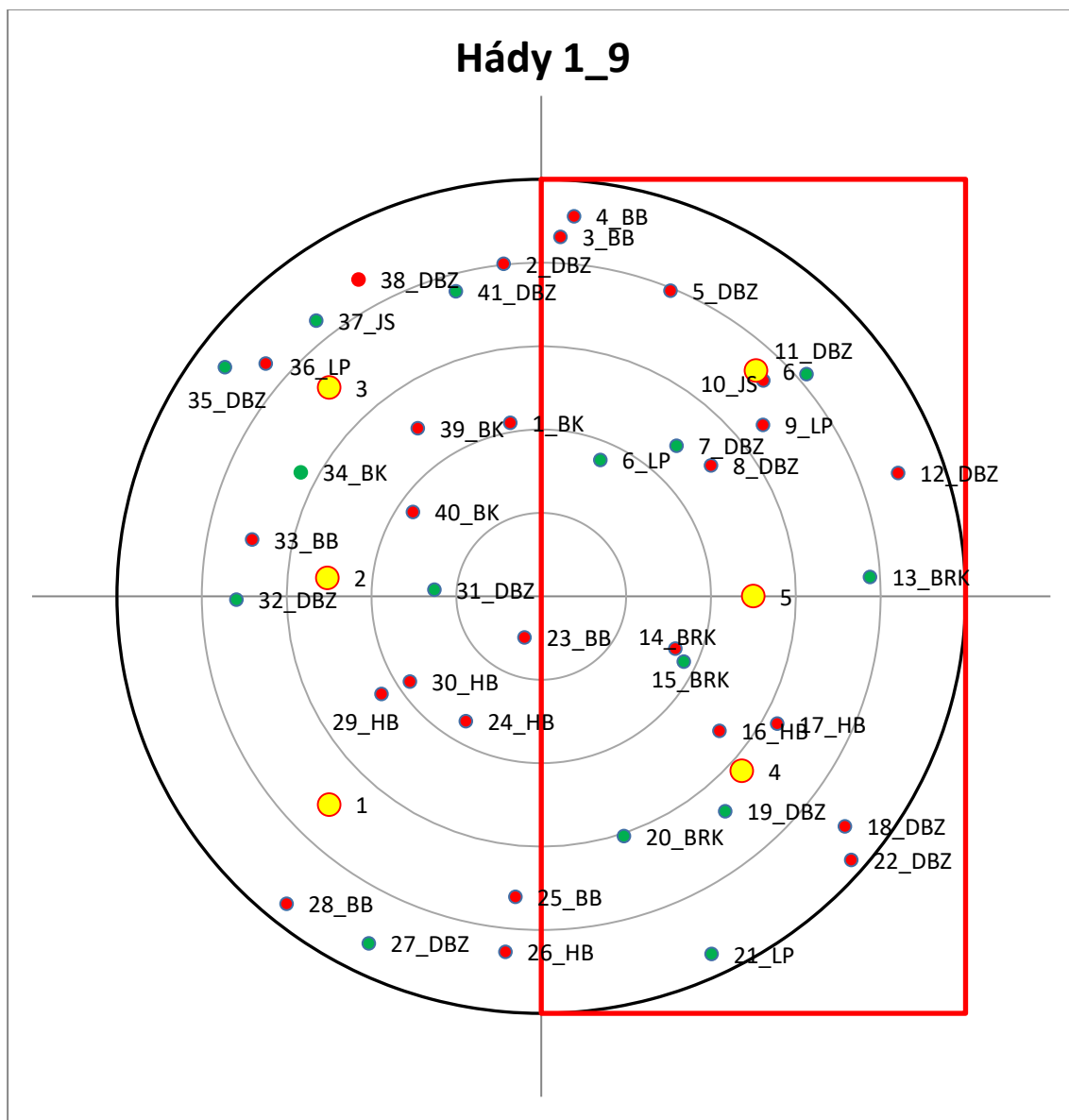
Tab. 35	Naměřená data generativní obnovy ze zkoumaných ploch z roku 2009.	75
Tab. 36	Naměřená data generativní obnovy ze zkoumaných ploch z roku 2014.	76
Tab. 37	Naměřená data generativní obnovy ze zkoumaných ploch z roku 2015.	77
Tab. 38	Naměřená data vegetativní obnovy ze zkoumané plochy 1_11 z roku 2009.	78
Tab. 39	Naměřená data vegetativní obnovy ze zkoumané plochy 1_10 z roku 2009.	79
Tab. 40	Naměřená data vegetativní obnovy ze zkoumané plochy 1_9 z roku 2009.	80
Tab. 41	Naměřená data vegetativní obnovy ze zkoumané plochy 1_11 z roku 2015.	81
Tab. 42	Naměřená data vegetativní obnovy ze zkoumané plochy 1_10 z roku 2015.	82
Tab. 43	Naměřená data vegetativní obnovy ze zkoumané plochy 1_9 z roku 2015.	83
Tab. 44	Inventarizace výstavků na zkoumané ploše 1_12, oploceno	85
Tab. 45	Inventarizace výstavků na zkoumané ploše 1_12, neoploceno	86
Tab. 46	Inventarizace výstavků na zkoumané ploše 1_11	87
Tab. 47	Inventarizace výstavků na zkoumané ploše 1_10	87
Tab. 48	Inventarizace výstavků na zkoumané ploše 1_9	88

13 Seznam grafů

Graf.č.2. Zastoupení nízkých a středních lesů v zemích EU	14
Graf. č.2.Podíl pařezové výmladnosti na celk. obnově v zemích EU	14
Graf.č.3 Průměrné roční teploty v letech 1986-2015	31
Graf.č.4 Průměrné měsíční teploty ve vegetačním období v Brně – Tuřanech.	31
Graf.č.5 Roční úhrny srážek v letech v letech 1986-2015 v Brně Tuřanech.	32
Graf.č.6 Úhrn srážek za vegetační období/rok.	33
Graf.č.7 Průměrné počty výmladků jednotlivých druhů dřevin	44
Graf.č.8 Celkové počty výmladků jednotlivých druhů dřevin	45
Graf.č.9 Průměrný počet výmladků v závislosti na tloušťce pařezu	46

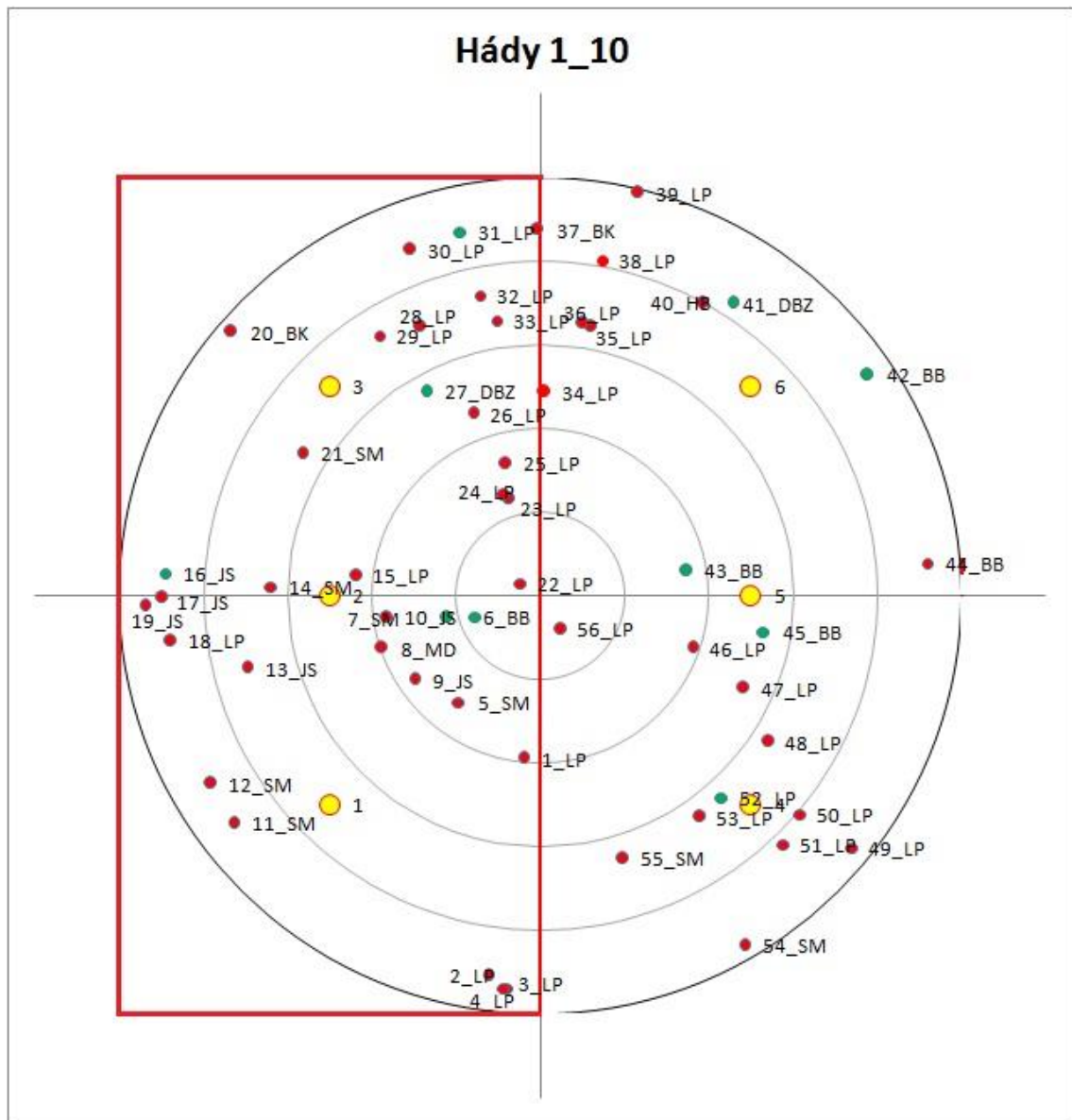
Přílohy

A Schémata zkoumaných ploch

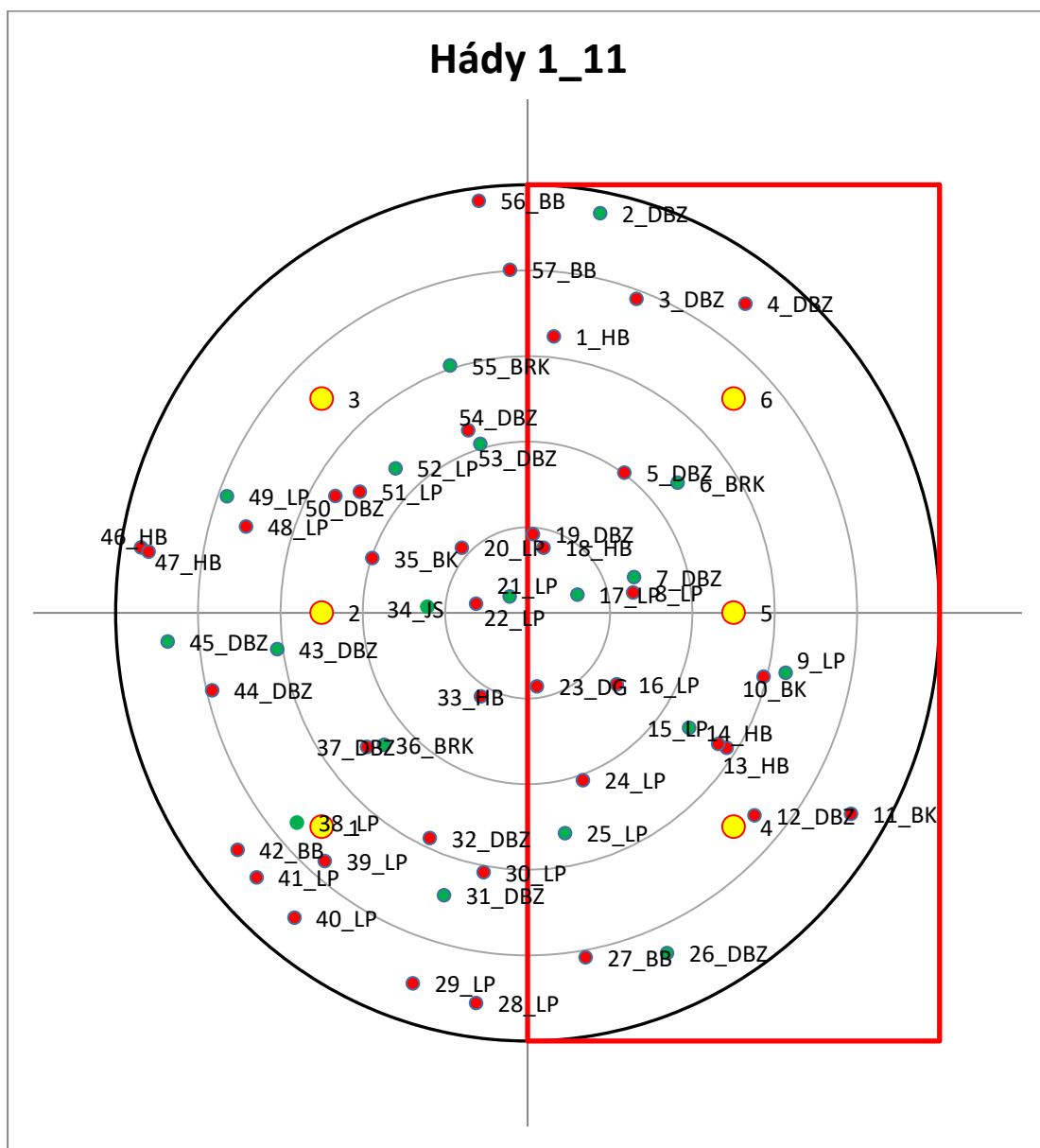


Obr. 3 Schéma zkoumané plochy 1_9.

Zdroj: Autorský kolektiv KADAVÝ, KNEIFL, KNOTT.

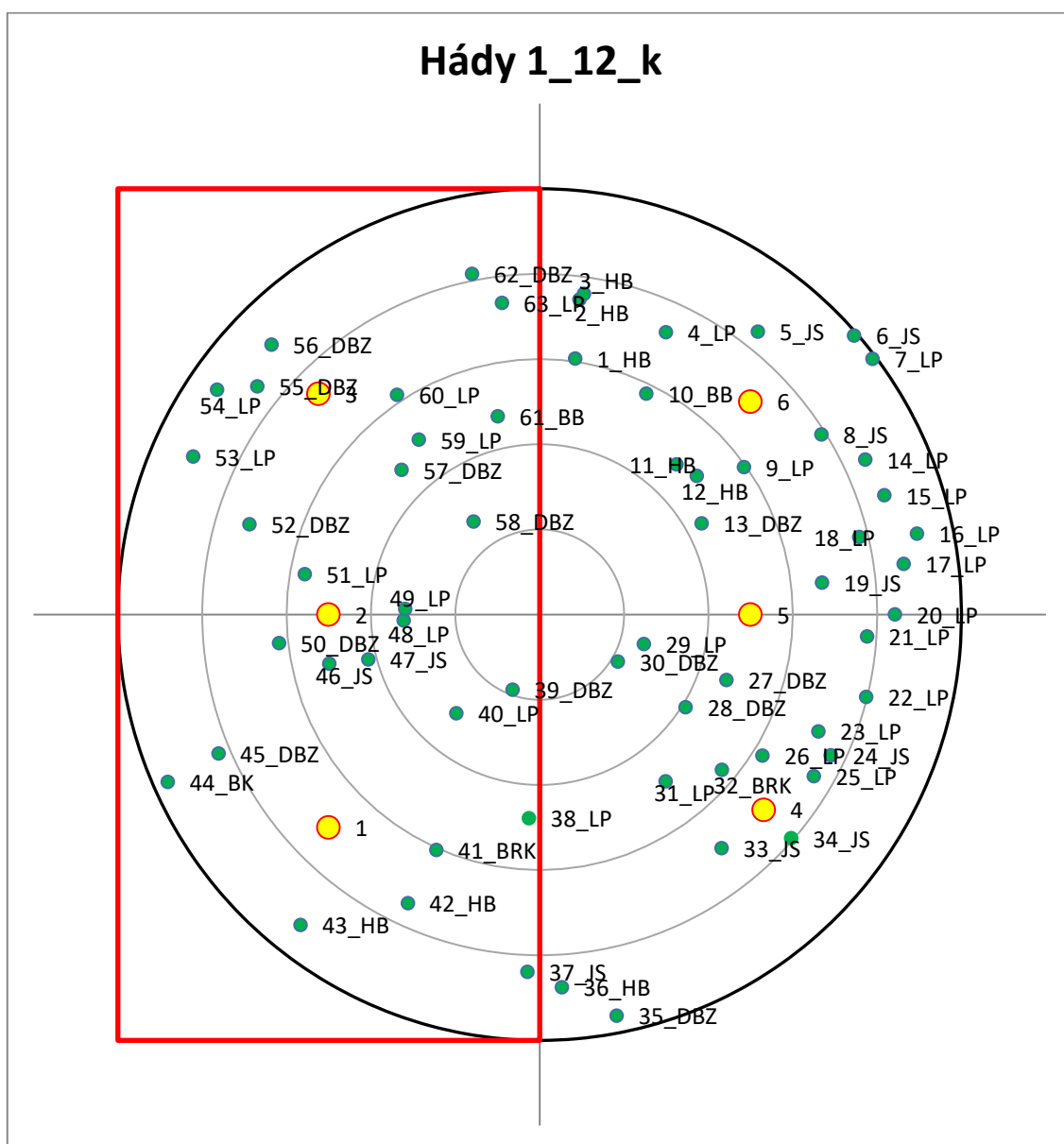


Obr. 4 Schéma zkoumané plochy 1_10.
Zdroj: Autorský kolektiv Kadavý, Kneifl, Knott.



Obr. 5 Schéma zkoumané plochy 1_11.

Zdroj: Autorský kolektiv Kadavý, Kneifl, Knott.



Obr. 6 Schéma kontrolní plochy 1_12.

Zdroj: Autorský kolektiv KADAVÝ, KNEIFL, KNOTT.

B Kompletní databáze obnov

Tab. 34 Naměřená data generativní obnovy ze zkoumaných ploch z roku 2008 .

rok	id plochy	id plošky	oplocenka	celkový počet všech dřevin (ks)	dřevina	cílové dřeviny (ks)	prům.výška (cm)	okus (%)
2008	1_09	1	ne	15	DB	1	12,5	100%
2008	1_09	1	ne	15	JS	2	19,3	100%
2008	1_09	1	ne					
2008	1_09	2	ne					
2008	1_09	3	ne	20	DB	5	8	0%
2008	1_09	3	ne	20	JS	4	10	25%
2008	1_09	4	ano	11	DB	10	12	80%
2008	1_09	4	ano					
2008	1_09	5	ano	10	DB	3	13	0%
2008	1_09	6	ano	23	DB	8	12	40%
2008	1_09	6	ano	23	JS	5	12	67%
2008	1_10	1	ano	26	DB	4	11	50%
2008	1_10	1	ano	26	JS	3	28	100%
2008	1_10	1	ano					
2008	1_10	2	ano	14	DB	1	14	100%
2008	1_10	2	ano	14	JS	3	22	67%
2008	1_10	3	ano	7	JS	2	13	100%
2008	1_10	3	ano	7	TR	2	12	100%
2008	1_10	4	ne	8	DB	2	10	50%
2008	1_10	4	ne	8	JS	1	16	0%
2008	1_10	5	ne					
2008	1_10	6	ne					
2008	1_11	1	ne	19	DB	8	21	75%
2008	1_11	1	ne	19	JS	3	13	100%
2008	1_11	2	ne	45	DB	8	11	17%
2008	1_11	2	ne	45	JS	3	12	33%
2008	1_11	2	ne					
2008	1_11	3	ne	25	DB	4	10	0%
2008	1_11	3	ne	25	JS	5	9	25%
2008	1_11	3	ne					
2008	1_11	4	ano	24	DB	1	9	100%
2008	1_11	4	ano	24	JS	5	10	75%
2008	1_11	5	ano	23	JS	3	57	100%
2008	1_11	6	ano	9	DB	1	8	0%
2008	1_11	6	ano	9	JS	4	7	0%
2008	1_12	1	ano	22	DB	4	7	25%
2008	1_12	1	ano	22	JS	6	11	75%
2008	1_12	2	ano	21	DB	2	9	0%
2008	1_12	2	ano	21	JS	14	9	33%
2008	1_12	2	ano					
2008	1_12	3	ano	25	JS	12	8	16%
2008	1_12	3	ano	25	TR	1	11	0%
2008	1_12	4	ne	28	JS	10	24	60%
2008	1_12	4	ne					
2008	1_12	5	ne	25	DB	1	7	100%
2008	1_12	5	ne	25	JS	16	8	20%
2008	1_12	6	ne	35	DB	1	13	100%
2008	1_12	6	ne	35	JS	27	10	100%

Zdroj: Autorský kolektiv KADAVÝ, KNEIFL, KNOTT.

Tab. 35 Naměřená data generativní obnovy ze zkoumaných ploch z roku 2009.

rok	id plochy	id plošky	oplocenka	celkový počet všech dřevin (ks)	dřevina	cílové dřeviny (ks)	prům. výška (cm)	okus (%)
2009	1_09	1	ne	19	DB	1	21	0%
2009	1_09	1	ne	19	JS	4	30	50%
2009	1_09	1	ne	19	BRK	2	25	0%
2009	1_09	2	ne	1	BRK	1	12	0%
2009	1_09	3	ne	21	DB	6	11	0%
2009	1_09	3	ne	21	JS	4	12	100%
2009	1_09	4	ano	20	DB	11	15	0%
2009	1_09	4	ano	20	JS	2	10	0%
2009	1_09	5	ano	15	DB	2	19	0%
2009	1_09	6	ano	24	DB	5	11	0%
2009	1_09	6	ano	24	JS	5	10	0%
2009	1_10	1	ano	18	DB	5	11	20%
2009	1_10	1	ano	18	JS	3	34	100%
2009	1_10	1	ano					
2009	1_10	2	ano	17	DB	1	21	0%
2009	1_10	2	ano	17	JS	3	35	100%
2009	1_10	3	ano	17	JS	5	13	100%
2009	1_10	3	ano	17	TR	2	13	50%
2009	1_10	4	ne	27	DB	2	10	0%
2009	1_10	4	ne	27	JS	1	17	0%
2009	1_10	5	ne	3	JS	1	0	
2009	1_10	6	ne	2				
2009	1_11	1	ne	15	DB	8	17	17%
2009	1_11	1	ne	15	JS	0	0	
2009	1_11	2	ne	48	DB	6	13	0%
2009	1_11	2	ne	48	JS	8	18	100%
2009	1_11	2	ne	48	BRK	1	0	
2009	1_11	3	ne	38	DB	5	14	0%
2009	1_11	3	ne	38	JS	19	17,5	0%
2009	1_11	3	ne					
2009	1_11	4	ano	22	DB	1	9	0%
2009	1_11	4	ano	22	JS	5	17	0%
2009	1_11	5	ano	21	JS	8	49	0%
2009	1_11	6	ano	10	DB	1	16	0%
2009	1_11	6	ano	10	JS	9	11	0%
2009	1_12	1	ano	21	DB	4	10	0%
2009	1_12	1	ano	21	JS	5	15	0%
2009	1_12	2	ano	19	DB	1	9	0%
2009	1_12	2	ano	19	JS	10	11	0%
2009	1_12	2	ano					
2009	1_12	3	ano	38	JS	27	12	0%
2009	1_12	3	ano	38	TR	1	12	0%
2009	1_12	4	ne	30	JS	8	24	20%
2009	1_12	4	ne					
2009	1_12	5	ne	31				
2009	1_12	5	ne	31	JS	18	9	0%
2009	1_12	6	ne	34				
2009	1_12	6	ne	34	JS	21	19	0%

Zdroj: Autorský kolektiv KADAVÝ, KNEIFL, KNOTT.

Tab. 36 Naměřená data generativní obnovy ze zkoumaných ploch z roku 2014.

rok	id plochy	id plošky	oplocenka	celkový počet všech dřevin (ks)	dřevina	cílové dřeviny (ks)	prům. výška (cm)	okus (%)
2014	1_09	1	ne	17	LP	4	140,5	0%
2014	1_09	1	ne	17	JS	1	253	0%
2014	1_09	1	ne	17	BRK	2	47,5	0%
2014	1_09	2	ne	7	DB	4	14	0%
2014	1_09	2	ne	7	BRK	1	100	0%
2014	1_09	3	ne	20	DB	2	13	0%
2014	1_09	3	ne	20	LP	5	109,6	0%
2014	1_09	3	ne	20	JS	1	30	0%
2014	1_09	3	ne	20	HB	1	64	0%
2014	1_09	4	ano	19	DB	5	49	0%
2014	1_09	4	ano	19	LP	1	248	0%
2014	1_09	4	ano	19	HB	4	67,75	0%
2014	1_09	5	ano	17	JS	1	16	0%
2014	1_09	5	ano	17	HB	1	33	0%
2014	1_09	6	ano	21	DB	2	24,5	0%
2014	1_09	6	ano	21	HB	3	23,6	0%
2014	1_09	6	ano	21	JS	1	17	0%
2014	1_09	6	ano	21	LP	2	28,5	0%
2014	1_10	6	ne	9				0%
2014	1_10	4	ne	23	HB	4	115,25	0%
2014	1_10	4	ne	23	LP	2	60	0%
2014	1_10	3	ano	16	LP	1	12	0%
2014	1_10	3	ano	16	JS	2	29	0%
2014	1_10	2	ano	23	JS	1	20	0%
2014	1_10	2	ano	23	HB	6	93,5	0%
2014	1_10	2	ano	23	LP	3	31,6	0%
2014	1_10	2	ano	23	DB	1	45	0%
2014	1_10	1	ano	23	JS	4	77,8	0%
2014	1_10	1	ano	23	LP	2	37	0%
2014	1_10	1	ano	23	DB	2	30	0%
2014	1_11	1	ne	27	HB	3	39,6	0%
2014	1_11	1	ne	27	DB	1	31	0%
2014	1_11	1	ne	27	BRK	1	8	0%
2014	1_11	2	ne	18	HB	4	77,5	0%
2014	1_11	2	ne	18	DB	2	41	0%
2014	1_11	2	ne	18	JS	1	18	0%
2014	1_11	3	ne	25	JS	13	24,7	0%
2014	1_11	3	ne	25	DB	2	21	0%
2014	1_11	4	ano	28	HB	6	39,8	0%
2014	1_11	4	ano	28	DB	1	5	0%
2014	1_11	4	ano	28	BK	1	12	0%
2014	1_11	4	ano	28	JS	1	31	0%
2014	1_11	5	ano	25	HB	4	120,8	0%
2014	1_11	5	ano	25	JS	3	138	0%
2014	1_12	1	ano	19	JS	1	25	0%
2014	1_12	1	ano	19	HB	1	23	0%
2014	1_12	2	ano	19	JS	6	17	0%
2014	1_12	3	ano	17	HB	1	22	0%
2014	1_12	3	ano	17	JS	1	21	0%
2014	1_12	4	ne	19	HB	1	22	0%
2014	1_12	4	ne	19	JS	3	25	0%
2014	1_12	6	ne	17	JS	7	24,3	100%

Zdroj: Vlastní práce.

Tab. 37 Naměřená data generativní obnovy ze zkoumaných ploch z roku 2015.

rok	id plochy	id plošky	oplocenka	celkový počet všech dřevin (ks)	dřevina	cílové dřeviny (ks)	prům. výška (cm)	okus (%)
2015	1_09	1	ne	16	LP	4	150,75	25%
2015	1_09	1	ne	16	JS	1	253	0%
2015	1_09	1	ne	16	BRK	2	32	100%
2015	1_09	2	ne	3	BRK	1	87	100%
2015	1_09	3	ne	20	DB	2	12	50%
2015	1_09	3	ne	20	LP	5	142	0%
2015	1_09	3	ne	20	JS	1	35	0%
2015	1_09	3	ne	20	HB	1	78	0%
2015	1_09	4	ano	19	DB	5	54	20%
2015	1_09	4	ano	19	LP	1	256	0%
2015	1_09	4	ano	19	HB	4	72	0%
2015	1_09	5	ano	17	JS	1	24	0%
2015	1_09	5	ano	17	HB	1	39	0%
2015	1_09	6	ano	21	DB	2	30	0%
2015	1_09	6	ano	21	HB	3	29,3	0%
2015	1_09	6	ano	21	JS	1	16	0%
2015	1_09	6	ano	21	LP	2	25,5	100%
2015	1_10	6	ne	9				0%
2015	1_10	4	ne	23	HB	4	127,25	0%
2015	1_10	4	ne	23	LP	2	66,5	0%
2015	1_10	3	ano	16	LP	1	15	0%
2015	1_10	3	ano	16	JS	2	35,5	0%
2015	1_10	2	ano	23	JS	1	26	0%
2015	1_10	2	ano	23	HB	6	102,3	17%
2015	1_10	2	ano	23	LP	3	41	0%
2015	1_10	2	ano	23	DB	1	52	0%
2015	1_10	1	ano	23	JS	4	77,75	50%
2015	1_10	1	ano	23	LP	2	37	50%
2015	1_10	1	ano	23	DB	2	32,5	0%
2015	1_11	1	ne	27	HB	3	81,6	0%
2015	1_11	1	ne	27	DB	1	35	0%
2015	1_11	1	ne	27	BRK	1	6	100%
2015	1_11	2	ne	18	HB	4	107,75	0%
2015	1_11	2	ne	18	DB	2	33	100%
2015	1_11	2	ne	18	JS	1	23	0%
2015	1_11	3	ne	25	JS	13	29,46	0%
2015	1_11	3	ne	25	DB	2	21	50%
2015	1_11	4	ano	25	HB	6	79,3	50%
2015	1_11	4	ano	25	DB	1	7	0%
2015	1_11	4	ano	25	BK	1	14	0%
2015	1_11	4	ano	25	JS	1	31	0%
2015	1_11	5	ano	25	HB	4	140,75	0%
2015	1_11	5	ano	25	JS	3	168,7	0%
2015	1_12	1	ano	19	JS	1	27	0%
2015	1_12	1	ano	19	HB	1	24	0%
2015	1_12	2	ano	19	JS	6	25,2	0%
2015	1_12	3	ano	16	JS	1	24	0%
2015	1_12	4	ne	19	HB	1	32	0%
2015	1_12	4	ne	19	JS	3	29,6	0%
2015	1_12	6	ne	17	JS	7	24,3	43%

Zdroj: Vlastní práce.

Tab. 38 Naměřená data vegetativní obnovy ze zkoumané plochy 1_11 z roku 2009.

rok	id plochy	oploceno	číslo dřeviny	dřevina	výška (cm)	obvod stromu (cm)	tloušťka stromu (cm)	tloušťka pařezu (cm)
2009	1_11	ano	1	HB	50	82	26	32
2009	1_11	ano	3	DB	110	57	18	19
2009	1_11	ano	4	DB	90	99	31	41
2009	1_11	ano	5	DB	190	117	37	52
2009	1_11	ano	8	LP	130	20	7	12
2009	1_11	ano	10	BK	90	22	7	10
2009	1_11	ano	11	BK	40	72	23	24
2009	1_11	ano	12	DB	150	98	31	42
2009	1_11	ano	13	HB	90	17	6	7
2009	1_11	ano	14	HB	150	15	5	6
2009	1_11	ano	16	LP	80	26	8	12
2009	1_11	ano	18	HB	80	18	6	10
2009	1_11	ano	19	DB	50	35	11	14
2009	1_11	ne	20	LP	130	36	12	15
2009	1_11	ne	22	LP	140	45	14	19
2009	1_11	ano	23	DG	0	121	39	60
2009	1_11	ano	24	LP	70	24	8	13
2009	1_11	ano	27	BB	30	83	26	29
2009	1_11	ne	28	LP	140	41	13	21
2009	1_11	ne	29	LP	110	31	10	18
2009	1_11	ne	30	LP	120	31	10	16
2009	1_11	ne	32	DB	90	73	23	34
2009	1_11	ne	33	HB	40	20	7	12
2009	1_11	ne	35	BK	30	76	24	37
2009	1_11	ne	37	DB	0	87	28	38
2009	1_11	ne	39	LP	120	14	5	13
2009	1_11	ne	40	LP	110	23	7	14
2009	1_11	ne	41	LP	120	20	6	12
2009	1_11	ne	42	BB	80	65	21	25
2009	1_11	ne	44	DB	80	26	8	13
2009	1_11	ne	46	HB	40	17	6	16
2009	1_11	ne	47	HB	30	21	7	14
2009	1_11	ne	48	LP	90	21	7	13
2009	1_11	ne	50	DB	100	111	35	45
2009	1_11	ne	51	LP	130	32	10	18
2009	1_11	ne	54	DB	50	97	31	35
2009	1_11	ne	56	BB	30	57	18	22
2009	1_11	ne	57	BB	60	63	20	24

Zdroj: Autorský kolektiv KADAVÝ, KNEIFL, KNOTT.

Tab. 39 Naměřená data vegetativní obnovy ze zkoumané plochy 1_10 z roku 2009.

rok	id plochy	oploceno	číslo dřeviny	dřevina	výška (cm)	obvod stromu (cm)	tloušťka stromu (cm)	tloušťka pařezu (cm)
2009	1_10	ano	1	LP	120	32	10	17
2009	1_10	ano	2	LP	100	149	48	57
2009	1_10	ano	3	LP	120	54	17	29
2009	1_10	ano	4	LP	0	45	14	14
2009	1_10	ano	5	SM	0	90	29	37
2009	1_10	ano	7	SM	0	98	31	43
2009	1_10	ano	8	MD	0	106	34	39
2009	1_10	ano	9	JS	160	23	7	10
2009	1_10	ano	11	SM	0	130	42	55
2009	1_10	ano	12	SM	0	106	34	46
2009	1_10	ano	13	JS	100	18	6	9
2009	1_10	ano	14	SM	0	143	46	55
2009	1_10	ano	15	LP	100	21	7	9
2009	1_10	ano	17	JS	110	25	8	10
2009	1_10	ano	18	LP	100	32	10	16
2009	1_10	ano	19	JS	180	47	15	22
2009	1_10	ano	20	BK	40	37	12	18
2009	1_10	ano	21	SM	0	102	32	43
2009	1_10	ano	22	LP	100	41	13	22
2009	1_10	ano	23	LP	100	21	7	18
2009	1_10	ano	24	LP	0	14	5	23
2009	1_10	ano	25	LP	120	90	29	32
2009	1_10	ano	26	LP	160	51	16	18
2009	1_10	ano	28	LP	80	34	11	17
2009	1_10	ano	29	LP	120	36	12	18
2009	1_10	ano	30	LP	140	80	26	33
2009	1_10	ano	32	LP	100	87	28	35
2009	1_10	ano	33	LP	130	22	7	20
2009	1_10	ne	34	LP	100	84	27	33
2009	1_10	ne	35	LP	0	23	7	8
2009	1_10	ne	36	LP	100	44	14	20
2009	1_10	ano	37	BK	70	40	13	20
2009	1_10	ne	38	LP	90	63	20	22
2009	1_10	ne	39	LP	100	44	14	15
2009	1_10	ne	40	HB	10	46	15	17
2009	1_10	ne	44	BB	60	86	27	40
2009	1_10	ne	46	LP	60	42	13	18
2009	1_10	ne	47	LP	80	93	30	35
2009	1_10	ne	48	LP	90	20	7	10
2009	1_10	ne	49	LP	80	47	15	19
2009	1_10	ne	50	LP	150	19	6	12
2009	1_10	ne	51	LP	120	40	13	17
2009	1_10	ne	53	LP	100	50	16	17
2009	1_10	ne	54	SM	0	102	33	50
2009	1_10	ne	55	SM	0	132	42	60
2009	1_10	ne	56	LP	100	75	24	35

Zdroj: Autorský kolektiv KADAVÝ, KNEIFL, KNOTT.

Tab. 40 Naměřená data vegetativní obnovy ze zkoumané plochy 1_9 z roku 2009.

rok	id plochy	oploceno	číslo dřeviny	dřevina	výška (cm)	obvod stromu (cm)	tloušťka stromu (cm)	tloušťka pařezu (cm)
2009	1_9	ne	1	BK	40	85	27	42
2009	1_9	ne	2	DB	80	87	28	58
2009	1_9	ano	3	BB	20	65	21	34
2009	1_9	ano	4	BB	40	57	18	24
2009	1_9	ano	5	DB	0	104	33	42
2009	1_9	ano	8	DB	100	62	20	30
2009	1_9	ano	9	LP	140	50	16	24
2009	1_9	ano	10	JS	40	19	6	8
2009	1_9	ano	12	DB	0	88	28	41
2009	1_9	ano	14	BRK	70	60	19	26
2009	1_9	ano	16	HB	100	41	13	26
2009	1_9	ano	17	HB	60	77	24	33
2009	1_9	ano	18	DB	0	40	13	14
2009	1_9	ano	22	DB	100	30	10	17
2009	1_9	ne	23	BB	70	58	19	21
2009	1_9	ne	24	HB	80	74	23	43
2009	1_9	ne	25	BB	120	91	29	33
2009	1_9	ne	26	HB	60	73	23	39
2009	1_9	ne	28	BB	60	91	29	34
2009	1_9	ne	29	HB	30	60	19	20
2009	1_9	ne	30	HB	60	15	5	10
2009	1_9	ne	33	BB	70	91	29	36
2009	1_9	ne	36	LP	90	24	8	16
2009	1_9	ne	38	DB	0	125	40	60
2009	1_9	ne	39	BK	0	80	26	37
2009	1_9	ne	40	BK	70	48	15	22

Zdroj: Autorský kolektiv KADAVÝ, KNEIFL, KNOTT.

Tab. 41 Naměřená data vegetativní obnovy ze zkoumané plochy 1_11 z roku 2015.

rok	id plochy	oploceno	číslo dřeviny	dřevina	výška (cm)	obvod stromu (cm)	tloušťka stromu (cm)	tloušťka pařezu (cm)	výškový přírůst (cm)	počet výmladků (ks)
2015	1_11	ano	1	HB	530	82	26	32	40	4
2015	1_11	ano	3	DB	510	57	18	19	70	11
2015	1_11	ano	4	DB	380	99	31	41	60	2
2015	1_11	ano	5	DB	400	117	37	52	22	15
2015	1_11	ano	8	LP	300	20	7	12	31	9
2015	1_11	ano	10	BK	150	22	7	10	54	6
2015	1_11	ano	11	BK	0	72	23	24	0	0
2015	1_11	ano	12	DB	250	98	31	42	26	13
2015	1_11	ano	13	HB	450	17	6	7	56	5
2015	1_11	ano	14	HB	500	15	5	6	60	5
2015	1_11	ano	16	LP	280	26	8	12	42	7
2015	1_11	ano	18	HB	400	18	6	10	32	4
2015	1_11	ano	19	DB	170	35	11	14	21	6
2015	1_11	ne	20	LP	300	36	12	15	48	15
2015	1_11	ne	22	LP	550	45	14	19	70	29
2015	1_11	ano	23	DG	60	121	39	60	6	8
2015	1_11	ano	24	LP	160	24	8	13	48	4
2015	1_11	ano	27	BB	270	83	26	29	25	7
2015	1_11	ne	28	LP	420	41	13	21	48	23
2015	1_11	ne	29	LP	370	31	10	18	43	16
2015	1_11	ne	30	LP	310	31	10	16	60	10
2015	1_11	ne	32	DB	230	73	23	34	12	9
2015	1_11	ne	33	HB	0	20	7	12	0	0
2015	1_11	ne	35	BK	0	76	24	37	0	0
2015	1_11	ne	37	DB	0	87	28	38	0	0
2015	1_11	ne	39	LP	390	14	5	13	50	8
2015	1_11	ne	40	LP	400	23	7	14	55	11
2015	1_11	ne	41	LP	360	20	6	12	29	10
2015	1_11	ne	42	BB	250	65	21	25	20	4
2015	1_11	ne	44	DB	120	26	8	13	12	6
2015	1_11	ne	46	HB	0	17	6	16	0	0
2015	1_11	ne	47	HB	0	21	7	14	0	0
2015	1_11	ne	48	LP	280	21	7	13	30	13
2015	1_11	ne	50	DB	100	111	35	45	10	8
2015	1_11	ne	51	LP	310	32	10	18	45	7
2015	1_11	ne	54	DB	120	97	31	35	23	5
2015	1_11	ne	56	BB	220	57	18	22	20	5
2015	1_11	ne	57	BB	230	63	20	24	20	3

Zdroj: Vlastní práce.

Tab. 42 Naměřená data vegetativní obnovy ze zkoumané plochy 1_10 z roku 2015.

rok	id plochy	oploceno	číslo dřeviny	dřevina	výška (cm)	obvod stromu (cm)	tloušťka stromu (cm)	tloušťka pařezu (cm)	výškový přírůst (cm)	počet výmladků (ks)
2015	1_10	ano	1	LP	430	32	10	17	30	16
2015	1_10	ano	2	LP	430	149	48	57	40	6
2015	1_10	ano	3	LP	440	54	17	29	38	4
2015	1_10	ano	4	LP	400	45	14	14	29	5
2015	1_10	ano	5	SM	0	90	29	37	0	0
2015	1_10	ano	7	SM	0	98	31	43	0	0
2015	1_10	ano	8	MD	0	106	34	39	0	0
2015	1_10	ano	9	JS	0	23	7	10	0	0
2015	1_10	ano	11	SM	0	130	42	55	0	0
2015	1_10	ano	12	SM	0	106	34	46	0	0
2015	1_10	ano	13	JS	500	18	6	9	40	7
2015	1_10	ano	14	SM	0	143	46	55	0	0
2015	1_10	ano	15	LP	420	21	7	9	50	8
2015	1_10	ano	17	JS	360	25	8	10	10	2
2015	1_10	ano	18	LP	450	32	10	16	50	13
2015	1_10	ano	19	JS	600	47	15	22	40	17
2015	1_10	ano	20	BK	170	37	12	18	25	8
2015	1_10	ano	21	SM	0	102	32	43	0	0
2015	1_10	ano	22	LP	390	41	13	22	30	9
2015	1_10	ano	23	LP	380	21	7	18	35	12
2015	1_10	ano	24	LP	380	14	5	23	60	10
2015	1_10	ano	25	LP	420	90	29	32	45	21
2015	1_10	ano	26	LP	420	51	16	18	40	4
2015	1_10	ano	28	LP	360	34	11	17	30	11
2015	1_10	ano	29	LP	360	36	12	18	30	20
2015	1_10	ano	30	LP	390	80	26	33	40	17
2015	1_10	ano	32	LP	380	87	28	35	35	11
2015	1_10	ano	33	LP	400	22	7	20	35	8
2015	1_10	ne	34	LP	420	84	27	33	50	10
2015	1_10	ne	35	LP	410	23	7	8	25	5
2015	1_10	ne	36	LP	410	44	14	20	30	3
2015	1_10	ano	37	BK	300	40	13	20	45	9
2015	1_10	ne	38	LP	380	63	20	22	20	9
2015	1_10	ne	39	LP	360	44	14	15	20	9
2015	1_10	ne	40	HB	180	46	15	17	22	1
2015	1_10	ne	44	BB	0	86	27	40	0	0
2015	1_10	ne	46	LP	370	42	13	18	40	8
2015	1_10	ne	47	LP	350	93	30	35	50	7
2015	1_10	ne	48	LP	300	20	7	10	25	9
2015	1_10	ne	49	LP	400	47	15	19	30	12
2015	1_10	ne	50	LP	220	19	6	12	25	8
2015	1_10	ne	51	LP	580	40	13	17	50	11
2015	1_10	ne	53	LP	520	50	16	17	40	5
2015	1_10	ne	54	SM	0	102	33	50	0	0
2015	1_10	ne	55	SM	0	132	42	60	0	0
2015	1_10	ne	56	LP	620	75	24	35	60	14

Zdroj: Vlastní práce.

Tab. 43 Naměřená data vegetativní obnovy ze zkoumané plochy 1_9 z roku 2015.

rok	id plochy	oploceno	číslo dřeviny	dřevina	výška (cm)	obvod stromu (cm)	tloušťka stromu (cm)	tloušťka pařezu (cm)	výškový přírůst (cm)	počet výmladků (ks)
2015	1_9	ne	1	BK	0	85	27	42	0	0
2015	1_9	ne	2	DB	130	87	28	58	20	7
2015	1_9	ano	3	BB	270	65	21	34	20	6
2015	1_9	ano	4	BB	260	57	18	24	20	5
2015	1_9	ano	5	DB	0	104	33	42	0	0
2015	1_9	ano	8	DB	200	62	20	30	15	6
2015	1_9	ano	9	LP	320	50	16	24	60	36
2015	1_9	ano	10	JS	520	19	6	8	60	4
2015	1_9	ano	12	DB	0	88	28	41	0	0
2015	1_9	ano	14	BRK	180	60	19	26	27	7
2015	1_9	ano	16	HB	440	41	13	26	60	14
2015	1_9	ano	17	HB	320	77	24	33	50	6
2015	1_9	ano	18	DB	0	40	13	14	0	0
2015	1_9	ano	22	DB	430	30	10	17	35	2
2015	1_9	ne	23	BB	300	58	19	21	25	3
2015	1_9	ne	24	HB	190	74	23	43	60	11
2015	1_9	ne	25	BB	330	91	29	33	30	4
2015	1_9	ne	26	HB	180	73	23	39	50	8
2015	1_9	ne	28	BB	0	91	29	34	0	0
2015	1_9	ne	29	HB	50	60	19	20	35	4
2015	1_9	ne	30	HB	60	15	5	10	26	2
2015	1_9	ne	33	BB	310	91	29	36	25	4
2015	1_9	ne	36	LP	330	24	8	16	66	15
2015	1_9	ne	38	DB	0	125	40	60	0	0
2015	1_9	ne	39	BK	0	80	26	37	0	0
2015	1_9	ne	40	BK	210	48	15	22	50	7

Zdroj: Vlastní práce.

C Tabulky ANOVA v MS Excel

Anova: jeden faktor						
Faktor						
Výběr	Počet	Součet	Průměr	Rozptyl		
1_9 vysky2015	44	4556	103,5455	6923,742072		
1_10 vysky2015	62	3933	63,43548	5006,348228		
1_11 vysky2015	70	5858	83,68571	6062,189648		
1_12 vysky2015	56	2681	47,875	1573,356818		
ANOVA						
Zdroj variability	SS	Rozdíl	MS	F _{vyp}	Hodnota P	F krit
Mezi výběry	90032,156	3	30010,72	6,175859457	0,0004719	2,644194479
Všechny výběry	1107933,9	228	4859,359			
Celkem	1197966	231				

Obr. 7 Výsledky testu ANOVA u generativní obnovy.

Zdroj: Vlastní práce s využitím statistického nástroje ANOVA v programu MS Excel.

Anova: jeden faktor						
Faktor						
Výběr	Počet	Součet	Průměr	Rozptyl		
výška 1_9	26	1500	57,69231	1538,462		
výška1_11	148	31940	215,8108	30055,8		
výška1_10	46	3490	75,86957	2913,671		
ANOVA						
Zdroj variability	SS	Rozdíl	MS	F	Hodnota P	F krit
Mezi výběry	1045116	2	522558,2	24,71678	2,135E-10	3,037472
Všechny výběry	4587779	217	21141,84			
Celkem	5632896	219				

Obr. 8 Výsledky testu ANOVA u vegetativní obnovy.

Zdroj: Vlastní práce s využitím statistického nástroje ANOVA v programu MS Excel.

D Měření výstavků na zkoumaných plochách

Tab. 44 Inventarizace výstavků na zkoumané ploše 1_12, oploceno

	dřevina	číslo stromu	obvod (cm)	tloušťka (cm)
OPLOCENO	LP	38	42	13
	DBZ	39	26	8
	LP	40	106	36
	BRK	41	80	25
	HB	42	90	29
	HB	43	44	14
	BK	44	115	37
	DBZ	45	100	32
	JS	46	74	23,5
	JS	47	16,5	5,5
	LP	48	23,5	7,5
	LP	49	47	15
	DBZ	50	41	12,5
	LP	51	64	22
	DBZ	52	88	26,5
	LP	53	25,5	7,5
	LP	54	18,5	5,5
	DBZ	55	97	31
	DBZ	56	86	27,5
	DBZ	57	70	24
	DBZ	58	126	41
	LP	59	18	6
	LP	60	42	13
	BB	61	88	27
	DBZ	62	47	14,5
	LP	63	33	10

Zdroj: Vlastní práce.

Tab. 45 Inventarizace výstavků na zkoumané ploše 1_12, neoploceno

	dřevina	číslo stromu	obvod (cm)	tloušťka (cm)
NEOPLOCENO	HB	1	26	8,5
	HB	2	42	13,5
	HB	3	42	12,5
	LP	4	59,5	18
	JS	5	59,5	18,5
	JS	6	61,5	19,5
	LP	7	54	17
	JS	8	27,5	8,5
	LP	9	19,5	6
	BB	10	68,5	21,5
	HB	11	88,5	28
	HB	12	20	6
	DBZ	13	90,5	29
	LP	14	60	19
	LP	15	19	6
	LP	16	42,5	13,5
	LP	17	49,5	16
	LP	18	34	11
	JS	19	78,5	25
	LP	20	31	10
	LP	21	32	10
	LP	22	39	10
	LP	23	21	10
	JS	24	110	34,5
	LP	25	22	7
	LP	26	19	6
	DBZ	27	78	23
	DBZ	28	108	33
	LP	29	26	8
	DBZ	30	41	13,5
	LP	31	37	11
	BRK	32	35	11,5
	JS	33	88	27
	JS	34	-	úhyn
	DBZ	35	69	21,5
	HB	36	36	11
	JS	37	128	40,5

Zdroj: Vlastní práce.

Tab. 46 Inventarizace výstavků na zkoumané ploše 1_11

	dřevina	číslo stromu	obvod (cm)	tloušťka (cm)
OPLOCENO	BRK	6	115,5	37,5
	DBZ	7	91,5	29,5
	LP	9	105,5	33
	LP	15	75,5	25
	LP	17	37,5	12,5
	LP	25	33	10,5
	DBZ	26	93,5	30,5
NEOPLOCENO	LP	21	76	24
	DBZ	31	87	29
	JS	34	74,5	24
	BRK	36	35	10,5
	LP	38	49	16
	DBZ	43	83	27
	DBZ	45	67	21
	LP	49	86,5	27
	LP	52	34	11
	DBZ	53	106	33
	BRK	55	39	12

Zdroj: Vlastní práce.

Tab. 47 Inventarizace výstavků na zkoumané ploše 1_10

	dřevina	číslo stromu	obvod (cm)	tloušťka (cm)
OPLOCENO	JS	6		pokáceno
	JS	10	37	32
	BB	16	53	23
	DBZ	27	118	36
	LP	31	89	28
NEOPLO-CENO	BB	43		pokáceno
	BB	42	104	33
	DBZ	41	90,5	30
	BB	45	73	23
	LP	52	77	24

Zdroj: Vlastní práce.

Tab. 48 Inventarizace výstavků na zkoumané ploše 1_9

	dřevina	číslo stromu	obvod (cm)	tloušťka (cm)
OPLOCENO	LP	6	41	12,5
	DBZ	7	98	32
	DBZ	11	63,5	20
	BRK	13	74	23
	BRK	15	81	25,5
	DBZ	19	96	29
	BRK	20	66	21
	LP	21	56	17,5
NEOPLOCENO	DBZ	32	142	45
	DBZ	31	139	43
	DBZ	35	-	úhyn
	DBZ	27	134	44
	JS	37	30	9,5
	DBZ	41	106	32
	BK	34	91	39

Zdroj: Vlastní práce.