

Česká poľnohospodárska univerzita v Prahe

Fakulta lesnícka a drevárska

Bakalárska práca

2023

Martin Frnčo

Česká poľnohospodárska univerzita v Prahe

Fakulta lesnícka a drevárska

Katedra ekológie lesa



**Výskyt a populačná štruktúra generatívneho zmladenia v
novo založenom nízkom lese**

Bakalárska práca

Autor: Martin Frnčo

Vedúci práce: doc. Ing. Radim Matula, Ph. D.

2023

Čestné prehlásenie

Prehlasujem, že som bakalársku prácu na tému Výskyt a populačná štruktúra generatívneho zmladenia v novo založenom nízkom lese vypracoval samostatne pod vedením doc. Ing. Radim Matula, Ph. D. a použil len pramene, ktoré uvádzam v zozname použitých zdrojov.

Som si vedomý, že zverejnením bakalárskej práce súhlasím s jej zverejnením podľa zákona č. 111/1998 Zb. o vysokých školách v platnom znení, a to bez ohľadu na výsledok jej obhajoby.

V Brne dňa 4. 4. 2023

Podpis autora

Pod'akovanie

Úprimne ďakujem pánovi docentovi Radimovi Matulovi, za pomoc v ťažkej chvíli, že ma na poslednú chvíľu prijal ako vedúci bakalárskej práce. Ďakujem mu za pomoc a ústretovosť.

Meno a priezvisko autora:

Martin Frnčo

Názov práce:

Výskyt a populačná štruktúra generatívneho zmladenia v novo založenom nízkom lese

Názov práce v angličtine:

Occurance and population structure in a newly restored coppice

Abstrakt

Nízky a stredný tvar lesa sú svojimi vlastnosťami zaujímavým riešením pre malých a stredných vlastníkov lesa, či už kvôli produkcii drevnej biomasy alebo možnosti plnej podpory ekosystémových funkcií lesa. Porasty týchto tvarov pochádzajú hlavne z vegetatívnych jedincov pňovej či koreňovej výmladnosti, no dôležitú úlohu v ňom zohrávajú aj jedince generatívneho pôvodu, bez ktorých by dochádzalo k chradnutiu lesa. Moja bakalárska práca sa zaoberá práve týmito generatívnymi jedincami, ich mapovaním a zhodnotením ich výskytu. Práca vychádza z nameraných dát na experimentálnej ploche nízkeho a stredného lesa TARMAG Hády, založenej v roku 2008. Pre zistenie vplyvu intenzity ťažbového zásahu a vplyvu ponechaných výstavkov na generatívne zmladenie bol posúdený počet výstavkov na jednotlivých plochách s množstvom biomasy generatívnych jedincov. Môžeme usúdiť, že väčší význam pre generatívne zmladenie má intenzita zásahu, ako počet ponechaných výstavkov.

Kľúčové slová: nízky les, stredný les, výmladkový les, výstavok

Abstract:

Due to its characteristics, low and medium-sized forest shapes represent an interesting solution for small and medium forest owners, either due to wood biomass production or a possibility to fully support the ecosystem functions of a forest.

The forest stands of the abovementioned shapes evolved mainly from the vegetative specimens of stump or root sprouting, however the species of generative origin need to be taken into account as well, as they play an important role in it and their absence would lead to forest withering. This bachelor thesis deals with these very generative specimens, their mapping and evaluation of their occurrence.

The paper is based on the data measured in TARMAG Hádý, on an experimental site of low and medium-sized forest, which was established in 2008. In order to determine the impact of logging intensity and the overall effect of standards retained for the generative rejuvenation, the number of standards located on particular sites together with the quantity of generative specimen biomass have been evaluated. Thus, we can conclude that the intensity of intervention itself is of more relevance in generative forest rejuvenation, than the actual number of retained standards.

Key words: coppice forest, coppice forest with standards, standard

Obsah

1. Úvod	11
2. Cieľ práce	12
3. Vymedzenie základných pojmov	12
4. Literárny rešerš	13
4.1. Dejinný vývoj.....	13
4.2. Význam výmladkového hospodárenia	14
4.3. Charakteristika vybraných druhov drevín	15
4.3.1. Dub zimný (<i>Quercus petraea</i> L.)	15
4.3.2. Dub cerový (<i>Quercus cerris</i> L.)	15
4.3.3. Hrab obyčajný (<i>Carpinus betulus</i> L.).....	16
4.3.4. Lipa malolistá (<i>Tilia cordata</i> MILL.).....	16
4.3.5. Lieska obyčajná (<i>Corylus avellana</i> L.)	17
4.3.6. Topoľ osika (<i>Populus tremula</i> L.).....	17
4.3.7. Topoľ biely (<i>Populus alba</i> L.)	17
4.3.8. Vřba rakytová (<i>Salix caprea</i> L.).....	18
4.3.9. Vřba biela (<i>Salix alba</i> L.)	18
4.4. Zásady hospodárenia v nízkom lese.....	19
4.4.1. Obhospodarovanie nízkeho lesa	19
4.5. Starostlivosť o vybrané dreviny	20
4.5.1. Starostlivosť o dub (<i>Quercus</i> sp.)	20
4.5.2. Starostlivosť o hrab obyčajný (<i>Carpinus betulus</i> L.)	20
4.5.3. Starostlivosť o lipu (<i>Tilia</i> sp.).....	20
4.5.4. Starostlivosť o liesku obyčajnú (<i>Corylus avellana</i> L.).....	21
4.5.5. Starostlivosť o topoly (<i>Populus</i> sp.) a vřby (<i>Salix</i> sp.)	21
5. Metodika.....	21
5.1. Predstavenie projektu TARMAG	21
5.1.1. Vývoj porastov od roku 1846	22
5.1.2. Podmienky podnebia stanoviska.....	24
5.1.3. Geologické podmienky stanoviska	25
5.1.4. Geomorfologické podmienky stanoviska	25
5.1.5. Podmienky vodného režimu stanoviska	25
5.1.6. Pôdne podmienky stanoviska	25
5.1.7. Rastlinstvo stanoviska.....	26
5.1.8. Živočíšstvo stanoviska	27

5.2. Postup zberu a analýzy dát	27
6. Výsledky	28
7. Diskusia	39
8. Záver.....	40
9. Summary.....	41
10. Zoznam použitej literatúry a internetových zdrojov.....	42
10.1. Zoznam literatúry	42
10.2. Zoznam internetových zdrojov.....	44
11. Zoznam obrázkov a tabuliek	46
11.1. Zoznam obrázkov	46
11.2. Zoznam tabuliek	48
12. Prílohy.....	48
12.1. Výňatky z hospodárskej knihy	48
12.2. Druhovú zloženie generatívnych jedincov a výstavkov	50
12.3. Fotodokumentácia	52

1. Úvod

Dnes prakticky zabudnuté, no v minulosti od neolitu veľmi dobre známe (Slach et al., 2016). To sú spôsoby lesného hospodárenia formou tvarov nízky a stredný les, ktoré dokázali vo vhodných podmienkach, v relatívne krátkom čase, s čo najmenej nutným riadením a jednoduchosťou technológie ťažby poskytovať dostatočné množstvo potrebnej drevnej suroviny. Tieto spôsoby tradičného lesníctva boli rozšírené prakticky po celej Európe, pričom veľké oblasti výmladkových lesov sa do dnešných dní dochovali prevažne v oblasti Stredomoria a Balkánu. Z dôvodov ekonomických a ideologických boli nízke a stredné lesy vo väčšine v priebehu 19. a 20. storočia prevedené na tvar lesa vysokého, a to hlavne v strednej a severo-východnej Európe (Hédl et al., 2010). Už za čias prvej Česko – Slovenskej republiky bola táto metóda udelená štátnym lesom ako povinnosť (Erber, 2012). V rámci druhej polovice minulého storočia sa na území ČR nevyskytoval jediný porast nízkeho lesa (Unrau et al., 2018), na čom sa do istej miery podpísali spoločenské zmeny 20. storočia na území nášho štátu, kedy bol tento postup podporený politickým názorom, že hospodárenie v nízkom lese je podobné kapitalistickému spôsobu života a tým les vykoristiť ujem, je to tým pádom neprijateľné (Sigotský et al., 1953), čo bolo následne riešené legislatívne. V dnešnej dobe tieto spôsoby znovu objavujeme a nachádzame pre ne vhodné uplatnenie ako náhrady vysokého lesa v meniacich sa klimatických podmienkach s ekonomickým pre menších vlastníkov lesa, zároveň pri riešení otázky zabezpečenia nie len energetických potrieb ľudstva bude pravdepodobne potrebné široké spektrum lesníckych opatrení, od plantáži, výmladkových lesov, energetických a drevoprodukčných hospodárskych lesov až po prírode blízke lesy. Rovnako dôležitý je aj bohatý environmentálny význam, či už kvôli ochrane extrémnych stanovísk alebo pre záchranu ohrozených rastlinných a živočíšnych druhov teplomilných a svetlomilných lesných spoločenstiev (Leugner et Souček, 2016). Pri opätovnom zavádzaní takýchto porastov je nutné brať na zreteľ, že organizmy viazané na mŕtve drevo a mohutné stromy môžu početne ubúdať (Kirby et al., 2017).

Napriek tomu, že je vo výmladkovom lesnom hospodárstve hlavná pozornosť smerovaná na vegetatívne zmladzovanie, dôležitou súčasťou sú generatívne jedince, ktorých význam spočíva nie len v možnosti získania kvalitnejších sortimentov formou ponechaných výstavkov, ale predovšetkým v zmysle udržania kvality samotného porastu (Šišák, 2012). Dodnes bola generatívna časť zmladenia málo preskúmaná, a preto úplne nepoznáme mechanizmy jej výskytu v poraste ani celé možnosti jej uplatnenie pri obnove. Obzvlášť zaujímavým je možný vzťah medzi ponehávanými výstavkami a následným generatívnym zmladením.

2. Cieľ práce

Nízky les zo svojej podstaty pochádza prevažne z vegetatívneho zmladenia, no do určitej miery sa v ňom uplatňujú aj generatívne jedince. Ich pôvod môže byť rôzny, ale vždy sú veľmi dôležité pre zachovanie kvality lesov tohoto tvaru. Napriek tomu je málo známy mechanizmus výskytu a uplatnenia generatívneho zmladenia v poraste. Preto som si vytýčil ako cieľ bakalárskej práce zmapovať a vyhodnotiť výskyt jedincov generatívneho pôvodu v závislosti na vybraných faktoroch. Na to mi poslúžili merania z experimentálnej plochy výmladkového lesa TARMAG Hády, založenej v roku 2008.

3. Vymedzenie základných pojmov

nízky les (výmladkový) – tvar lesa vzniknutého z výmladkov (Vyhláška č. 298/2018 Sb.)

stredný les – tvar lesa vzniknutého spojením výmladnosti a jedincov pochádzajúcich zo semena (Vyhláška č. 298/2018 Sb.)

vysoký les – tvar lesa vzniknutého z jedincov pochádzajúcich zo semena, prípadne zo sadenice (Vyhláška č. 298/2018 Sb.)

vegetatívne zmladenie – prvotná vývojová fáza obnovovaného porastu, pôvodom z výmladkov pňových či koreňových (Simon, 2008)

generatívne zmladenie – prvotná vývojová fáza obnovovaného porastu, pôvodom zo semien či plodov (Simon, 2008)

výstavok – jedinec, ktorý je pri rubnej ťažbe účelovo ponechaný na ploche s cieľom podpory semennej obnovy, menej už kvôli získaniu kvalitnejšieho sortimentu či kvôli podpore ekosystémových funkcií (Kadavý et al., 2011)

výmladok – jedinec, pochádzajúci zo spiaceho pupeňa vzniknutý vegetatívnou regeneráciou (Slach et al., 2016)

výmladnosť – prirodzená schopnosť určitých druhov drevín vytvárať nové vegetatívne jedince zo spiacich pupeňov (Pěstování lesa, 2001)

polykormon (trs) – mnohokmenný jedinec rovnakej genetickej výbavy, vzniknutý výmladnou činnosťou pňa (Slach et al., 2016)

obnova – je komplexný proces nahrádzania stávajúceho lesa novou, mladou generáciou, pričom môže prebiehať samovoľne alebo pomocou pestovných opatrení (Simon, 2008)

prebudova - zmena hospodárskeho spôsobu z dôvodu hospodárnejšieho využitia produkčného potenciálu, alebo pre zvýšenie ekologickej stability a následnej podpory druhovej rozmanitosti ekosystému (Rekonštrukcie lesov, 2021)

biomasa - celková hmotnosť vybraných organizmov, ktorá slúži ako obnoviteľný zdroj energie na jednotku plochy či objemu (ABZ.cz)

pionierska (prípravná) drevina – druh dreviny, ktorý svojím pôsobením kladne upravuje pôdne a mikroklimatické prostredie daného stanoviska, vyznačujúca sa v mladosti rýchlym rastom a dosahovaním kratšieho veku (Simon, 2008)

rekultivácia - obnova narušenej krajiny (ABZ.cz)

4. Literárny rešerš

4.1. Dejinný vývoj

Počiatky využívania lesa výmladkovým hospodárstvom siahajú hlboko do neolitu (Szabó, 2009) a typickým bolo pre nížinné oblasti, ktoré boli a sú neustále osídlené (Hédl et al., 2011). Pre človeka tej doby boli prístupnejšie na spracovanie i prepravu menšie kmene a drevinná surovina menších rozmerov, ktoré bol schopný veľmi dobre získať pomocou kamenných sekier (Beranová, 1980). O význame nížinných lesov v období stredoveku sa dozvedáme z dochovaných dobových archívov, súpisných a účtovných kníh a máp (Hédl et al., 2011). Na Mikulovskom panstve máme zachovanú zmienku zo 14. storočia o sedemročnej obnovnej dobe (Utinek, 2010 A). O rozsahu výmladkových lesov bola vypracovaná štúdia Szábo et al., 2015, ktorá bližšie dokumentuje ich výskyt na Morave v neskorom stredoveku podľa správ zo samostatných katastrov. Závety štúdie potvrdzujú, že lesy tohto druhu dominovali nížinám. Nakoľko ale drevo pochádzajúce z vegetatívnych jedincov nebolo vhodné na stavebné účely, bol nízky les kombinovaný s lesom združeným, ponechávaním generatívnych jedincov s niekoľko-násobne dlhšou obnovnou dobou (Hédl et al., 2011).

S rastúcou dostupnosťou uhlia ako zdroja energie postupne klesala potreba palivového dreva, dôsledkom čoho dochádzalo, hlavne v 19. storočí, k prevodom nízkeho a stredného lesa na les vysoký (Utinek, 2010 A). Podľa Erbera (2012) mali štátne lesy povinnosť zo zákona č. 37/1928 Sb. prevádzať les nízky na vysokokmenný z titulu jeho menejcennosti. Zároveň ale rovnaký právny predpis podrobne upravuje podmienky hospodárenia v nízkom a strednom lese, ako napríklad rubný vek a veľkosť rubnej ťažby (Zákon č. 37/1928). Okrem priameho založenia budúceho vysoko-kmenného lesa výsadbou či prirodzenou obnovou mohol byť porast výmladkového lesa postupne preriedovaný, až z polykormonu ostal len jeden jedinec, čím vznikali nepravé kmeňoviny (Slach et al., 2016). V podobnom duchu pokračuje aj zákon o lesoch a lesnom hospodárstve č. 166/1960 Zb., ktorý ako základným hospodárskym tvarom stanovuje les vysokokmenný, s nutnosťou postupného prevádzania tvarov lesa združeného a výmladkového, okrem výnimiek podľa lesného hospodárskeho plánu (Vyhláška č. 335/2006 Sb.). Müllerová et al. (2014) sa domnieva, že sa na tom ideologicky pričínili socialistický systém, no ako bolo uvedené vyššie, tieto tendencie máme legislatívne doložené už z čias kapitalistickej prvej republiky.

V posledných rokoch sa ale čoraz viac štúdií zameriava na potenciál výmladkových lesov, či už ako účinné prispôsobenie krajiny meniacim sa klimatickým podmienkam (Stojanovič, 2017, Unrau, A., 2018), alebo ako možnosť podpory druhovej rozmanitosti teplomilných a svetlomilných druhov nížinných oblastí (Kirby et al., 2017, Leugner et Souček, 2016). Vzniklo niekoľko stanovísk, na ktorých prebehol spätný prevod lesa vysokého na les nízky a stredný, napríklad projekt TARMAG alebo objekty založené Mestskými lesmi Moravský Krumlov, s. r o. (Utinek, 2004). V českej lesníckej politike sa tento trend prejavil v koncepcii Národného lesníh programu 2 s platnosťou do roku 2013, ktorý pre zníženie dopadov očakávanej globálnej klimatickej zmeny a extrémnych meteorologických javov podporoval možnosť obhospodarovania lesa tvarmi nízkym a stredným. Od roku 2006 platí vyhláška č. 335/2006 Sb., ktorá stanovuje podmienky a spôsob poskytovania finančnej náhrady za ujmu vzniknutú obmedzením lesného hospodárenia aj v prípade zavedenia hospodárskeho tvaru lesa nízkeho (Vyhláška č. 335/2006 Sb.). V praxi existujú relikty výmladkových lesov, či na Krivoklátsku (Pecha, 2010), alebo na Južnej Morave v oblasti medzi Znojmom a Brnom (Slach et al., 2016), kde sa snažia hospodáriť výmladkovým spôsobom.

4.2. Význam výmladkového hospodárenia

Podľa Šišáka (2012) je hospodársky tvar nízkeho lesa menej vhodný pre veľkých vlastníkov, pričom s rastúcou plochou výmery obhospodarovaného majetku klesá jeho konkurencieschopnosť. Naopak, pre malých vlastníkov lesa môže byť tento tvar zaujímavým vďaka jeho nenáročnosti na odborné riadenie, rýchlejšiemu zisku oproti lesu vysokému a schopnosti dostatočne plniť potrebu palivového dreva či inej energetickej suroviny. Veľmi kladnou vlastnosťou nízkeho lesa je nižšie riziko záporného vplyvu zo strany abiotických a biotických škodlivých činiteľov, okrem neskorých mrazov, ktorými môže výrazne trpieť. Vzhľadom na kratšiu rubnú dobu dochádza k únave pôdy, preto sa tento tvar doporučuje len pre pôdy bohaté na živiny. Kvôli celkovej koncepcii nízkeho lesa je jeho ekonomika významne viazaná na turbulentný vývoj cien palivového sortimentu. Pokiaľ ale je záujmom vlastníka dopestovať aj kvalitnejšie sortimenty, ako napríklad vlákniu, je nutné pristúpiť k výchove do desiatich rokov od založenia porastu formou prečistky. Zároveň je ale žiaduce predĺžiť rubnú dobu na vyše 30 až 40 rokov (Knott, 2010).

Významný prínosom nízkeho lesa spočíva v uchovaní kultúrneho krajinného rázu, zvyšovanie a podpora miestnej druhovej rôznorodosti, závislej na kratšej rubnej dobe porastu (Vacik et al., 2009). Dôležitým prvkom, prispievajúcim k zvýšeniu početnosti živočíšnych a rastlinných druhov je časté striedanie svetlých a tiennych prvkov a väčšia pestrosť vekovej štruktúry prvkov porastu (Utinek, 2010 B). Funkcia pôdoochranná je posilnená rubom v pomerne mladom veku porastu, kedy je zabránené vzniku výraznému rozdielu medzi biomasou koreňového systému a nadzemnou časťou dreviny. Takýmto spôsobom sa porasty stávajú odolnejšími na extrémnych stanoviskách (Šišák, 2012). Popísaný jav sa čoraz viac stáva významným v dnešných a budúcich meniacich sa extrémnych klimatických podmienkach. V tento súvislosti sú nízke lesy na extrémnych stanoviskách možnosťou, ako zachovať a podporiť teplomilné

a svetlomilné druhy rastlín a živočíchov (Vacík et al., 2009). Švihla et Mottl (2010) rovnako doporučujú pre zachovanie ohrozených druhov hmyzu spätný prevod lesov na tvary štruktúrovane pestrejšie. Zároveň potvrdzujú nevýhodu extrémnych a chudobných stanovísk pre hospodárenie tvaru nízkeho a stredného lesa, kedy dochádza k predĺženiu svetlostnej fázy, čo malo záporný vplyv na celkovú dĺžku rubnej doby porastu.

4.3. Charakteristika vybraných druhov drevín

4.3.1. Dub zimný (*Quercus petraea* L.)

Drevina dorastajúca 20 - 40 m výšky. Habitus koruny pretiahnutý, značne nepravidelný, plne olistený. Tvar kmeňa nemusí byť rovný, záleží na pestebnom prístupe (Pagan et Randuška, 1987). Trpí vyvracaním kvôli chýbajúcemu kolovému koreňu. Semenáčiky rašia na zeleno. Má schopnosť silnej kmeňovej a pňovej výmladnosti. Je to svetlomilný a teplomilný druh. Trpí silnými mrazmi, čo sa prejavuje výskytom mrazových trhlín. Znesie chudobné, kyslé, plytké a priepustné aj kamenité pôdy, no rastie aj na bohatších stanoviskách. Neznáša záplavy, tým pádom ani pôdy mokré a oglejené (Mižík, 2009). Vystupuje najvyššie do nadmorskej výšky 750(-850) m. n. m.. V termofytiku môže trpieť silným poškodením poloparazitického imelovca európskeho (*Loranthus europaeus*). V teplejších oblastiach býva sprevádzaný hrabom obyčajným (*Carpinus betulus*), vo vyšších polohách bukcom lesným (*Fagus sylvatica*). Tvorí mykorhitický vzťah s hríbob dubovým (*Boletus reticulatus*), hríbob kráľovským (*Boletus regius*) a s hríbob siným (*Suillellus luridus*), potom s kozákom dubovým (*Leccinellum crocipodium*) a muchotrávkou zelenou (*Amanita phalloides*), atď. Zachovali sa len porasty na extrémnejších stanoviskách, nevhodných pro poľnohospodárske obhospodarovanie. Vyhýba sa územiám s vyššou kontinentalitou podnebia (Musil et Möllerová, 2005).

4.3.2. Dub cerový (*Quercus cerris* L.)

Stromová drevina dosahujúca výšku 30 - 35 m. Dožíva sa len niečo okolo 200 rokov. Vzhľadom je podobný dubu zimnému, no tvorí menej rovný kmeň. Koreňový systém veľmi dobre rozvinutý, naplno využíva veľký pôdny priestor. Má častejšie semenné roky a úroda môže byť veľmi bohatá, ale žalude dozrievajú až v druhom roku. Oplýva silnou pňovou a kmeňovou výmladnosťou (Mižík, 2009). Drevo je menej kvalitné, ako drevo ostatných hlavných druhov dubu. Jeho nároky na svetlo sú menej náročné, je schopný tolerovať viac zatienenia, ako ostatné duby. Je teplomilný, kvôli čomu trpí mrazmi a teda mrazovými trhlinami. Nedostatok vody znáša dostatočne dobre, nenáročný na pôdu. Je schopný obmedzovať rast ostatných drevín odčerpávaním vody a živín, s veľmi pribojným zmladením, hlavne na teplých a suchých stanoviskách (Musil et Möllerová, 2005). Rastie na výslunných miestach do 420 m n. m., no vyhýba sa pôdam bohatým na vápnik, respektíve je na nich oslabený, v čoho dôsledku býva vytlačovaný.

4.3.3. Hrab obyčajný (*Carpinus betulus* L.)

Strom dosahujúci výšku 6-20(-30) m a dožíva sa 150(-400) rokov. Koruna je štíhla, kmeň svalovitý s hladkou sivastou kôrou a určite nebýva priebežný. Koreňový systém v hlbšej pôde srdcovitý a nápadné sú koreňové nábehy (Jírová, 2008). Na plytkých pôdach trpí vývratmi. Plodí relatívne skoro už v mladom veku, každoročne a bujne. Jeho výmladná schopnosť patrí k najlepším, či už pňová alebo koreňová. Toleruje značné zatienenie, porovnateľné s bukom (Pagan et Randuška, 1987). V prirodzených zmesiach sa vyskytuje s dubom zimným, vo vyšších polohách je postupne zastupovaný bukom. Monokultúry prirodzene nevytvára. Výmladky jediného vyťaženého hrabu sú schopné zarásť plochu pôdorysu obvodu jeho koreňového systému. Pokiaľ je pred ťažbou dospelý porast s prevahou dubu zimného a s rozptýlenou prímiesou hrabu, je veľmi pravdepodobné, že rýchlejšie rastúce, zatienenie znášajúce výmladky hrabu úplne potlačia výmladkové zmladenie dubu zimného, či iných drevín. To isté platí aj pre prípadnú umelú obnovu duba. Z kvalitných dúbav vznikajú nechcené, hospodársky aj ekologicky menej hodnotné hrabiny (Musil et Möllerová, 2005).

Rastie najlepšie na vlhších, živnejších a dostatočne hlbokých a kyprých pôdach do 740 m. n. m.. Mimo to sa vyskytuje aj na stanoviskách suchých a slnečných, prípadne vysychavých a plytkých. Neznáša pôdy chudobné a kyslé, v nížinách zasahuje až na okraj zaplavovaných luhov, ale záplavy neznáša. Klimaticky je veľmi odolný, nepoškodzujú ho neskoré mrazy a znáša mrazové kotliny. Z hospodárskeho pohľadu je to podradnejšia drevina, až nežiaduca. Drevo má tvrdé, ťažké, málo trvanlivé. Je veľmi vhodný do živých plotov, pretože dobre znáša zastrihávanie. Má melioračný význam (Jírová, 2008).

4.3.4. Lipa malolistá (*Tilia cordata* MILL.)

Stromová drevina dorastajúca výšku 25-30 m. V poraste sa obvykle dožíva okolo 150 rokov, ako solitér 400 až 700 rokov. Koruna je košatá, hustá, na vrchole zaoblená. Kmeň býva priebežný, často krivý. Koreňový systém srdcovitého typu, dobre držiaci v pôde. Plodí až v 30 - 40 rokoch, solitér už v 15-20 rokoch (Pagan et Randuška, 1987). Plody opadávajú na jeseň a v zime. Rast asi do 10 rokov pomalý, v 100 rokoch výškový prírast prakticky končí. Má veľmi silnú pňovú a kmeňovú výmladnosť. Vo vyhnutých dutinách kmeňa tvorí adventívne korene. Dobře znáša orezávanie a dobre regeneruje. Je schopná aj len ako vtrúsená pri holorubnej ťažbe vďaka svojej výmladnosti spôsobiť premenu dubiny v lipinu. Pomerne dobre znáša častý okus zverou, no častým a sústavným poškodzovaním vznikajú na báze kmeňa nádorovité útvary s adventívnymi pupeňmi. Vrúbľa nezakoreňujú, ale dobre sa zaštepuje. Toleruje zatienenie a často rastie v spodných úrovniach zmiešaných porastov. Sama silno zatienjuje pôdu, až prakticky chýbajú bylinné druhy. Najčastejšie sa vyskytuje na svahoch, skôr na zatienených, chladnejších a vlhších stanoviskách. Pôdy bývajú stredne hlboké až plytké, skeletovité, humózne, živné až stredne bohaté a obohatené dusíkom. Klimaticky je odolná, mrazmi netrpí (Musil et Möllerová, 2005). Hlavné ťažisko má v hrabových dubinách, v lužných lesoch mimo územie s výraznejšími záplavami a na svahoch sutinových vo výškovom rozmedzí 600 – 900 m. n. m.. Drevo je belavé, mäkké a ľahké, roztrúsene pórovité, bez zreteľného jadra. V sucho stredne a v vlhku málo trvanlivé, jednoducho opracovateľné. Lipa je významná medonosná drevina. Melioračná a pôdoochranná funkcia je veľmi dôležitá. V dubinách je cenená ako výborná podúrovňová drevina s výchovnou funkciou, aj ako krycia vrstva nedovoľujúca zarastanie burinou (Hoskovec, 2007).

4.3.5. Lieska obyčajná (*Corylus avellana L.*)

Kríkový druh dreviny dosahujúci výšku až 8 m a s možnosťou dožiť sa 60 – 80 rokov. Koruna je široká a vetve ľahko zakoreňujú. Korene sú bohaté a môžu byť čiastočne povrchové (Mižík, 2008). Výmladná schopnosť je výborná, ako pňová, tak aj koreňová. Ako krík plodí už v 8 rokoch. Orišky majú vysokou klíčivosť, tá avšak nie je dlhodobá. Je to svetlomilný druh, ktorý znáša aj polovičné zatienenie (Musil et Möllerová, 2005). Nemá výrazné nároky na vlastnosti pôdy, no najvhodnejšími sú pre ňu kypré, hlinité a čerstvo vlhké pôdy. Neznáša bahňaté až močiarne stanoviská. Jej opad sa dobre rozkladá a je pre pôdu priaznivý. Klimaticky je veľmi odolná. Nájdeme ju vo svetlých lesoch do 800 m. n. m. (Pagan et Randuška, 1987). Je schopná vytvoriť monokultúru. Dobre použiteľná ako melioračná drevina.

4.3.6. Topoľ osika (*Populus tremula L.*)

Stromovitý druh dreviny s výškou 20 - 35 m., no v mimoriadne extrémnych podmienkach vzrastom len ako krík. Dožíva sa až okolo 150 rokov. Kmeň býva v poraste rovný až stĺpovitý a len málo zavetvený. Koreňový systém je približne plochý a je schopný dosiahnuť vzdialenosť až 30 m od kmeňa. Má veľmi výraznú heterofýliu. Pňová výmladnosť je slabá, ale práve koreňová výmladnosť je veľmi silná, vďaka čomu sa ľahko rozširuje do svojho blízkeho okolia (Musil et Möllerová, 2005). Ľahké semená síce vzduchom prekonávajú veľké vzdialenosti, no ich klíčivosť trvá krátko a na klíčenie potrebujú holou plochu s vhodnými podmienkami. Porasty osiky často vznikajú na holých plochách. Táto schopnosť je tak silná, až môže byť problematická (Dorušková, 2009). Je to svetlomilná drevina, no vydrží aj slabšie zatienenie. Má nízke nároky na pôdne vlastnosti. Nájdeme ju na čerstvo vlhkých stanoviskách a na takmer čistých štrkopieskoch s vyššou hladinou tečúcej podzemnej vody. Býva na plytkých a vysychavých pôdach. V určitej miere znáša stagnujúcu vodu, no už nie záplavy. Jej opad pôsobí na pôdu priaznivo. Na klimatické podmienky je nenáročná (Pagan et Randuška, 1987). Neprekážajú jej nízke ani vysoké teploty, skoré ani neskoré mrazy. Je schopná sa vyrovnáť so znečisteným ovzduším. Ako pioniersky druh môže rýchlo zarásť kalamitné plochy, kde sa pod ňou môžu obnovovať dlhoveké či cieľové dreviny. Najlepšie sa zmladzuje na plochách po požiaroch. Trpí ale častým a rozsiahlym poškodzovaním zverou. Môže mať hospodársky význam len na najvhodnejších stanoviskách v nížinách a v stredných polohách. Spomedzi domácich druhov topoľov má najkvalitnejšie drevo, ktoré je mäkké, bez jadra, roztrúsene pórovité, dostatočne pevné a pružné a dobre opracovateľné. Do imisných oblastí je vhodná ako prípravná drevina, s určitým produkčným významom. Limitujúcim faktorom je ale jelenia zver (Musil et Möllerová, 2005).

4.3.7. Topoľ biely (*Populus alba L.*)

Z našich drevín jedna z najrýchlejšie rastúcich, dorastá výšku 40 - 50 m, na mimoriadne extrémnych stanoviskách ako krík. Môže sa dožiť až 300 – 400 rokov. Koruna býva široká, no pomerne riedka. Má výraznú heterofýliu. Klíčivosť semien je veľmi rýchla. Kôra je nápadne svetlá, hladká a nerozpukaná. Koreňový systém je mohutný, kolový a dobre rozvinutý. Môže tvoriť silné koreňové a pňové výmladky. Drevo na čerstvom reze voní okrovú miazgu výraznej vône (Musil et Möllerová, 2005).

Je svetlomilný, v mladom veku znáša slabšia zatienu a je veľmi teplomilná. V optimu je na živnejších pôdach. Má veľké ekologické rozpätie z pohľadu disponibilnej vlhky. Je schopný vydržať na viatych pieskoch, aj na suchých vápnych pôdach, na ťažkých, neprevzdušnených a dokonca aj na rašelinných pôdach. Toleruje široké spektrum pôdneho pH (Pagan et Randuška, 1987). Môžeme ju nájsť v oblastiach s minimálnymi zrážkami. Sprevádza pionierske dreviny pri rekultivačných procesoch. Drevo má mäkké, roztrúsene pórovité, so žltá-hnedým jadrom a horšie, ako majú ostatné druhy topoľov. Je vhodnou drevinou do ochranných lesných pásov vďaka jej odolnosti voči vetru. Dobre znáša aj znečistené ovzdušie. Vhodná do výmladkových lesov (rubná doba 6 – 12 rokov) (Dorušková, 2010).

4.3.8. Vrbá rakytová (*Salix caprea* L.)

Pomerne menší druh stromového vzrastu, v nepriaznivejších podmienkach ako krík, s výškou do 12 m. Môže sa dožiť okolo 40 - 60 rokov (Pagan et Randuška, 1987). Vyskytuje sa na suchších stanoviskách, ako jediná z našich vrb. Je veľmi náročná na svetlo a toleruje len slabé bočné zatienu. Zároveň nemá rada nadmerné množstvo pôdnej vody, preto uprednostňuje pôdy priepustné a suchšie, často až kamenité. Je relatívne nenáročná na klimatické podmienky (Dorušková, 2010). Vyznačuje sa malou premenlivosťou. Častá drevina svetlých, suchších stanovísk, od nížin až po oblasti hornej hranice lesa. Druhotne ju môžeme nájsť na dočasných antropicky podmienených stanoviskách. Významná medonosná drevina, nie len pre včely. V lesnom hospodárstve bola považovaná za nehodnotnú drevinu, no dnes sa jej význam prejavuje na ekosystémových funkciách.

4.3.9. Vrbá biela (*Salix alba* L.)

Stromová, rýchlo rastúca, drevina, ktorá dosahuje výšku 30 - 35 m a môže sa dožiť 80 – 100 rokov. Kmeň je rovný, koruna býva pomerne hustá. Kôra pozdĺžne rozpukaná. Výmladná schopnosť je dosť výborná, ako na pni, tak aj na kmeni. Koreňový systém je značne rozvinutý; jedinec dostatočne upevňuje dokonca v mokrom teréne. V situácii na novo naplavenom pôdnom materiáli vytvára ďalšie pomocné korene na povrchu aj silného kmeňa. Je to silno svetlomilná drevina, ktorá toleruje len slabé bočné zatienu (Pagan et Randuška, 1987). Dobre znáša dlhodobé záplavy, až 60 dní vo vegetačnej dobe, a nevadia jej ani značné výkyvy v stave pôdneho povrchu počas záplav a dokonca ani kolísavé množstvo pôdnej vody či pokles hladiny podzemnej vody po rôznych úpravách terénu. Jej optimum je na hlbokých piesčito-hlinitých pôdach s dostupnou hladinou podzemnej vody. Vyžaduje ale dlhú vegetačnú dobu, pričom býva poškodzovaná mrazmi. Klimaticky ju môžeme radiť medzi citlivejšie druhy. Z toho dôvodu je nájde hlavne v teplejších oblastiach, v lužných lesoch, kde spolu s domácimi druhmi topoľov tvorí základ tzv. mäkkého luhu (Musil et Möllerová, 2005).

Prirodzené stanoviská výskytu sú s chatrnými ostatkami vrbových porastov v užšom, najviac zaplavovanom páse zeme, úzko pozdĺž väčších vodných tokov v nížinách a pahorkatinách. Vďaka čomu sa zbavuje konkurencie druhov, ktoré v určitom rozsahu neznesajú záplavy. Vystupuje do 400 – 600 m. n. m.. Jej drevo je mäkké, roztrúsene pórovité a svetlé pri porovnaní s drevom topoľov s rovnakou kvalitou (Klč, 2011). Vďaka

svojmu väčšiemu potencionálnemu rozšíreniu od topoľov, o jeden lesný vegetačný stupeň, je teoreticky lepšie využiteľná, či už samotná vrba biela či jej vyšľachtené kultivary.

4.4. Zásady hospodárenia v nízkom lese

4.4.1. Obhospodarovanie nízkeho lesa

Výmladkové hospodárstvo je najlepšie využívať do nadmorskej výšky 450 m. n. m., čo znamená medzi 2. až 4. LVS. Zároveň je nutné vyberať stanoviská bohaté, pokiaľ je hlavným účelom ekonomický zisk (Kantor, 2010). Spôsoby pestovania nízkeho lesa vychádzajú z požiadavky na kvalitu sortimentov, teda hlavne palivové drevo. Tým je výrazne skrátená rubná doba z priemernej doby vysokého lesa 115 rokov na doporučenú dobu 40 rokov pre tvrdé listnáče a na 20 – 30 rokov pre výmladkové lesy mäkkých listnáčov (Šišák, 2012). Zároveň sa prakticky nevykonávajú výchovné zásahy (Konšel, 1931). Cieľom je vypestovať čo najväčší počet jedincov na danej ploche a ťažba sa vykonáva holorubne. Platí, že pokiaľ pre vlastníka dostatočným výsledok palivové drevo, nemusí do porastu vôbec zasahovať, vďaka čomu ušetrí náklady inak vynakladané pri výchove. Ak ale je takýto cieľ nedostatočný a požiadavka na kvalitu sortimentu sa zvýši, rubná doba sa predlžuje a je nutné pristúpiť k výchovným zásahom (Knott, 2010). Keďže pňové výmladky rastú akoby v trsoch, vo veku porastu 6 - 8 rokov sa pri prečistke záporným výberom odstraňujú netvárne, ustupujúce a úplne potláčané jedince. Súčasne sa kladným výberom podporia najvhodnejšie výmladky, ktoré vyhovujú tvarovo aj veľkostne, kedy sa v trse odstráni jedinec najviac škodiaci. Nasledujúcim zásahom výchovy je prebierka, ktorá sa vykonáva okolo polovice rubnej doby, pričom sa znovu uplatňuje kladný výber, zameraný na najlepšie výmladky v trse. Ku koncu rubnej doby by mal trs pozostávať z najviac troch jedincov, či by mohol byť úplne zredukovaný na jedného jediného jedinca. I keď bude stále hlavným výsledným sortimentom palivové drevo, môže takto vychovávaný nízky les poskytnúť aj drevnú hmotu ako vlákninu, určenú na výrobu buničiny či dosiek na báze dreva. Pri vytážení porastu môžeme ponechať na ploche výstavky, okolo 50 kusov na hektár, čo má za cieľ zabrániť degradovaniu nízkeho lesa. Okrem holorubného spôsobu môže byť nízky les obhospodarovaný aj výberkovým spôsobom (Knott, 2010). Cyklus ťažby je skrátený na 5 rokov a kritériom výberu vhodných jedincov nie je vek, ale dosiahnutie cieľovej hrúbky. Správnym prevedením nízkeho rubu počas ťažby nútime jedinca k nízkemu nasadeniu budúcich výmladkov, ktorým sa tak zvýši možnosť samostatného zakorenenia. Táto vlastnosť je žiaduca, nakoľko polykormon vyživovaný len starým koreňovým systémom rýchlo chradne (Konšel, 1931). Medzi výhody tohto spôsobu patrí nepretržitá produkcia drevnej hmoty, aj na malej ploche porastu. Taktiež je dôležité, čo nedôjde k prerušeniu ekosystémových funkcií lesa, hlavne protieróznej a vodohospodárskej funkcií. (Kadavý et al., 2009)

4.5. Starostlivosť o vybrané dreviny

4.5.1. Starostlivosť o dub (*Quercus sp.*)

Pre výmladkové dubiny, určené na palivové drevo, je vhodná rubná doba 25 - 30 rokov, kedy ešte nevznikajú straty na priemernom príraste. Čistých dubiny môžu pomaly unaviť pôdu, dokonca aj keď je veľmi bohatá na živiny, preto je potrebné využiť iné, ďalšie pôdne vlastnosti a k tomu dreviny zlepšujúce jej úrodnosť, napríklad hrab obyčajný (*Carpinus betulus*), lieska obyčajná (*Corylus avellana*) a druhy borovice (*Pinus sp.*). Pre dubiny je odporúčané zakladať porasty radovo s medzisadbou borovice (Kneifl, 2007).

Ťažba v dubových výmladkových lesoch prebieha na jar, približne v marci. Pokiaľ by bola vykonaná neskôr, v čas tzv. druhé miazgy, čo znamená začiatkom júla, vyrašené výmladky by nestačili do zimy dostatočne zdrevnatieť a trpeli by mrazom. Rez sa robí veľmi nízko pri zemi, vďaka čomu nové výmladky rastú dostatočne nízko, aby mohli zakoreniť. V takomto prípade majú nové jedince významne dlhšiu životnosť a lepšiu odolnosť. Je dôležité vyťažené drevo vytrhnúť z porastu veľmi rýchlo, nakoľko nové výmladky rašia už za 14 dní po ťažbe. Z tohto dôvodu je odporúčané vysekať primiešané dreviny a potlačené dubové jedince. V ideálnom prípade sú odstránené už rok pred hlavnou ťažbou. Významnou mierou mladým dubovým porastom škodí srnčia zver (Kneifl, 2007).

4.5.2. Starostlivosť o hrab obyčajný (*Carpinus betulus L.*)

Hrab obyčajný patrí medzi dreviny, ktoré svojimi vlastnosťami zlepšujú kvalitu pôdy. Je schopný vytvoriť hojnú a silnú výmladnosť. Práve kvôli týmto vlastnostiam sa veľmi dobre hodí do porastov cennejších drevín v rámci prímеси. Hrabové výmladky najskôr rastú pomalšie, preto je možné v čistých porastoch doplniť zastúpenie prímесou mäkkých listnáčov, či dokonca brezy. Ťažba prebieha počas neskorej jesene, alebo v skorej jari, vykonaná hlbokým a hladkým rezom. V minulosti sa pre zredukovanie škôd myšami na mladých porastoch, kedy dochádzalo k ohryzom krčkov kmienkov, odporúčalo pasenie prasiat v jesennom období (Kneifl, 2007).

4.5.3. Starostlivosť o lipu (*Tilia sp.*)

Lipa dokáže vyvinúť výmladnosť azda v najväčšej miere spomedzi dreviny. Aj keď výmladky na začiatku rastú pomalšie, vďaka kvalitnému opadu zlepšujú vlastnosti pôdy. Rubná doba sa najlepšie vypláca, pokiaľ je nastavená prinajmenšom na 30 rokov (Kneifl, 2007).

4.5.4. Starostlivosť o liesku obyčajnú (*Corylus avellana* L.)

Lieska obyčajná (*Corylus avellana*) sa vyznačuje silnou a dlho trvajúcou výmladnosťou. Súčasne do značnej miery obohacuje pôdu, vďaka čomu je vhodná ako prímes k cennejším drevinám, aj keď sa dá pestovať monokultúrne. Zvyčajná rubná doba je 12 – 20 rokov. Ťažba prebieha od jesene do skorej jari, smer ťažby nie je dôležitý. Napriek vysokému rubu je schopná obraziť nízko pri zemi. Poskytuje dosť kvalitné palivové drevo, drevo na výrobu dreveného uhlia či plody (lieskové oriešky) (Kneifl, 2007).

4.5.5. Starostlivosť o topoly (*Populus* sp.) a vrby (*Salix* sp.)

Pre nízky tvar lesa sú najvhodnejšími druhmi topoľ čierny (*Populus nigra*) a topoľ biely (*Populus alba*). Čo sa týka vrby, uprednostňujeme druhy so stromovým habitom a zároveň s rýchlym rastom, ako napríklad vrba krehká (*Salix fragilis*) či vrba biela (*Salix alba*). Na suchšie stanoviská je vhodná vrba rakytová (*Salix caprea*), ktorá je svetlomilná a nemá rada dlhé zamokrenie pôdy. Nové porasty zakladáme na jar z vrúbľov, v oblastiach s častými záplavami volíme hustejší spon s hniezdovitým spôsobom rozmiestenia na ploche. Rubná doba býva okolo 6 - 12 rokov, pričom záleží na cieľovej hrúbke, no môžeme sa stretnúť s rubnou dobou 40 – 70 rokov pre vrbové porasty (Unrau, 2018). Ťažba prebieha v jesennom období alebo počas skorej jari. Drevo z takýchto porastov má využitie hlavne ako palivové drevo, no dôležitou vlastnosťou porastov je spevňovanie brehov vodných tokov. Práve ako sprievodné porasty riek a potokov poskytujú tieto lesy najväčší zisk, aj zo všetkých ostatných drevín. Pre zachovanie produkčnej sily sú nutné bohaté, živné, vlhké pôdy v miernej klíme. Okrem už spomínanej vrba rakytová (*Salix caprea*), ktorá rastie na suchších stanoviskách a zle sa prispôsobuje nadbytočnému množstvu vody. Vyskytuje sa vo presvetlených lesoch, na rúbaniskách, pri lesných okrajoch a okolo komunikácii (Kneifl, 2007).

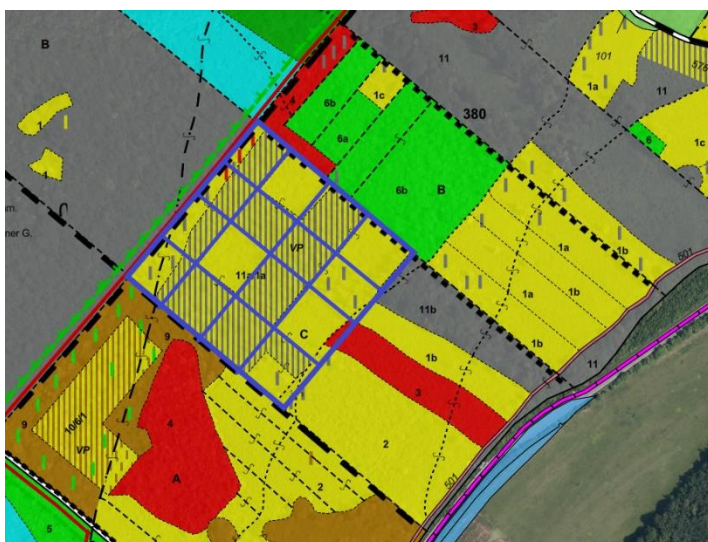
5. Metodika

5.1. Predstavenie projektu TARMAG

V roku 2008 bola založená pokusná plocha s výmerou 4 ha podľa projektu TARMAG (Biodiverzita a cieľový management ohrozených a chránených druhov organizmov v nízkych a stredných lesoch v sústave NATURA 2000) na Školnom lesnom podniku „Masarykův les“ Křtiny, polesie Bílovice, konkrétne v porastnej skupine 380C10. Myšlienkou tohto projektu bolo vytvoriť terénne pracovisko, ktoré by poskytovalo vhodné podmienky pre širokú škálu odborných analýzy. Ďalším cieľom projektu bola štúdia pre vytvorenie systému doporučení na podporu a udržateľnosť druhovej rozmanitosti s využitím nízkeho a stredného tvaru lesa pri daných podmienkach obhospodarovania a ochrany prírody v sústave Natura 2000. Navrhované systémy obhospodarovania by mali napomáhať vytvoriť priaznivé podmienky pre ohrozené rastlinné a živočíšne druhy v krajine. (Kadavý et al., 2011)



Obrázok 1 Schéma pokusnej plochy na ortofotomape (Mapový server ŠLP Křtiny)



Obrázok 2 Zobrazenie pokusnej plochy na porastovej mape (Mapový server ŠLP Křtiny)

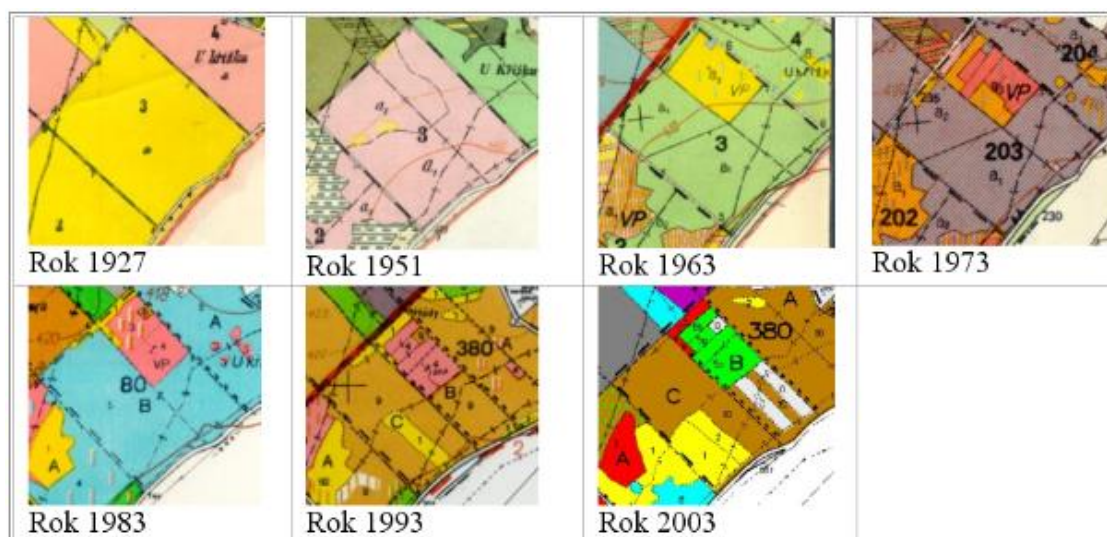
5.1.1. Vývoj porastov od roku 1846

V roku 1846 bol už na danej ploche 8 – 11 ročný výmladkový dubový les s prímесou hrabu, javoru, topoľom, lipou, borovicou, brestom a s drieňovými a lieskovými kríkmi. Zároveň sa tu vyskytovali 50 – 60 ročné výstavky dubu a borovice. Okolo roku 1865 došlo k výrubu tohto porastu a vzniku nového. Až v decéniu 1898 - 1907 bol naplánovaný prevod na les vysokého tvaru s väčšinovým využitím smreku. Medzi rokmi 1911 – 1920 bol porast vyťažený holorubne, ale s ponechanými výstavkami, pričom prevod trval približne 20 rokov. Na celej ploche prevládal smrek. To platilo až do obdobia 1947 – 1948, kedy kvôli veľkému suchu došlo k záporným zmenám v zastúpení smreka, pričom v severo-západnej časti takmer úplne zanikol. Táto skutočnosť ovplyvnila tvorbu plánu v roku 1950, kedy bol porast rozdelený na dve plochy 3a1 (hlavne smrek) a 3a2 (hlavne dub) s rozdielnym druhovým zastúpením. Miestam po uhynutom smreku dominoval dub a obe časti porastu mali rovnaké

zakmenenie 0,9 vo veku 40 rokov. Porast 3a2 zároveň približne predstavuje miesto dnešnej experimentálnej plochy. Celé oddelenie bolo zaradené ak vysokokmenný les s rubnou dobou 120 rokov. Pre obdobie po roku 1951 sa v odporúčanej drevinnej skladbe vôbec nevyskytuje smrek, a aj dovtedy bol používaný pri prevode hlavne z dôvodu objasnenia možnosti jeho využitia. Výsledkom tohto postupu bol vznik zmiešaného lesa z čisto listnatého s podielom ihličnanov a listnáčov 1:1. Ďalej narástol podielu hrabu na úkor duba. Uprednostňované ihličnany nedosahujú dobrej kvality, hlavne smrek značne presychal, zatiaľ čo listnáče vytvárali nerovné tvary výmladkového typu. Nasleduje posledný prevod predržaním. V ďalšom vývoji vidíme podľa tabuľky č. 1, že smrek ustupuje zo 43% na 14 až 18%, kedy jeho postavenie nahrádza dub s dosiahnutím nadpolovičného zastúpenia v roku 2012. (Kadavý et al., 2009).

Tabuľka 1 Vývoj drevinnej skladby historického porastu (Kadavý et al., 2009)

Rok	DB	HR	ostatné listnáče	SM	BO	SC	Spolu (%)
1902	70	30	+	0	0	0	100
1910	10	0	+	75	10	5	100
1951	27	23	+	43	0	7	100
1963	24	21	13	34	0	8	100
1973	30	14	19	27	3	7	100
1983	28	15	26	24	0	7	100
1993	44	8	14	17	4	13	100
2003	48	10	20	14	1	7	100
2012	54	15	2	18	1	10	100



Obrázok 3 Vývoj záujmového územia podľa porastových máp (Kadavý et al., 2009)

1	5	9	13		holorub	100%	Prevod na nizky les
2	6	10	14		veľmi silný zásah	77%	Prevod na stredný les
3	7	11	15		silný zásah	63%	
4	8	12	16		stredne silný zásah	54%	

Obrázok 4 Schéma intenzity zásahov v jednotlivých štvorcoch (Kadavý et al., 2009)

5.1.2. Podmienky podnebia stanoviska

Podľa Köppen – Geigerovej klasifikácie spadá pokusná plocha pod vlhké vnútrozemské podnebie s teplými letami (Dfb), kedy teplota v zime neklesne nižšie ako pod -3°C a lete v najteplejšom mesiaci neklesne pod 10°C .

Podľa klasifikácie Eugena Quitta, ktorá je pre nás vhodnejšia vzhľadom na jej orientáciu na územie bývalého Česko-Slovenska, patrí záujmová plocha do teplej oblasti (T), podoblasti T2, pre ktorú platí pomerne krátka, mierne teplá až teplá jar, teplé, dlhé a suché letné obdobie. Jeseň je krátka, tepla až mierne teplá a zima je takisto krátka, suchá až veľmi suchá (Quitt, 1971). Podrobné vlastnosti teplej podoblasti T2 vid' tabuľka č.2.

Tabuľka 2 Vlastnosti podoblasti T2 (Quitt, 1971)

Priemerné údaje podoblasti T2	
Počet letných dní	50–60
Počet dní s priemernou teplotou $+10^{\circ}\text{C}$ a viac	160–170
Počet dní s mrazom	100–110
Počet ľadových dní	30–40
Priemerná januárová teplota	-2 až -3
Priemerná júlová teplota	18–19
Priemerná aprílová teplota	8–9
Priemerná októbrová teplota	7–9
Priemerný počet dní so zrážkami 1 mm a viac	90–100
Úhrn zrážok za vegetačné obdobie	350–400
Úhrn zrážok v zimnom období	200–300
Celkový ročný úhrn zrážok	550–700
Počet dní so snehovou pokrývkou	40–50
Počet oblačných dní	120–140
Počet jasných dní	40–50

5.1.3. Geologické podmienky stanoviska

Na základe regionálneho delenia reliéfu Českej republiky je oblasť Hády časťou Moravského krasu, tvoreného hlavne devónskym vápencom. Plošina, nachádzajúca sa na vrchole Hádov je tvorená lavicovito-vrstevnatým a prevrásneným organodetrítickým hádsko - říčským vápenco, ktorý dosahuje približne 200 m hrúbku. Častý je výskyt bridlicových vložiek (Štefka et al., 2001). Počas neskorého devónskeho obdobia boli uložené hrubozrnné petromiktné zlepenice na povrch granodioritu typu Královo Pole, ktoré prezentujú devónske bazálne klastické súvrstvie. V ich nadložnej vrstve sa v čase morské transgresie uložilo macošké súvrstvie. To je vytvorené sivými karbonátmi, dokazujúcimi komplex útesu s bujnou, hlavne bentóznou faunou vrchného devónu (Dvořáková, 2009). Hádecká plošina je významným paleontologickým náleziskom trilobitového živočíšstva famenu, obsahujúca aj značne rozšírené druhy, ako napríklad rod *Cyrtosymbole*. Na vrchole Hádov je dokonca dochovaná malá lokalita jurských vápencov s bohatým živočíštvom. Vápencový a slieňovcový denudační relikt v najvyššej časti lomu Hády obsahuje veľké množstvo fosílnych zbytkov morských druhov. (Národní geoportál INBIRE)

5.1.4. Geomorfologické podmienky stanoviska

Oblasť Hádov, v ktorej sa pokusná plocha nachádza, spadá geomorfologicky do Hercynského systému, podsystému Hercýnskych pohorí, provincia Česká vysočina. Ďalej do Česko-Moravskej subprovincie, oblasti Brnenskej vrchoviny, celku Dráhanskej vrachoviny, podcelok Moravský kras až okrsku Ochozských plošín. Nadmorská výška plošiny sa pohybuje medzi 330 – 433 m. n. m., pričom tvorí najjužnejšiu časť Moravského krasu (Národní geoportál INSPIRE).

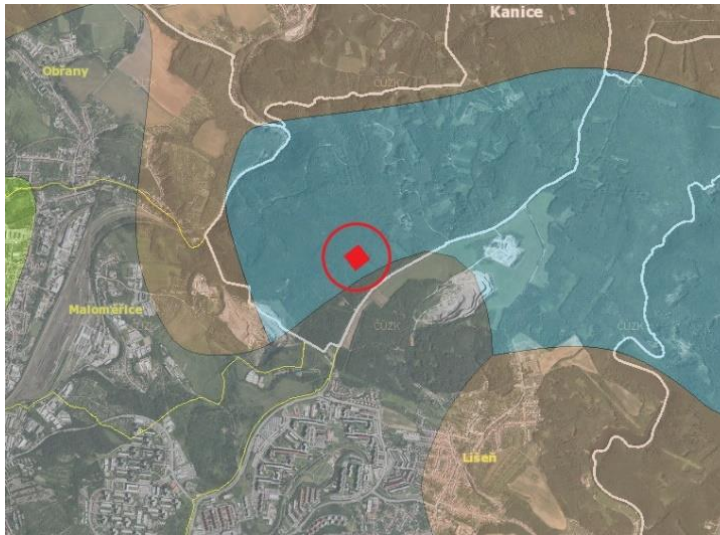
5.1.5. Podmienky vodného režimu stanoviska

Na záujmovom území sa nevyskytujú nijaká stále povrchové toky ani miesta s trvalou stojatou vodou. Len v malých terénnych prepadičkách a priehlbínach je šanca dočasné na zachytenie dažďovej vody, ale len po výdatnejších zrážkach. Žiaľ, ani takéto zdroje nemajú význam pre druhy vodných organizmov. Zato ale môžu poslúžiť ostatným živočíchom, ako občasný zdroj vody. Prevažná, západná a severo-západná, časť územia patrí do povodia Svitavy, zatiaľ čo menšia, východná časť do povodia menšieho toku Říčky, tiež známej ako Zlatý potok. Zrážkové pomery obsahuje Tabuľka 2.. (Národní geoportál INSPIRE)

5.1.6. Pôdne podmienky stanoviska

Podľa pôdnej mapy Národního geoportálu INSPIRE je na danom území rozšírený pôdny typ rendzina, subtyp modálna, pôdnej skupiny leptosoly (Národní geoportál INSPIRE). Teda pôdy so stratigrafiou O - Ah či Am alebo Ap - Crk - Rk, vyvinuté zo skeletovitých

rozpadov karbonátových hornín. Tvorba kambického horizontu indikuje prechody na kambisoly a luvisoly, ktoré obklopujú oblasť rendziny, vid' Obrázok 5 Zobrazenie pokusnej plochy na pôdnej mape (Mapový server ŠLP Křtiny) (Mapový server ŠLP Křtiny).



Obrázok 5 Zobrazenie pokusnej plochy na pôdnej mape (Mapový server ŠLP Křtiny)

5.1.7. Rastlinstvo stanoviska

Hádecká plošina svojimi podmienkami vyhovuje teplomilným vegetáciám, kedy na jej juho-západnom okraji nájdeme prevažne teplomilné dubiny (*Quercetea pubescentis*) s dubom plstnatým (*Quercus pubescens*), dubom cerovým (*Quercus cerris*) a dubom zimným (*Quercus petraea*) s jarabinou brekyňovou (*Sorbus torminalis*). V pestrej a bohatej kríkovej úrovni je typickým klokoč perovitý (*Staphyllea pinnata*), dráč obyčajný (*Berberis vulgaris*), drieň obyčajný (*Cornus mas*). Bylinné druhy zastupuje jasenec biely (*Dictamnus albus*), jagavka konáristá (*Anthericum ramosum*) a kamienka modropurpurová (*Lithospermum purpureo-caeruleum*). Hojnosťou druhov vynikajú svetliny a slnečné hrany porastov s mliečnikom mnohofarebným (*Euphorbia polychroma*), kosatcom dvojfarebným (*Iris variegata*), kavyľom Ivanovým (*Stipa pennata*), poniklecom veľkokvêtým (*Pulsatilla grandis*), medúnkou medovkolistou (*Melittis melissophyllum*), ružou bedrovníkolistou (*Rosa pimpinellifolia*) a kriticky ohrozeným hadincom červeným (*Echium maculatum*). Menej exponované stanoviská pokrývajú biotopy dubo-hrabových porastov s hrabom obyčajným (*Carpinus betulus*), dubom zimným (*Quercus petraea*), pomeštnie s bukom lesným (*Fagus sylvatica*). V kríkovej úrovni s drieňom obyčajným (*Cornus mas*) a drieňom krvavým (*Cornus sanguinea*), v bylinnej úrovni nájdeme luskáč lekársky (*Vincetoxicum hirundinaria*) hrachor jarný (*Lathyrus vernus*), pľúcnik lekársky (*Pulmonaria officinalis*), prvosenku jarnú (*Primula veris*) a dokonca veľmi ohrozenú neotineu počernú (*Orchis ustulata*). Chladnejším svahom severných a severo-západných orientácií dominuje lipa veľkolistá (*Tilia platyphyllos*) a s lipou malolistou (*Tilia cordata*) len ako vtrúsenou drevinou. Ďalej z drevín sa na takýchto svahoch vyskytuje javor mliečny (*Acer platanoides*) a javor

horský (*Acer pseudoplatanus*), v kríkovej úrovni narazíme napríklad na samorastlík klasnatý (*Actaea spicata*), pakosť smradľavý (*Geranium robertianum*) alebo lykovec jedovatý (*Daphne mezereum*). Bol tu zaznamenaný výskyt kriticky ohrozeného krtičníka jarného (*Scrophularia vernalis*) (AOPK ČR. RP Jižní Morava).

5.1.8. Živočíšstvo stanoviska

V oblasti bol potvrdený výskyt 52 vtáčích druhov, mnoho z nich využíva miestne porasty na hniezdenie. K najpočetnejším druhom patrí sýkorka veľká (*Parus major*), ďalej sýkorka hôrna (*Parus palustris*) či penica čiernohlavá (*Sylvia atricapilla*) a kolibiarik čipčavý (*Phylloscopus collybita*). Drobné cicavce zastupuje napríklad, jeden z najpočetnejších druhov, hrdziak lesný (*Clethrionomys glareolus*) a ryšavka obyčajná (*Apodemus sylvaticus*). Z chránených motýľích druhov v oblasti žije napríklad lišaj dubový (*Marumba quercus*). Neprehliadnuteľným je najväčší chrobák Českej republiky, dokonca aj na Slovensku, roháč veľký (*Lucanus cervus*) (AOPK ČR. RP Jižní Morava).

5.2. Postup zberu a analýzy dát

Zber dát prebiehal na experimentálnej ploche TARMAG Hády. Na začiatku projektu boli všetky stromy, ktoré mali priemer vo výške 1,30 m väčší alebo rovný 7 cm, začlenené podľa druhu dreviny a ich presnej polohy zaznamenané pomocou technológie Field-Map (IFER, Ltd., Jílové u Prahy, Česká republika). Medzi rokmi 2009 a 2010 bola na ploche väčšina stromov vyťažená, pričom bol vykonaný nízky rez vo výške 10 cm od zeme. Zároveň bolo na ploche ponechaných 450 výstavkov s priemernou hrúbkou (v 1,30 m) 25,6 cm a priemernou výškou 18,0 m. Účelom tohto zásahu bola prebudova porastu na nízky a stredný tvar lesa. Kvôli vysokému potencionálnemu tlaku zvery bola celá plocha zaistená oplotkom z lesníckeho pletiva, upevneného na drevenej nosnej konštrukcii. Celá 4 ha experimentálna plocha bola rozdelená na 16 menších štvorcov s rozmermi 50x50 m, so striedajúcimi sa štyrmi úrovňami intenzity zásahu, teda s rozdielnou hustotou ponechaných výstavkov, z dôvodu budúceho výskumu ich vplyvu na množstvo biomasy výmladkov. Rozmiestnenie jednotlivých zásahov spĺňalo podmienku, aby neboli susediace dve plochy s rovnako silným zásahom. Vykonané zásahy mali tieto štyri úrovne intenzity: 100% - holorub, 77% - veľmi silný, 63% - silný, 54% - stredne silný, viď Obrázok 4. Každý rok po ťažbe prebiehalo premeriavanie pňov a v období 2016 - 2017 bolo na nich zmeraných päť najsilnejších výmladkov z polykormonu.

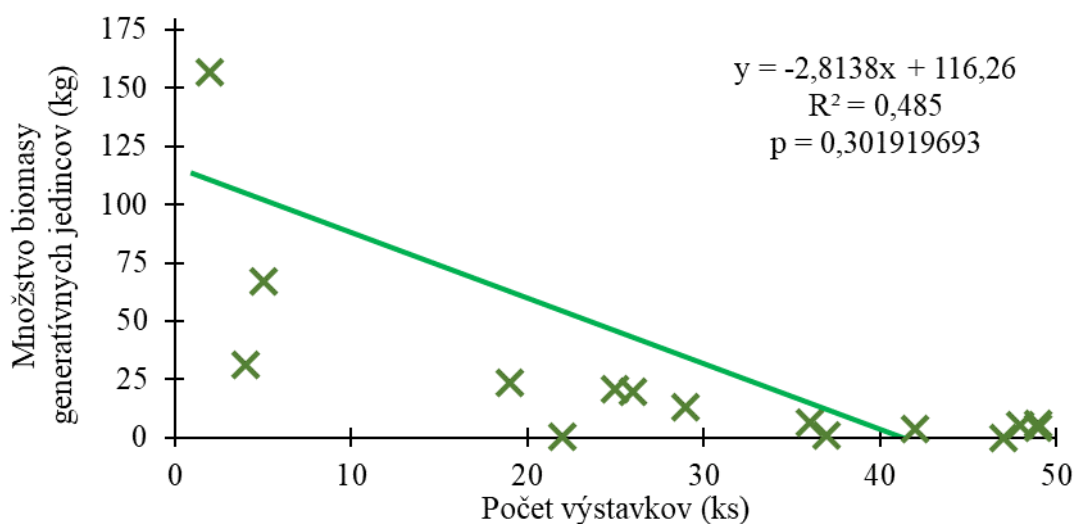
Na jeseň roku 2021 boli prvý-krát premerané jedince generatívneho zmladenia a ich poloha bola zaznamenaná technológiou Field-Map (IFER, Ltd., Jílové u Prahy, Česká republika). Spracovanie dát prebiehalo po vyexportovaní do programu Microsoft Excel niekoľkými potrebnými spôsobmi. Bola vypočítaná celková biomasa výmladkov na pňoch ako sušina v gramoch, s použitím alometrickej rovnice vytvorenej pre zmladzujúce stromy (Matula et al., 2015), kedy vstupnou hodnotou bola priemerná hrúbka (v 1,30 m) piatich najsilnejších výmladkov na pni. Biomasa generatívnych jedincov bola takisto zistená podľa alometrickej rovnice (Forrester et al., 2017).

5.3. Analýza dát

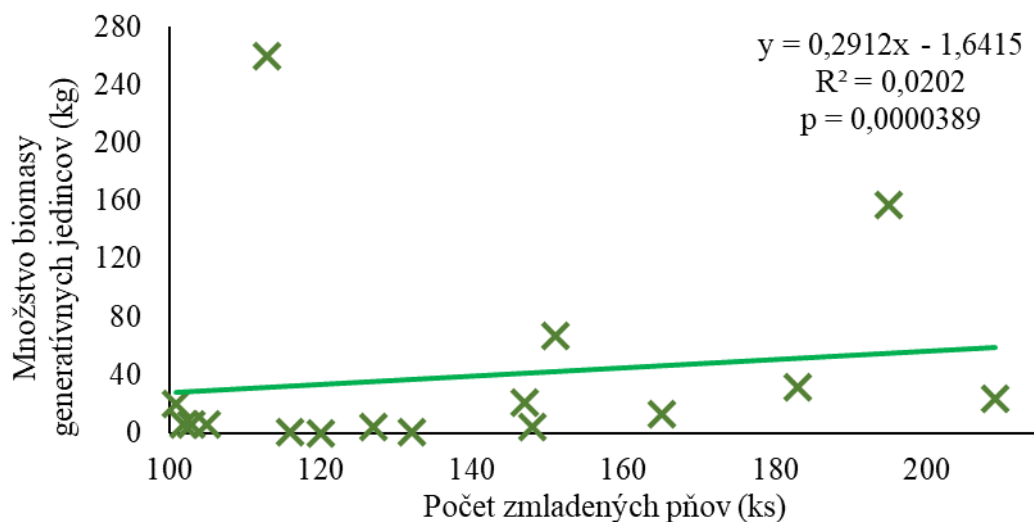
Z nameraných hodnôt výstavkov boli pre zistenie ich vplyvu na zmladenie potrebné len ich počty, dané v kusoch, v jednotlivých plochách. Z týchto údajov som vytvoril bodové grafy s trendovou spojnicou vzájomných závislostí medzi výstavkami a generatívnym aj vegetatívnym zmladením. Následne som všetky generatívne jedince na ploche rozdelil podľa drevín, zistil ich priemerné zastúpenie, priemernú hrúbku v 1,30 m a priemernú kruhovú základňu v 1,30 m. Pre tieto všetky vlastnosti som určil ich závislosť na početnosti výstavkov a zároveň som vybral päť najpočetnejších druhov drevín podieľajúcich sa na generatívnom zmladení, pre ktoré som zvlášť zistil závislosti týchto vlastností a množstva biomasy na početnosti výstavkov. Ďalej som zistil rozsah vplyvu množstva biomasy výmladkov a vplyv zmladených pňov na generatívne zmladenie. Použité dáta som vyhodnocoval pomocou funkcie v programe Excel $P\text{-Value} = TDIST(x, deg_freedom, tails)$ a pomocou naformátovanej rovnice spoľahlivosti R^2 .

6. Výsledky

Podľa dát získaných z terénnych meraní vieme, že sa do dnešného stavu dožilo z pôvodných 450 výstavkov až 441 jedincov. Ich hustota na jednotlivých plochách preto ostala približne nezmenená a teda môžeme ich vplyv na generatívne zmladenie považovať za priebežný a nenarušený. Podľa výsledkov grafu vplyvu počtu ponechaných výstavkov na množstvo biomasy generatívneho zmladenia na celej pokusnej ploche nedokážeme jasne označiť túto závislosť ako silnú, vid' Obrázok 6.

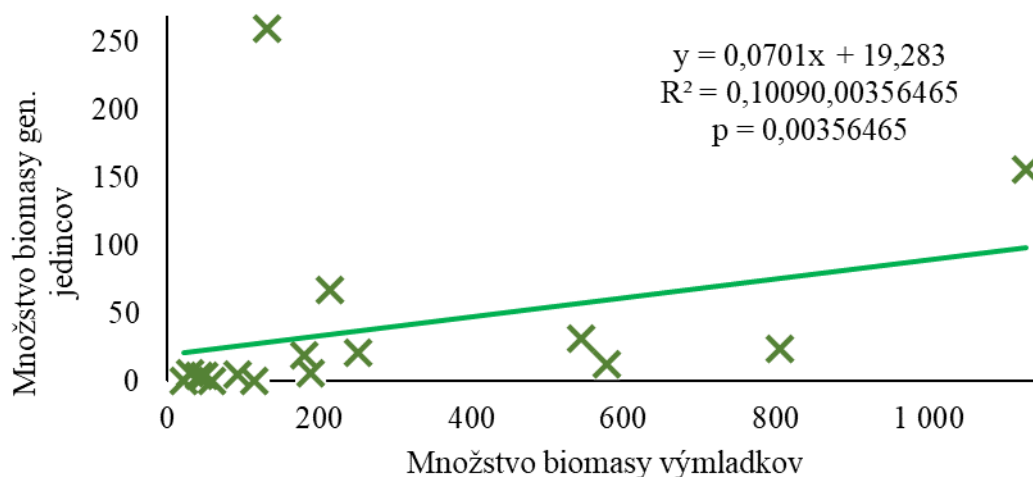


Obrázok 6 Závislosť množstva biomasy generatívnych jedincov celej pokusnej plochy na počte všetkých výstavkov v jednotlivých štvorcach



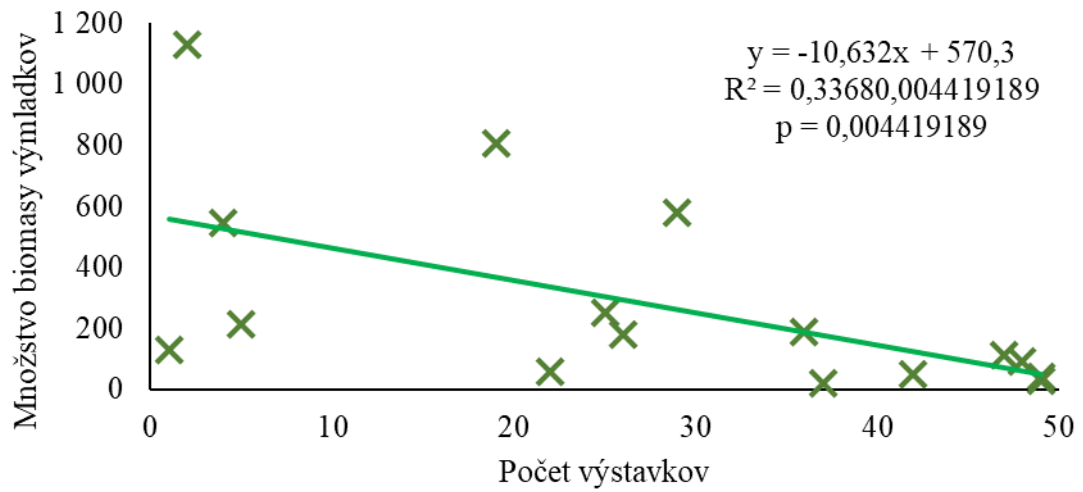
Obrázok 7 Závislosť množstva biomasy gen. jedincov pokusnej plochy na počte všetkých zmladených pňoch

Z grafu vplyvu početnosti všetkých zmladených pňov na pokusnej ploche na množstvo biomasy generatívnych jedincov z celej plochy (Obrázok 7) je možné usúdiť, že závislosť medzi týmito faktormi nie je. Zároveň nemôžeme povedať, že vzniká závislosť medzi jedincami generatívneho zmladenia a výmladkami, vid' **Error! Reference source not found.**

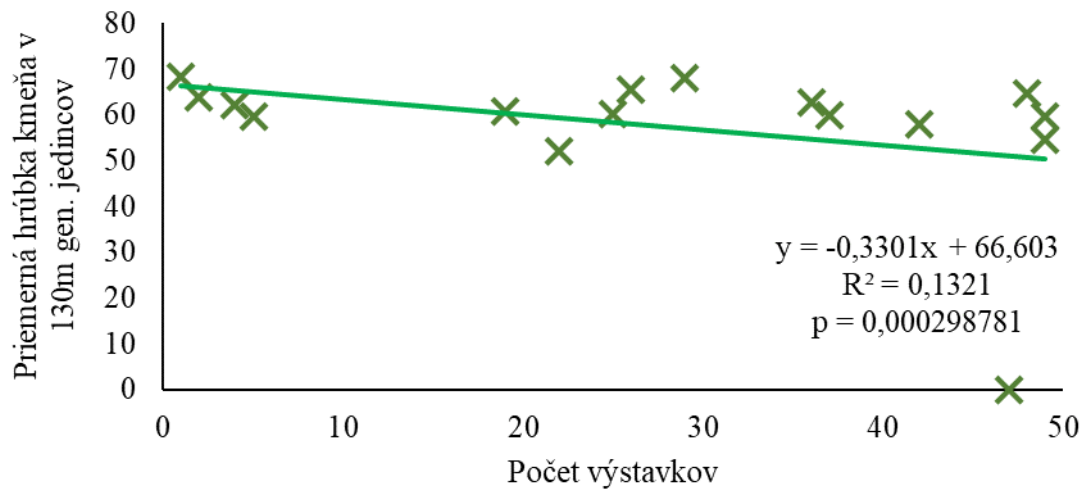


Obrázok 8 Závislosť biomasy generatívnych jedincov pokusnej plochy na biomase výmladkov pokusnej plochy

Rovnako sa nepreukázal ani vplyv ponechaných výstavkov na vegetatívne zmladenie celej plochy, vid' Obrázok 9

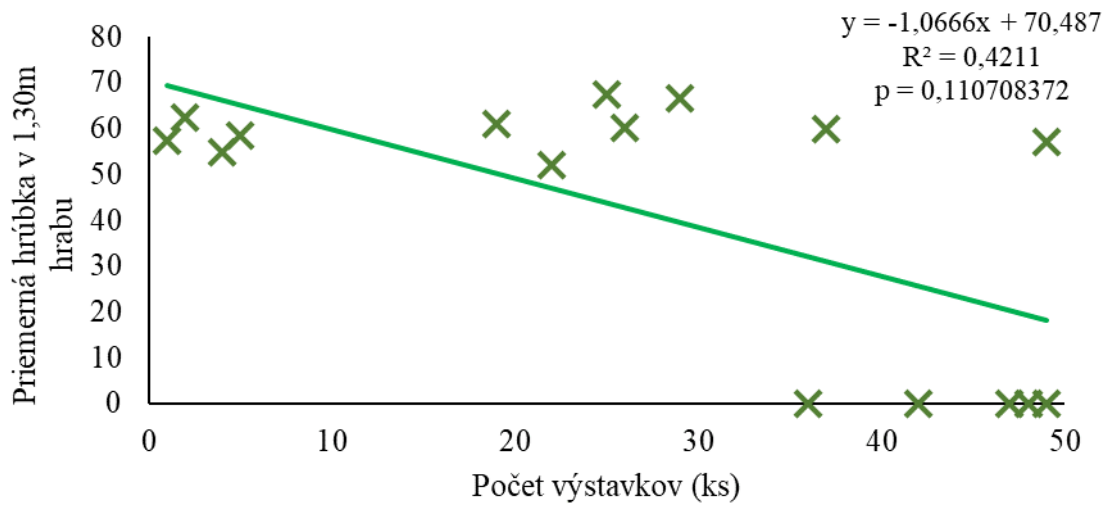


Obrázok 9 Závislosť množstva biomasy výmladkov pokusnej plochy na počte všetkých výstavkov

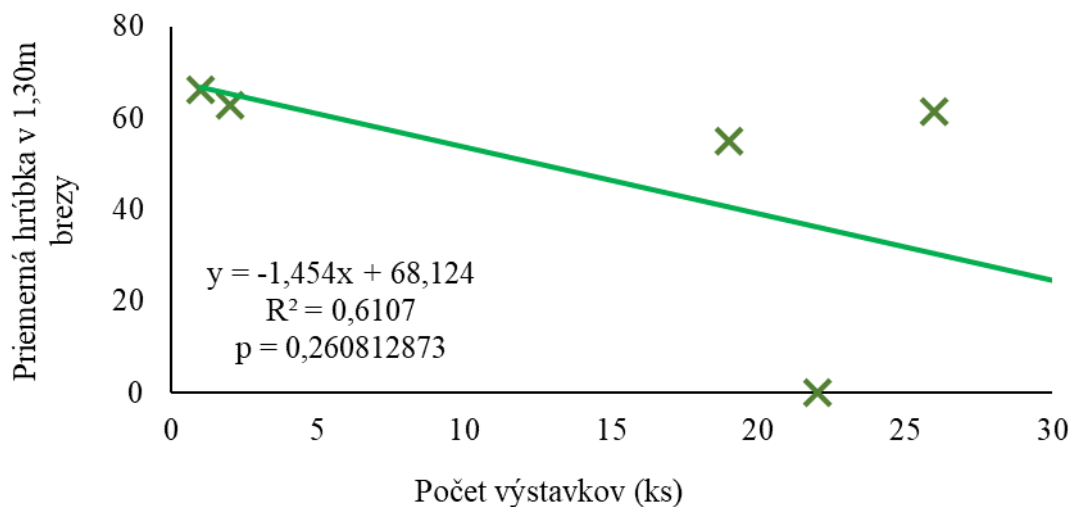


Obrázok 10 Závislosť priemernej hrúbky kmeňa v 1,30m jedincov na počte všetkých výstavkov

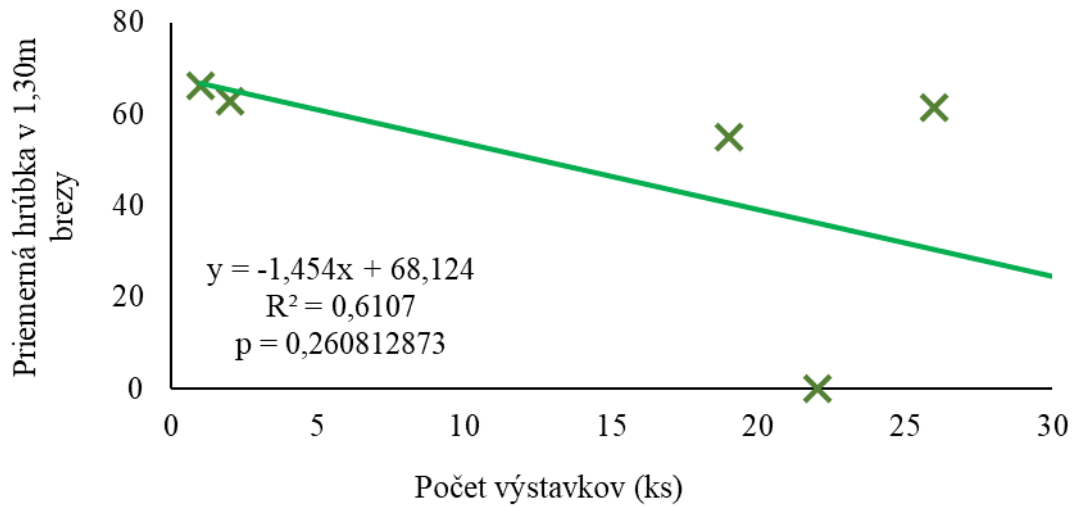
Z grafov zobrazujúcich vplyv počtu všetkých výstavkov na priemernú hrúbku kmeňa v 1,30 m vidíme, že silná závislosť sa prejavila len pri breze bielej (Obrázok 14) a slabšia závislosť pri vrbe rakytovej (Obrázok 15).



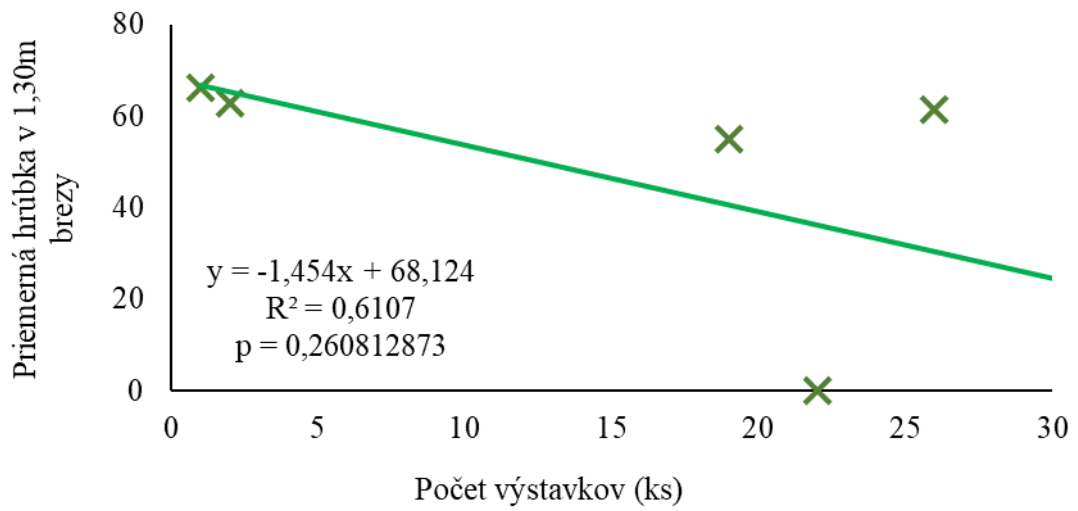
Obrázok 11 Závislosť priemernej hrúbky kmeňa v 1,30m hrabu obyčajného na počte všetkých výstavkov



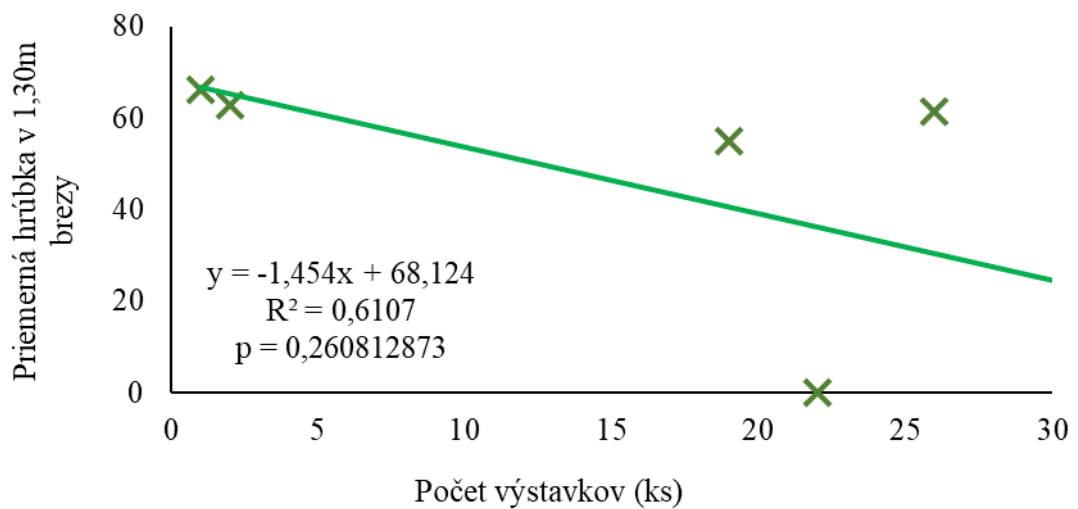
Obrázok 12 Závislosť priemernej hrúbky kmeňa v 1,30m javora mliečneho na počte všetkých výstavkov



Obrázok 13 Závislosť priemernej hrúbky kmeňa v 1,30m lipy malolistej na počte všetkých výstavkov

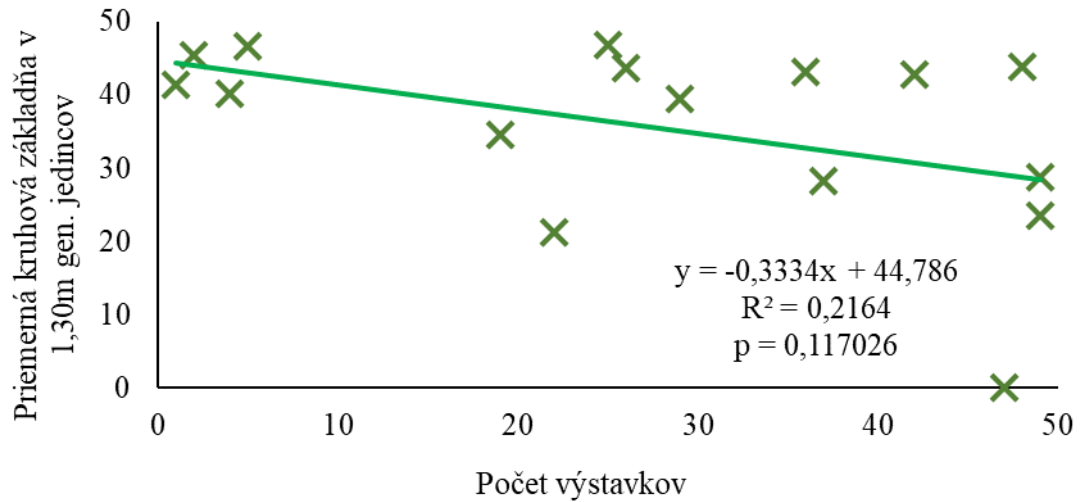


Obrázok 14 Závislosť priemernej hrúbky kmeňa v 1,30m brezy bielej na počte všetkých výstavkov

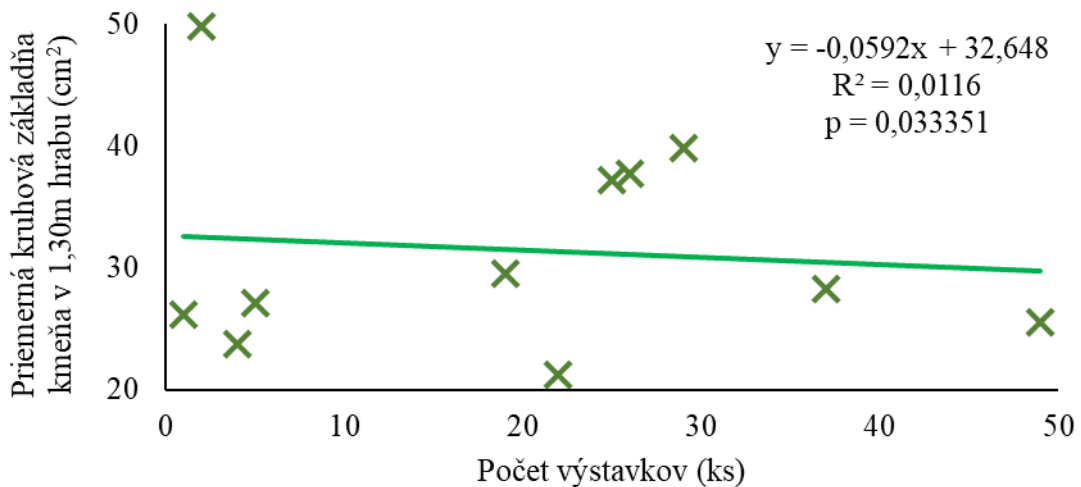


Obrázok 15 Závislosť priemernej hrúbky kmeňa v 1,30m vrbý rakytovej na počte všetkých výstavkov

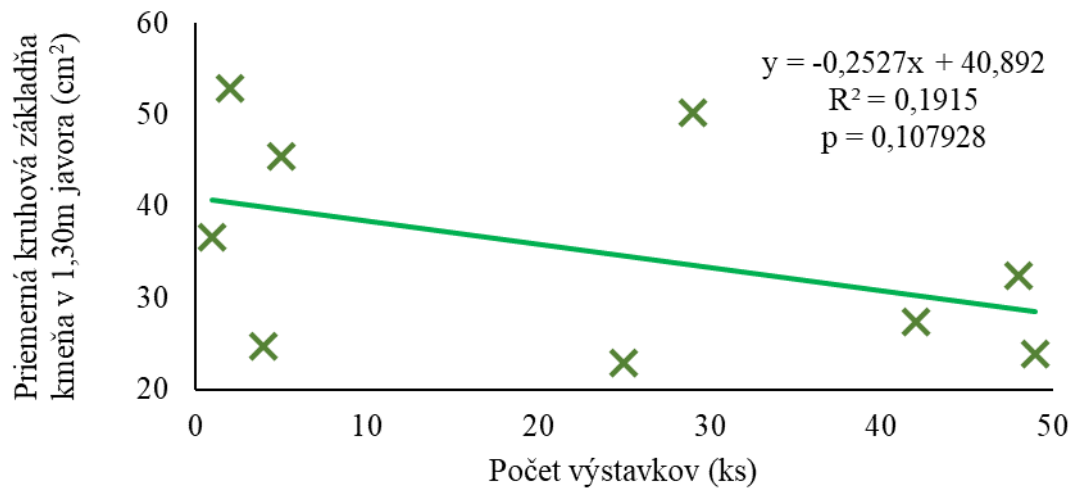
V podobnom zmysle môžeme usúdiť závislosť priemernej kruhovej základne kmeňa v 1,30 m. Významný vplyv má početnosť len na brezu bielu (Obrázok 18) a vrbu rakytovú (Obrázok 19), pričom sa prejavila slabá závislosť pri lipe malolistej (Obrázok 17).



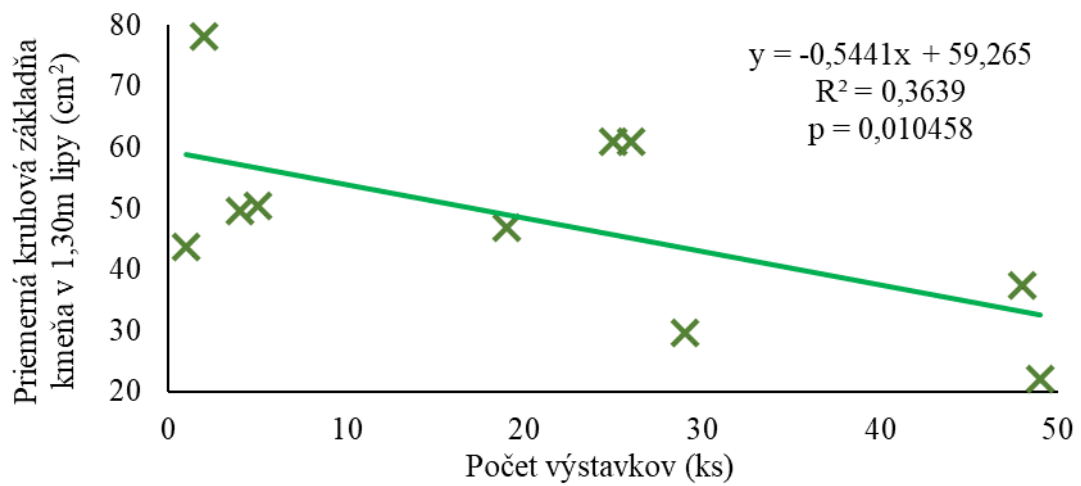
Obrázok 16 Závislosť priemernej kruhovej základne kmeňa v 1,30m gen. jedincov na počte všetkých výstavkov



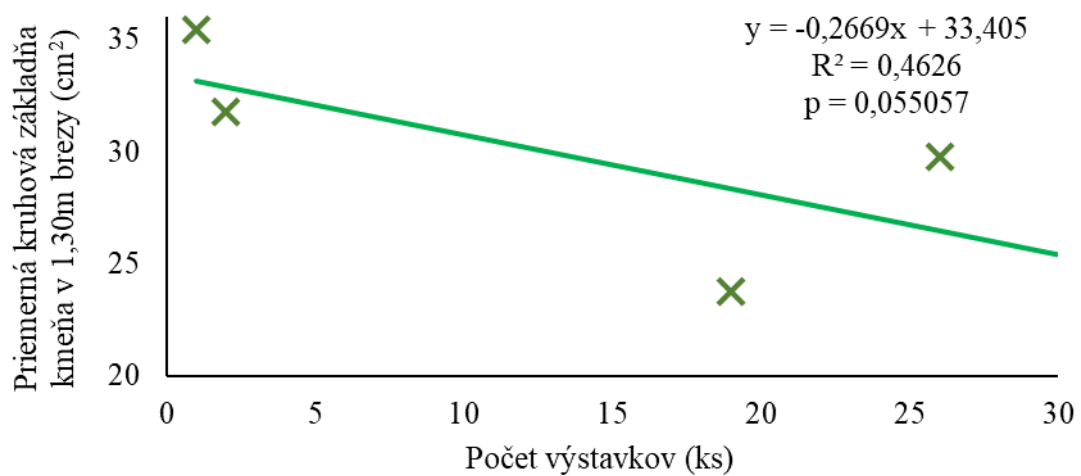
Obrázok 17 Závislosť priemernej kruhovej základne kmeňa v 1,30m hrabu obyčajného na počte všetkých výstavkov



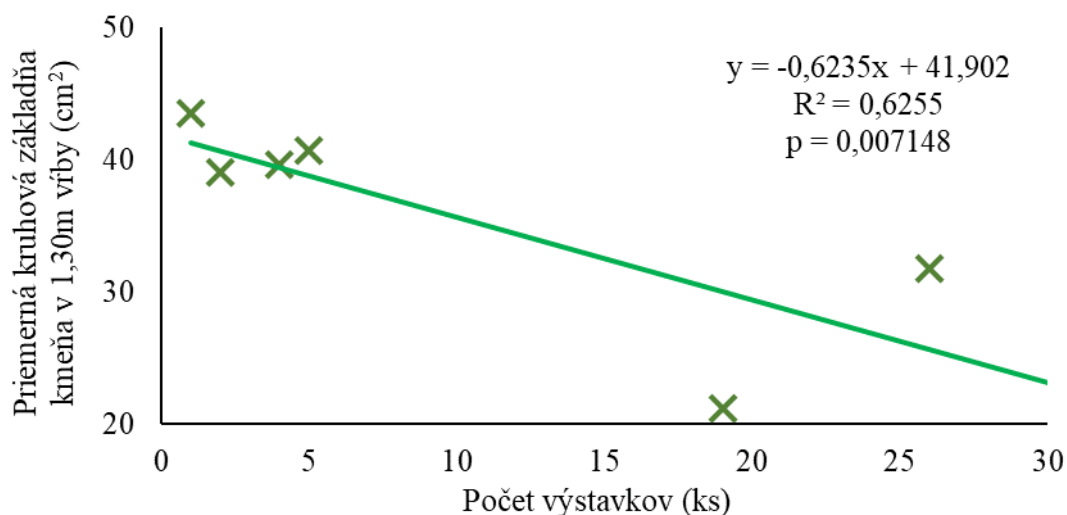
Obrázok 18 Závislosť priemernej kruhovej základne kmeňa v 1,30m javora mliečneho na počte všetkých výstavkov



Obrázok 19 Závislosť priemernej kruhovej základne kmeňa v 1,30m lípy malolistej na počte všetkých výstavkov

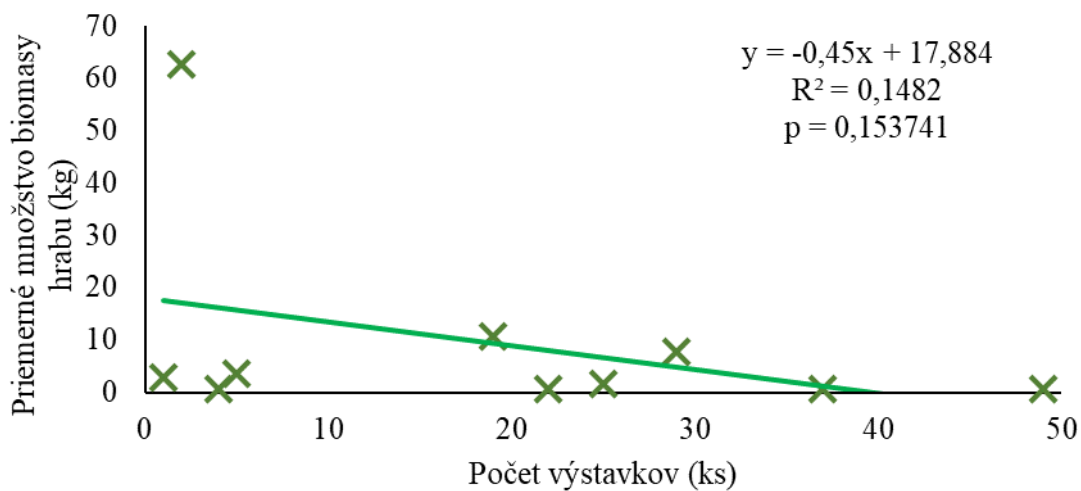


Obrázok 20 Závislosť priemernej kruhovej základne kmeňa v 1,30m brezy bielej na počte všetkých výstavkov

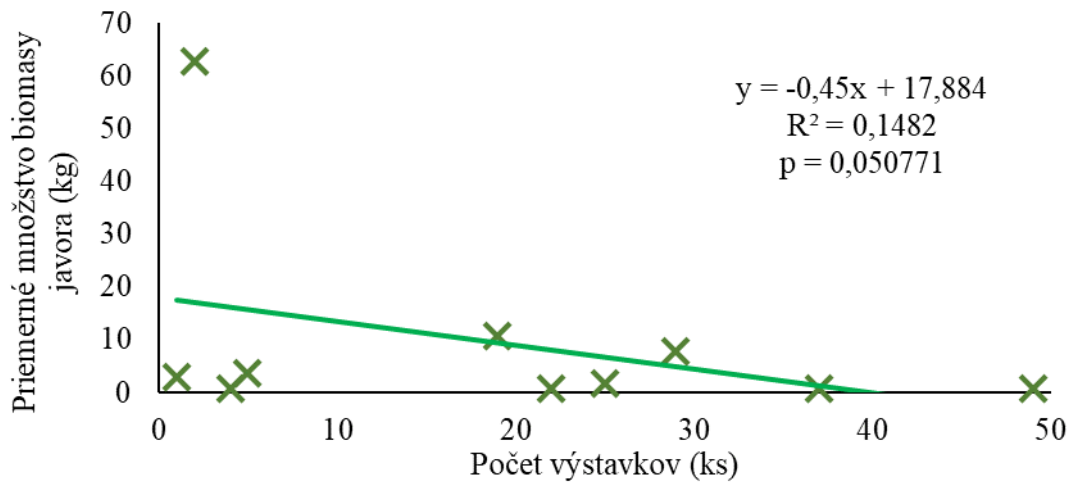


Obrázok 21 Závislosť priemernej kruhovej základne kmeňa v 1,30m výby rakytovej na počte všetkých výstavkov

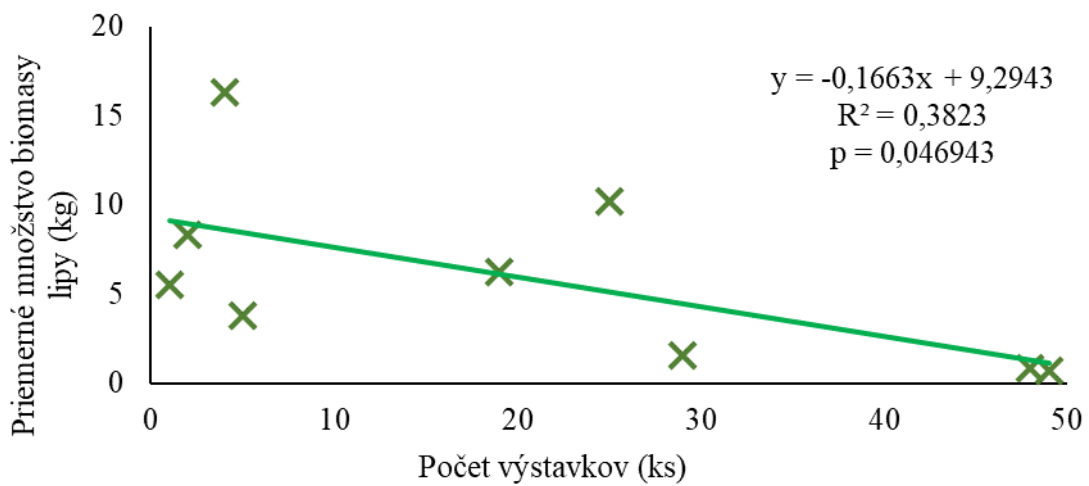
Rovnaké výsledky môžeme vyvodit' aj podľa grafov zobrazujúcich závislosť priemerneho množstva biomasy vybranej dreveniny z celej pokusnej plochy na početnosti všetkých výstavkov. Tento krát je dokonca viditeľný významný vplyv výstavkov na biomasu brezy bielej (*Betula pendula*) a výby rakytovej (*Salix caprea*), a slabá závislosť v prípade lipy malolistej (*Tilia cordata*).



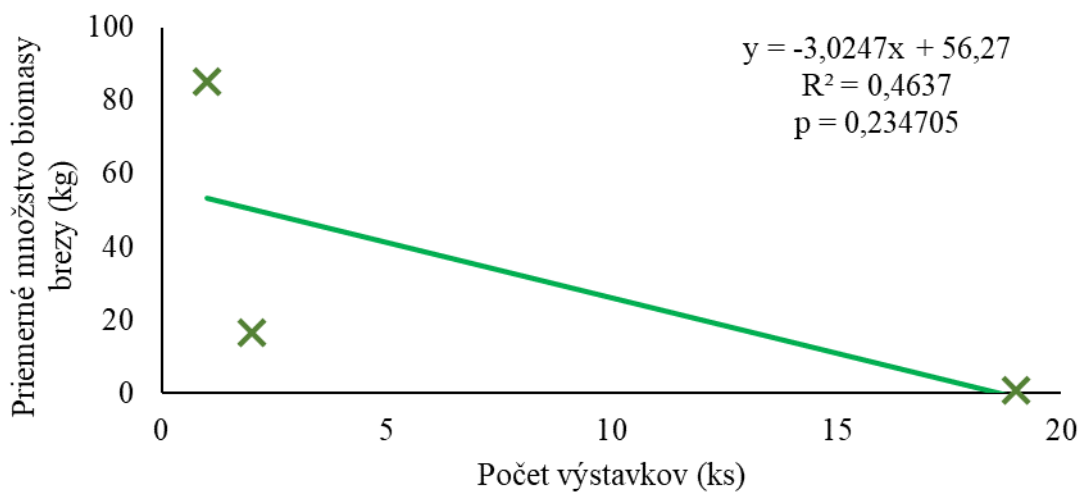
Obrázok 22 Závislosť priemerneho množstva biomasy hrabu obyčajného celej pokusnej plochy na počtu všetkých výstavkov



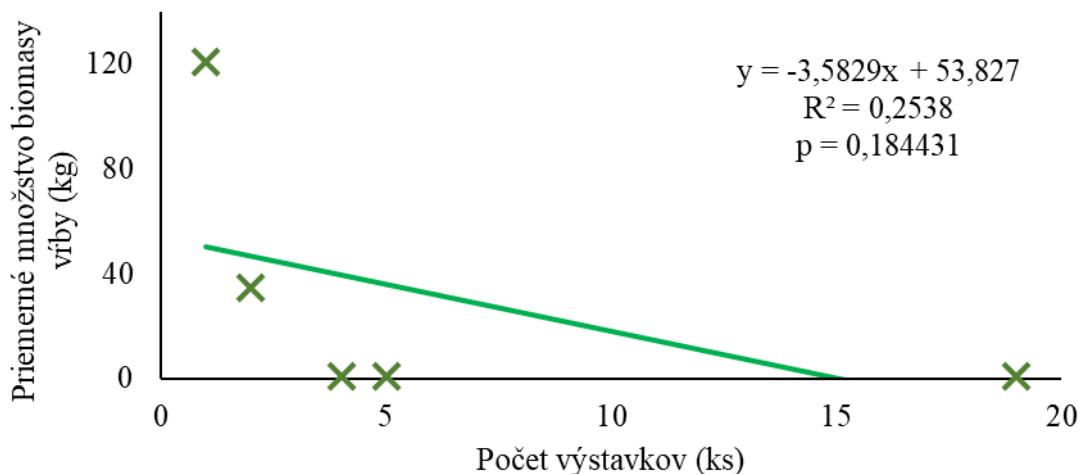
Obrázok 23 Závislosť priemerného množstva biomasy javora mliečneho celej pokusnej plochy na počtu všetkých výstavkov



Obrázok 24 Závislosť priemerného množstva biomasy lípy malolistej celej pokusnej plochy na počtu všetkých výstavkov

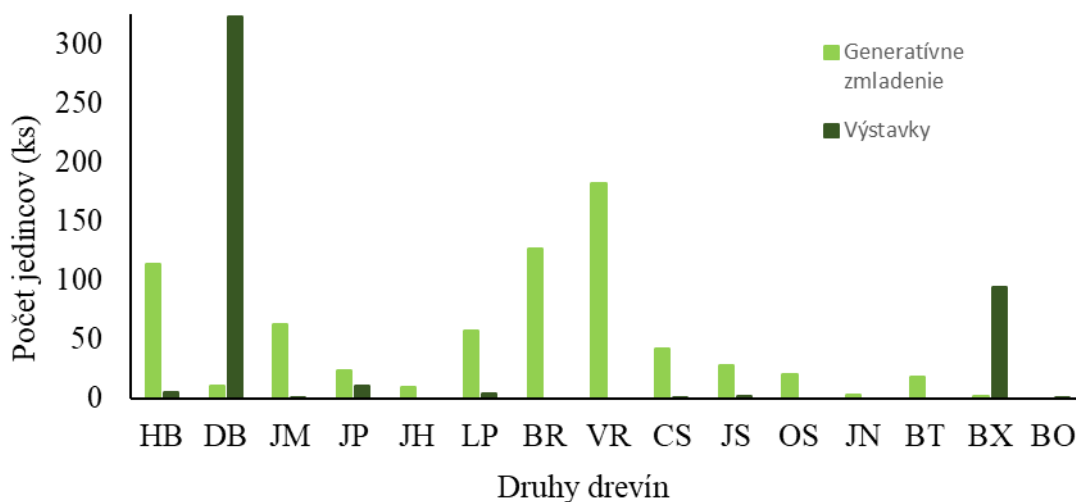


Obrázok 25 Závislosť priemerného množstva biomasy brezy bielej celej pokusnej plochy na počtu všetkých výstavkov

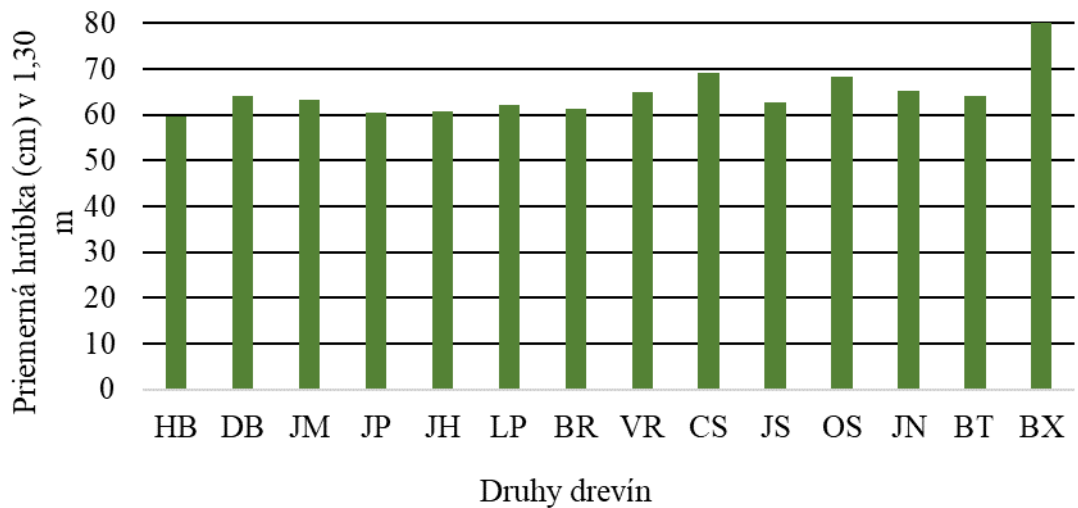


Obrázok 26 Závislosť priemerného množstva biomasy víby rakytovej celej pokusnej plochy na počtu všetkých výstavkov

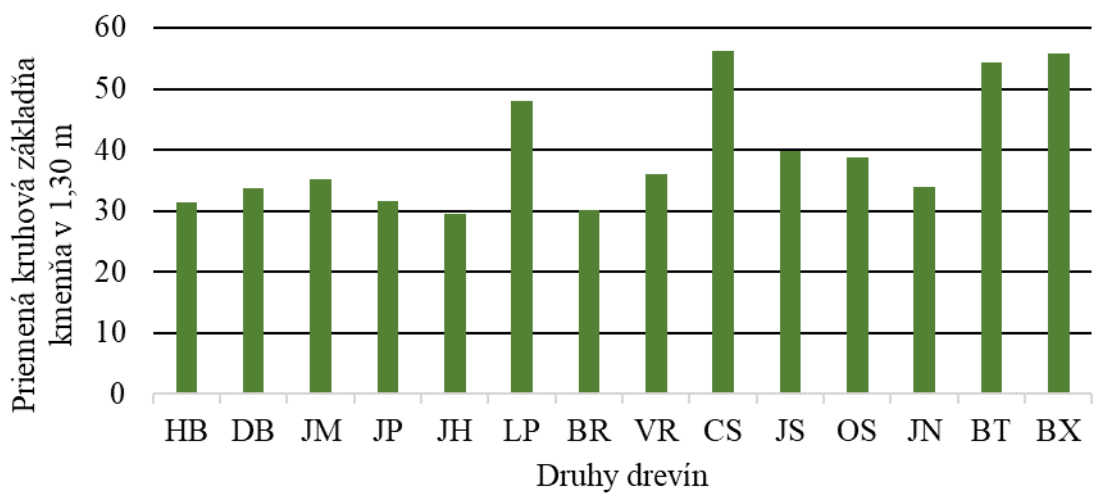
Pre lepšiu názornosť som niektoré druhy zaradil pod rodové označenie, napríklad dub cer (*Quercus cerris*) a dub zimný (*Quercus petrea*) som spojil pod označenie DB, rovnako lipu malolistú (*Tilia cordata*) a lipu veľkolistú (*Tilia platyphyllos*). Skratky názvov drevín sú upravené podľa prílohy č. 1, zákona č. 217/2004 Z. z. (Zákon č. 217/2004 Z. z.).



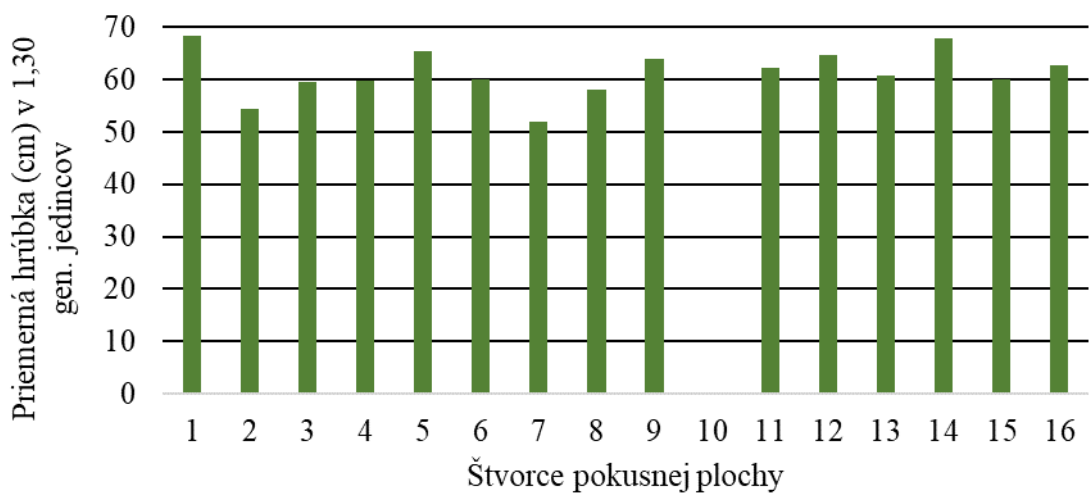
Obrázok 27 Počty všetkých výstavkov a generatívnych jedincov na pokusnej ploche (ks)



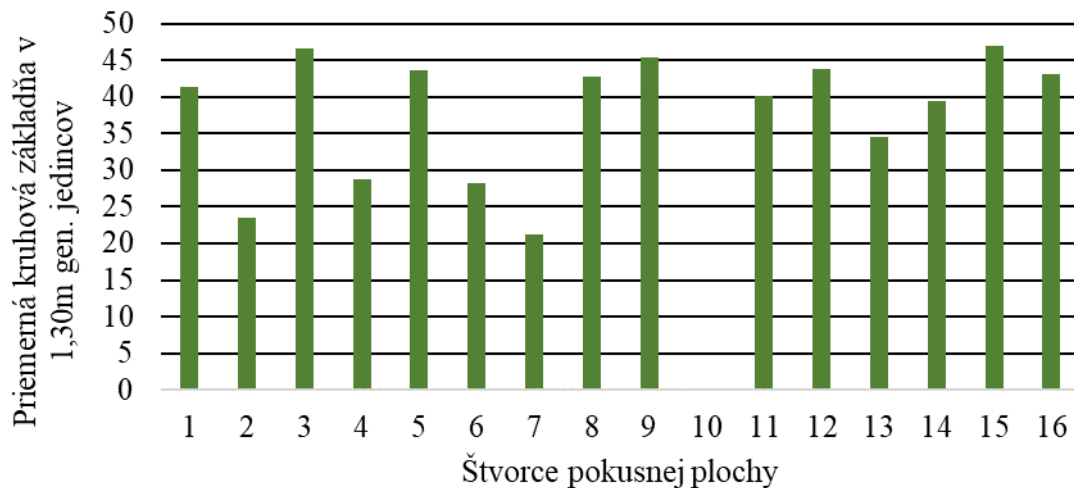
Obrázok 28 Priemerná hrúbka kmeňa v 1,30m gen. jedincov podľa drevín z celej pokusnej plochy



Obrázok 29 Priemerná kruhová základňa kmeňa v 1,30m podľa drevín z celej pokusnej plochy



Obrázok 30 Priemerná hrúbka kmeňa v 1,30m gen. jedincov podľa jednotlivých štvorcov z celej pokusnej plochy



Obrázok 31 Priemerná kruhová základňa kmeňa v 1,30m gen. jedincov podľa jednotlivých štvorcov z celej pokusnej plochy

7. Diskusia

Z vyššie uvedených výsledkov môžeme usúdiť, že početnosť ani množstvo biomasy vyprodukovanej generatívnymi jedincami nezávisí na počte zmladených pňov (Obrázok 8), ani na množstve biomasy vegetatívneho zmladenia (Obrázok 9), i keď istú mieru konkurencie by sme mohli očakávať. Tú preto predpokladám až pri vyššom veku porastu. Zároveň je vidieť, že počet výstavkov nevlýva na biomasu vegetatívnych jedincov (Obrázok 10). Tu sa preukázalo, že výmladky sú schopné vyprodukovať približne rovnakú biomasu pri vysokom aj nízkom počte výstavkov. Silná závislosť množstva biomasy generatívnych jedincov sa jasne preukázala na počet ponechaných výstavkov (Obrázok 7). Očakával som, že ak aj nie pri veľkom počte výstavkov, tak aspoň pri priemernom bude biomasa dosahovať najvyšších hodnôt. Tento predpoklad sa mi nepotvrdil, práve naopak. Pri zvyšujúcom sa počte výstavkov klesá množstvo biomasy. Najlepších hodnôt dosiahol štvorec č. 1 s jediným ponechaným výstavkom. Osobne si myslím, že by osamotený jedinec nemohol takto zmladiť plochu 50x50 m. Už vôbec, pokiaľ druhotné zloženie generatívneho zmladenia na tomto štvorci nezodpovedá drevine výstavku. Takýto princíp sa prejavuje na celej ploche. Zastúpenie drevín generatívneho zmladenia nezodpovedá drevinnému zloženiu ponechaných výstavkov, vid' Obrázok 27.

Veľký význam v otázke pôvodu zmladenia prisudzujem najmä okolitým porastom, ktoré môžu byť hlavným pôvodcom semenného materiálu, z ktorého vzišlo generatívne zmladenie, vid' Výňatky z hospodárskej knihy. Tieto porasty v bezprostrednej blízkosti pokusnej plochy tvoria aj dreviny, ktoré sa historicky nevyskytovali ani v pôvodnom poraste a nie sú súčasne zastúpené ani ako výstavky.

Rovno dôležitými sú pionierske dreviny, napríklad breza a vŕba, ktoré sa v susedných porastoch nevyskytujú, no v širšom okolí áno. Do istej miery mohla mať význam semenná banka pôvodného porastu. V tomto smere je zaujímavé, že podiel dubu bol v roku 2003 takmer polovičný (Tabuľka 1), no na jeho podiely v generatívnom zmladení

sa to vôbec neprejavilo. Predpokladám, že dubové zmladenie ako svetlostne náročné, ustúpilo pod tlakom ostatných drevín. V tomto zmysle ide hlavne o hrab obyčajný (*Carpinus betulus*), ktorý s dubom tvorí prirodzené dubo-hrabové spoločenstvá. Riziko ale nastáva pri nadmernom vyťažení dubu, kedy kvôli silnej výmladnej a konkurenčnej schopnosti dokáže hrab dub takmer úplne nahradiť (Švihla et Mottl, 2010). Tento jav môžeme pozorovať aj na pokusnej ploche TARMAG Hády, čo prezentujú dáta štruktúry zmladenia, vid' Obrázok 27. Vplyv zvery musím, napriek snahe obmedziť ho postavením oplotku, pripustiť. V lese s tak vysokou rekreačnou funkciou, ako je tomu na Hadeckej planinke, sú 4 ha oplotenej časti, vítaným útočiskom pre srnčiu a diviačiu zver. To so sebou prináša aj záporné dopady na porast vo forme škôd zverou. Podľa Šišáka (2012) môžu vysoké stavy zvery znížiť výnos z nízkeho lesa o 25% alebo časovo predlžujú výrobný proces.

Žiadna ihličnatá drevina nemá zastúpenie v generatívnom zmladení, rovnako ani medzi výstavkami, vid' Druhové zloženie generatívnych jedincov a výstavkov. V susedných porastoch sa ale stále vyskytujú smrekovec opadavý (*Larix decidua*) a borovica lesná (*Pinus sylvestris*), dokonca v druhovom zložení pôvodného porastu bol, okrem týchto dvoch druhov, aj smrek obyčajný (*Picea abies*). Napriek týmto skutočnostiam sa ale ihličnany nepodielajú na generatívnom zmladení na pokusnej ploche. Predpokladám teda, že sa semená nedokázali presadiť v teplých a suchých podmienkach mikroklimatu a konkurenčnom tlaku silných listnatých drevín, ako napríklad hrab obyčajný (*Carpinus betulus*). Preukázaným vplyvom výstavkov na zmladenie možno do istej miery učrovať budúcu priestorovú a druhovú štruktúru porastu (Matula, 2012). Osobne doporučujem v tejto oblasti ďalšie pôsobenie výskumu, nie len na doplnenie chýbajúcich vedomostí faktorov ovplyvňujúcich zmladenie.

Vyzdvihované kladné vlastnosti nízkeho lesa z pohľadu podpory a ochrany teplomilných a svetlomilných rastlinných a živočíšnych druhov podmieňujem častým striedaním svetlých a tiennych prvkov, bez nutnosti zaradenia porastu do prísneho režimu ochrany. Ten by mohol práve viesť k zhoršeniu druhovej rozmanitosti (Vacik et al., 2009).

8. Záver

Vo svojej bakalárskej práci som sa pokúsil vyhodnotiť výskyt a význam jedincov generatívneho zmladenia v nízkom a strednom lese na pokusnej ploche TARMAG Hády, založenej v roku 2008 prevodom z vysokého lesa. Hlavným cieľom bolo zistiť závislosť generatívneho zmladenia na vybraných faktoroch, hlavne na ponechaných výstavkoch na ploche, pre ktoré sa uvažoval významný kladný vplyv na početnosť a produkciu týchto jedincov. Tento predpoklad sa nielenže nepotvrdil, ale podľa získaných výsledkov platí presný opak. Merania na pokusnej ploche boli vykonávané priebežne od roku 2008 až do jesene roku 2021, pričom zistené hodnoty a vlastnosti meraných jedincov boli zaznamenávané pomocou technológie Field-Map. Pre stanovenie celkovej biomasy generatívnych jedincov v zmladení bola už v programe Microsoft Excel použitá alometrická rovnica (Forrester et al., 2017) a pre stanovenie biomasy vegetatívnych výmladkov bola použitá alometrická rovnica vytvorená pre zmladzujúce stromy (Matula

et al., 2015). Do roku 2021 bol počet skúmaných generatívnych jedincov zmladenia 704 kusov s celkovou vyprodukovanou biomasou 619,3 kg. Počet výmladkov bol 721 s množstvom biomasy 4 435,933 kg. Stav ponechaných výstavkov sa znížil z pôvodných 450 ks na dnešných 435 ks. Po vyhodnotení získaných dát sa preukázalo, že výstavky vôbec neovplyvňujú budúce drevinné zloženie generatívneho zmladenia. To, do značnej miery, závisí na druhovom zložení susedných porastov. V prípade náletových drevín postačuje, pokiaľ sa tieto nachádzajú aspoň v širšom okolí. Zároveň môžeme z účasti na prirodzenej obnove porastu vylúčiť zdroje semennej banky pôvodného porastu, prinajmenšom pri dube, nakoľko druhové zloženie generatívnej časti zmladenia nezodpovedá zastúpeniu drevín v pôvodnom poraste. Dubové druhy sa prakticky generatívne nezmladzujú, dominantou sa stáva hrab obyčajný (*Carpinus betulus*). Súčasne sa so zvyšujúcim sa počtom kusov výstavkov znižuje vyprodukované množstvo biomasy generatívnych jedincov. Z tohto dôvodu tvrdím, že ponechané výstavky majú pre obnovy porastu škodiaci vplyv. To ale neznižuje ich ekosystémový význam. Faktory, ako hustota zmladzujúcich pňov a množstvo biomasy výmladkov, nemajú významný vplyv na generatívne zmladenie. Takisto sa ale prejavila slabá závislosť medzi biomasou výmladkov a počtom výstavkov. Presný opak, ako pri generatívnych jedincoch. Tento výsledok si vysvetľujem už jestvujúcim koreňovým systémom zmladených pňov a teda dostatočnou konkurencieschopnosťou výmladkov proti dospelým jedincom. Osobne odporúčam podporovať generatívne zmladenie v porastoch nízkeho a stredného lesa, hlavne v zmysle zachovania kvality genofondu, a to primeranými a vhodne zvolenými výchovnými zásahmi. Početnosť výstavkov je nutné prispôsobiť najmä požiadavkám na ekosystémové služby, ako je zachovanie druhovej rozmanitosti. Pokiaľ je to pre vlastníka možné, vôbec tieto jedince neťažiť a využiť tak naplno ich nedrevoprodukčný význam.

9. Summary

In this bachelor thesis I have tried to evaluate the occurrence and actual significance of generative rejuvenation species in low and medium-sized forest located in TARMAG Hády experimental site, established in 2008 as a transformation of a high forest. The main goal was to determine the dependency of generative rejuvenation on selected factors, mostly on the standards retained in the area, for which a significant positive impact on the number and production of these species was considered. Not only has this assumption not been confirmed, but according to the data acquired the exact opposite is actually true.

All measurements have been executed on the experimental site continuously from 2008 to autumn 2021. The acquired values and attributes of the measured species were recorded using Field-Map technology. In Microsoft Excel an allometric equation (Forrester et al., 2017) for overall biomass estimation of generative species in rejuvenation has been incorporated and applied. In order to determine the biomass of vegetative coppices, the allometric equation created specifically for rejuvenating trees (Matula et al., 2015) has been employed. Up to 2021, the number of studied generative rejuvenation species comprised of 704 pieces with the overall biomass production of 619.3 kg (ca. 1365.30 lb). The coppices were represented by 721 pieces with the biomass production of

4 435.933 kg (ca. 9 779,56 lb). The number of retained standards has decreased from the original 450 pieces to present-day 435 pieces.

Once the evaluation of all acquired data was completed, we found out that standards have no effect on the future composition of woody plants for generative rejuvenation. In large measure this depends on the species composition of the neighbouring growth. In case of self-seedling woody plants, it is sufficient if they are located at least within the broader area. At the same time we can exclude any seed bank sources of the original cover from the participation in the natural regeneration of the forest cover, as least when it comes to oak trees, since the particular species composition of the generative part of rejuvenation does not correspond to representation of woody plants in the original cover. Virtually the oak species do not rejuvenate generatively and the common hornbeam (*Carpinus betulus*) becomes a dominant species instead. Concurrently with the increasing number of standards, the amount of biomass produced by generative species decreases. For that reason, I claim that the retained standards have in fact a harmful effect on the forest cover regeneration. This however does not debase their importance in the ecosystem. The factors, such as density of the rejuvenating stumps and quantity of coppice biomass have no significant effect on the generative rejuvenation. As well as a low interdependence between coppice biomass and the number of standards has been shown. Actually, quite the opposite of generative species. In my opinion this results from the pre-existing root system of rejuvenated stumps and thus by the sufficient competitiveness of coppices compared to mature trees.

Personally, I do recommend to support the generative rejuvenation in covers of low and medium-sized forests, mostly in order to preserve the gene pool quality by appropriate and properly selected educational intervention methods. The quantity of standards needs to be adjusted mainly to the actual requirements on ecosystem services, such as the preservation of species diversity. If possible for the land owner, these species should not be logged and instead their non-timber production potential should be used to full extent.

10. Zoznam použitej literatúry a internetových zdrojov

10.1. Zoznam literatúry

Beranová, M.: Zemědělství starých Slovanů. Praha: Academia, 1980.

Dvořáková, Z.: Paleontologie miocenních sedimentů na lokalitě Hády u Brna. Bakalářská Brno: Masarykova univerzita v Brně, Přírodovědecká fakulta, 2009, 29 str.

Erber, A.: Les nízký aneb potenciální tržby na podkladě historických výkazů těžeb z lesního komplexu Žernov, 2012. Rukopis. 6 s. In: ŠIŠÁK L., SLOUP R., PULKRAB K., SLOUP M.. Ekonomická efektivnost hospodářského tvaru lesa nízkého. 2012. Praha: Powerprint, 2012. 84 s. ISBN 978-80-87415-63-4.

Hédli, R., Kopecký, M., Komárek, J.: Half a century of succession in a temperate oakwood: From species-rich community to mesic forest. *A Journal of Conservation Biogeography Diversity*, 2010, 16(2), 267–276.

Hédli, R., Szabó, P., Riedl, V., Kopecný, M.: Tradiční lesní hospodaření ve střední Evropě I. Formy a podoby. *Živa*, 2, 2011, 61-63.

Kadavý, J.: Nízký a střední les jako plnohodnotná alternativa hospodaření malých a středních vlastníků lesa: obecná východiska. *Lesnická práce*, 2011.

Kadavý, J., Kneifl, M., Knott, R.: Establishment and selected characteristics of the Hády coppice and coppice-with-standards research plot (TARMAG I). *Journal of Forest Science* 57.10, 2011, 451-458.

Kantor, P.: Nástin zásad a principů pěstování nízkých a středních lesů. In: Kneifl, M., Kadavý, J., Servus, M.: Nízký a střední les – plnohodnotná alternativa hospodaření malých a středních vlastníků lesa. *Sborník příspěvků. Mendelova univerzita v Brně*. 2010, 30s.

Konšel, J. *Stručný nástin tvorby a pěstění lesů v biologickém pojetí*. Knihovna Matice lesnické. Písek, Fr. Podhajský a spol, 1931.

Kirby, K. J., Buckley, G. P., Mills, J.: Biodiversity implications of coppice decline, transformations to high forest and coppice restoration in British woodland. *Folia geobotanica*, 2017, 52.1: 5-13.

Knott, R.: Modelová schémata obhospodařování nízkých a středních lesů. In: Kneifl, M., Kadavý, J., Servus, M.: Nízký a střední les – plnohodnotná alternativa hospodaření malých a středních vlastníků lesa. *Sborník příspěvků. Mendelova univerzita v Brně*. 2010, 30s.

Leugner, J., Souček, J.: Pěstební opatření pro zvýšení biodiverzity lesů v chráněných územích. In *Vzdělávací činnost v lesním hospodářství v roce*, Chrudim: Callisto, s. 212 – 223, 2016, ISBN 978-80-86832-96-8.

Matula, R., Svátek, M., Kůrová, J., Úradníček, L., Kadavý, J., Kneifl, M.: The sprouting ability of the main tree species in Central European coppices: implications for coppice restoration. *European Journal of Forest Research*, 131, 2012, 1501-1511.

Musil, I. et Möllerová, J.: *Listnaté dřeviny. (Lesnická dendrologie 2.)* [Broad-leaved trees and shrubs. (Forest dendrology 2.)] Česká zemědělská univerzita, Praha [Czech University of Agriculture, Prague], FLE, 2005, 1-216.

Quitt, E.: *Klimatické oblasti Československa*. Brno: Geografický ústav ČSAV. *Studia Geographica*. 1971.

Pagan, J., Randuška, D.: *Atlas dřevín 1.(Pôvodné dřeviny)*. Obzor, 1987.

Pecha, M.: Křivoklátské pařeziny a lesy sdružené. In: Šišák, L., Sloup, R.: *Efektivnost lesního hospodářství se zřetelem k tvaru lesa nízkého. (Sborník příspěvků)*, Praha: Česká zemědělská univerzita v Praze, 2010, s. 12 - 15. ISBN 978-80-213-2144-1.

Slach, T. (ed.), Buček, A., Černušáková, L., Friedl, M., Lacina, J., Machala, M., Řepka, R., Svátek, M., Úradníček, L., Volařík, D., Maděra, P.: *Starobylé výmladkové lesy*. Mendelov univerzita v Brně, 2016, 136 str. ISBN 978-80-7509-467-4.

- Sigotský, F.: Prevody nízkých lesov. Bratislava, Štátne pôdohospodárske nakladateľstvo, 1953, 142 str.
- Ssimon, J., Vacek, S.: Hospodářská úprava lesů: výkladový slovník hospodářské úpravy lesů. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně. 2008. ISBN 978-80-7375-140-1.
- Szabó, P.: Open woodland in Europe in the Mesolithic and in the Middle Ages: Can there be a connection?. *Forest ecology and management*, 2009, 257.12: 2327-2330.
- Šišák, L., Sloup, R., Pulkrab, K., Sloup, M.: Ekonomická efektivnost hospodářského tvaru lesa nízkého. 2012. Praha: Powerprint, 2012. 84 s. ISBN 978-80-87415-63-4.
- Švihla, V. et Mottl, J.: Enviromentální přínos nízkého a středního lesa v Českém krasu. In: Šišák, L., Sloup, R.: Efektivnost lesního hospodářství se zřetelem k tvaru lesa nízkého. (Sborník příspěvků), Praha: Česká zemědělská univerzita v Praze, 2010, s. 16 - 21. ISBN 978-80-213-2144-1.
- Štefka, L.: Plán péče pro NPR Hádecká planinka na období 2002 - 2011, schválený MŽP ČR dňa 15. 2. 2002, č. j. 557/02 - OOP/1167/02. Blansko, 2001.
- Unrau, A., Becker, G., Spinelli, R., Lazdina, D., Magagnotti, N., Nicolescu, V.N., Buckley, P., Bartlett, D., Kofman, P.D. (Eds.). *Coppice Forests in Europe*. Freiburg i. Br., Germany: Albert Ludwig University of Freiburg, 2018. ISBN 978-3-9817340-2-7
- Utinek, D.: Conversions of coppices to a coppice-with-standards in Urban Forests of Moravský Krumlov. *J. For. Sci*, 2004, 50.1: 38-46.
- Utinek, D.: Historie nízkého a středního lesa a důvody jeho pěstování na území ČR. In: Šišák, L., Sloup, R.: Efektivnost lesního hospodářství se zřetelem k tvaru lesa nízkého. (Sborník příspěvků), Praha: Česká zemědělská univerzita v Praze, 2010 A, s. 8 - 11. ISBN 978-80-213-2144-1.
- Utinek, D.: Střední a nízký les – skomírající relik, šance či mýtus? In: Kneifl, M., Kadavý, J., Servus, M.: Nízký a střední les – plnohodnotná alternativa hospodaření malých a středních vlastníků lesa (Sborník příspěvků), 2010 B, Mendelova univerzita v Brně. 30s.
- Vacik, H., Zlatanov, T., Trajkov, P., Dekanic, S.: Role od coppice in maintaining forest biodiversity. *Silva Balcanica*. 2009. 10. č. 1

10.2.Zoznam internetových zdrojov

- ABZ.cz: slovník cizích slov [online]. 2022 [cit. 2022-02-03]. Dostupné z: <https://slovník-cizich-slov.abz.cz/web.php/slovo/biomasa>
- AOPK ČR. RP Jižní Morava: Národní přírodní rezervace Hádecká planinka [online]. [cit. 2022-03-30]. Dostupné z: <https://old.ochranaprirody.cz/lokality/?idmzchu=103&hidemenu=1>

- Česká informační agentura životního prostředí.: Národní geoportál INSPIRE: Mapy [online]. 2010 [cit. 2022-03-05]. Dostupné z: <https://geoportal.gov.cz/web/guest/map>
- Dorušková, V.: POPULUS ALBA L.: topol bílý / topoľ biely. BOTANY.cz [online]. 25. 7. 2010. Dostupné z: <https://botany.cz/cs/populus-alba/>
- Dorušková, V.: POPULUS TREMULA L.: topol osika / topoľ osikový. BOTANY.cz [online]. 13. 5. 2009. Dostupné z: <https://botany.cz/cs/populus-tremula/>
- Dorušková, V.: SALIX CAPREA L.: vrba jíva / vrba rakytová. BOTANY.cz [online]. 29. 3. 2010. Dostupné z: <https://botany.cz/cs/salix-caprea/>
- Hoskovec, L.: TILIA CORDATA Mill.: lípa srdčitá / lipa malolistá. BOTANY.cz [online]. 18. 7. 2007. Dostupné z: <https://botany.cz/cs/tilia-cordata/>
- Jírová, A.: CARPINUS BETULUS L.: habr obecný / hrab obyčejný. BOTANY.cz [online]. 23. 4. 2008. Dostupné z: <https://botany.cz/cs/carpinus-betulus/>
- Kadavý, J., Kneifl, M., Knott, R.: Nízký a střední les: Založení experimentální plochy nízkého a středního lesa projektu TARMAG na území ŠLP Masarykův les Křtiny 9. 7. 2009 [10. 4. 2022]. Dostupné z http://www.nizkyles.mendelu.cz/content/view/82/91/lang,czech1250/?fbclid=IwAR1V95hKjRbbmlwRXFOE8rcahtuqLOY5DdclAJinL_zy0fqDIOpXiNlbYV8
- Klč, V.: SALIX ALBA L.: vrba bílá / vrba biela. BOTANY.cz [online]. 5. 6. 2011. Dostupné z: <https://botany.cz/cs/salix-caprea/>
- Kneifl, M., (2007). Péče o výmladkové lesy z různých dřevin (Heyer)., 22. 8. 2007 [10.4. 2022]. Dostupné z <http://www.nizkyles.mendelu.cz/content/view/36/91/lang,czech1250/>
- Mendelova univerzita v Brně, Lesnická a dřevařská fakulta: Ústav hospodářské úpravy lesa a aplikované geoinformatiky. Mapový server ŠLP Křtiny [online]. 2019 [cit. 2022-03-20]. Dostupné z: <https://mendelu.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=0f501283f4954430876630b634f84779>
- Mižík, P.: CORYLUS AVELLANA L.: líska obecná / lieska obyčejná. BOTANY.cz [online]. 11. 8. 2008. Dostupné z: <https://botany.cz/cs/corylus-avellana/>
- Mižík, P.: QUERCUS CERRIS L.: dub cer / dub cerový [online]. 21. 6. 2009. Dostupné z: <https://botany.cz/cs/quercus-cerris/>
- Mižík, P.: QUERCUS PETRAEA: dub zimní / dub zimný [online]. 22. 11. 2009 Dostupné z: <https://botany.cz/cs/quercus-petraea/>
- Vyhláška č. 298/2018 Sb.: Vyhláška o zpracování oblastních plánů rozvoje lesů a o vymezení hospodářských souborů. In: . Praha, ročník 2018, číslo 298. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2018-2987>
- Vyhláška č. 335/2006 Sb.: Vyhláška, kterou se stanoví podmínky a způsob poskytování finanční náhrady za újmu vzniklou omezením lesního hospodaření, vzor a náležitosti

uplatnění nároku [online]. Praha, 2006 [cit. 2023-02-12]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2006-335>

Pěstování lesa: Výchova lesních porostů [online]. 2001 [cit. 2022-11-04]. Dostupné z: https://rumex.mendelu.cz/uzpl/pestovani_v_heslech/vychova/vych_vymlad.html

Rekonštrukcie lesov, 2021. Forestportal.sk [online]. [cit. 2022-11-03]. Dostupné z: <https://www.forestportal.sk/les-pre-verejnost/informacie-o-lesoch/sprievodca-lesnickymi-vyrazmi/rekonstrukcie-lesov/>

Slovensko. Zákon č. 217/2004 Z. z.: Zákon o lesnom reprodukčnom materiáli a o zmene niektorých zákonov. In: . ročník 2004, číslo 217. Dostupné z: <https://www.zakonypreludi.sk/zz/2004-217>

Školní lesní podnik Masarykův les Křtiny: Hospodářská kniha Polesí Bílovice [online]. LESPROJEKT BRNO, 2013 [cit. 2022-02-05]. Dostupné z: <https://www.slpkrtiny.cz/student-vedkyne-lesnik/lhp-gis/>

Zákon č. 37/1928 Sb.: Zákon o zatímní ochraně lesů. In: . Praha, ročník 1928, číslo 37. Dostupné z: <https://www.aspi.cz/products/lawText/1/4560/1/2/zakon-c-37-1928-sb-o-zatimni-ochrane-lesu/zakon-c-37-1928-sb-o-zatimni-ochrane-lesu>

11. Zoznam obrázkov a tabuliek

11.1.Zoznam obrázkov

Obrázok 1 Schéma pokusnej plochy na ortofotomape (Mapový server ŠLP Křtiny).....	22
Obrázok 2 Zobrazenie pokusnej plochy na porastovej mape (Mapový server ŠLP Křtiny)	22
Obrázok 3 Vývoj záujmového územia podľa porastových máp (Kadavý et al., 2009) ..	23
Obrázok 4 Schéma intenzity zásahov v jednotlivých štvorcach (Kadavý et al., 2009) ..	24
Obrázok 5 Zobrazenie pokusnej plochy na pôdnej mape (Mapový server ŠLP Křtiny)	26
Obrázok 6 Závislosť množstva biomasy generatívnych jedincov celej pokusnej plochy na počte všetkých výstavkov v jednotlivých štvorcach	28
Obrázok 7 Závislosť množstva biomasy gen. jedincov pokusnej plochy na počte všetkých zmladených pňoch	29
Obrázok 8 Závislosť biomasy generatívnych jedincov pokusnej plochy na biomase výmladkov pokusnej plochy	29
Obrázok 9 Závislosť množstva biomasy výmladkov pokusnej plochy na počte všetkých výstavkov	30
Obrázok 10 Závislosť priemernej hrúbky kmeňa v 1,30m jedincov na počte všetkých výstavkov	30
Obrázok 11 Závislosť priemernej hrúbky kmeňa v 1,30m hrabu obyčajného na počte všetkých výstavkov	31
Obrázok 12 Závislosť priemernej hrúbky kmeňa v 1,30m javora mliečneho na počte všetkých výstavkov	31

Obrázok 13 Závislosť priemernej hrúbky kmeňa v 1,30m lipy malolistej na počte všetkých výstavkov	32
Obrázok 14 Závislosť priemernej hrúbky kmeňa v 1,30m brezy bielej na počte všetkých výstavkov	32
Obrázok 15 Závislosť priemernej hrúbky kmeňa v 1,30m vrby rakytovej na počte všetkých výstavkov	32
Obrázok 16 Závislosť priemernej kruhovej základne kmeňa v 1,30m gen. jedincov na počte všetkých výstavkov	33
Obrázok 17 Závislosť priemernej kruhovej základne kmeňa v 1,30m hrabu obyčajného na počte všetkých výstavkov	33
Obrázok 18 Závislosť priemernej kruhovej základne kmeňa v 1,30m javora mliečného na počte všetkých výstavkov	34
Obrázok 19 Závislosť priemernej kruhovej základne kmeňa v 1,30m lipy malolistej na počte všetkých výstavkov	34
Obrázok 20 Závislosť priemernej kruhovej základne kmeňa v 1,30m brezy bielej na počte všetkých výstavkov	34
Obrázok 21 Závislosť priemernej kruhovej základne kmeňa v 1,30m vrby rakytovej na počte všetkých výstavkov	35
Obrázok 22 Závislosť priemerného množstva biomasy hrabu obyčajného celej pokusnej plochy na počtu všetkých výstavkov	35
Obrázok 23 Závislosť priemerného množstva biomasy javora mliečného celej pokusnej plochy na počtu všetkých výstavkov	36
Obrázok 24 Závislosť priemerného množstva biomasy lipy malolistej celej pokusnej plochy na počtu všetkých výstavkov	36
Obrázok 25 Závislosť priemerného množstva biomasy brezy bielej celej pokusnej plochy na počtu všetkých výstavkov	36
Obrázok 26 Závislosť priemerného množstva biomasy vrby rakytovej celej pokusnej plochy na počtu všetkých výstavkov	37
Obrázok 27 Počty všetkých výstavkov a generatívnych jedincov na pokusnej ploche (ks)	37
Obrázok 28 Priemerná hrúbka kmeňa v 1,30m gen. jedincov podľa drevín z celej pokusnej plochy	38
Obrázok 29 Priemerná kruhová základňa kmeňa v 1,30m podľa drevín z celej pokusnej plochy	38
Obrázok 30 Priemerná hrúbka kmeňa v 1,30m gen. jedincov podľa jednotlivých štvorcov z celej pokusnej plochy	38
Obrázok 31 Priemerná kruhová základňa kmeňa v 1,30m gen. jedincov podľa jednotlivých štvorcov z celej pokusnej plochy	39
Obrázok 32 Výňatok z hospodárskej knihy, zobrazujúci záujmový porast 380C11a/1a (Hospodárska kniha Polesí Bílovice)	48
Obrázok 33 Výňatok z hospodárskej knihy, zobrazujúci susedný porast 379B12 (Hospodárska kniha Polesí Bílovice)	49
Obrázok 34 Výňatok z hospodárskej knihy, zobrazujúci susedný porast 380C11b (Hospodárska kniha Polesí Bílovice)	49
Obrázok 35 Výňatok z hospodárskej knihy, zobrazujúci susedný porast 380B4 a 380B6a/6b (Hospodárska kniha Polesí Bílovice)	49

Obrázok 36 Výňatok z hospodárskej knihy, zobrazujúci susedný porast 381A4 a 380A9 (Hospodárska kniha Polesí Bílovice)	50
Obrázok 37 Ukážka polykormonu vegetatívnej obnovy	52
Obrázok 38 Súčasný technický stav oplotku	52
Obrázok 39 Ukážka štruktúry zmladenia plochy bez výstavkov (v pozadí)	53
Obrázok 40 Ukážka štruktúry zmladenia plochy s výstavkami	53

11.2. Zoznam tabuliek

Tabuľka 1 Vývoj drevinnej skladby historického porastu (Kadavý et al., 2009)	23
Tabuľka 2 Vlastnosti podoblasti T2 (Quitt, 1971)	24
Tabuľka 3 Početnosť jedincov generatívneho zmladenia podľa drevín (ks) v jednotlivých štvorcoch	50
Tabuľka 4 Počet výstavkov podľa drevín (ks) na jednotlivých štvorcoch	51

12. Prílohy

12.1. Výňatky z hospodárskej knihy

LO: 30 Drahánska vrchovina		LHC: 618000		Platnosť: 1.1.2013-31.12.2022		Úsek: Hády		Strana: 636		Plocha: 24,86		Oddelení: 380																						
Kategorie/překryvy: 32d		Zvl. St:		Pásmo ohrož: D		LS(LZ): ŠLP Mas. les Křtiny		Polesí: Bílovice		Plocha: 8,02		Dílec: C																						
Por. skupina: 11a/ 1a		Plocha por. skup.: 4,01		Les. typ: 2H2		LVS: 2		CHS: 25		ORP: 6216 - Šlapanice		Ter. b11 Ter. sk U																						
Popis por. skup.: VP střední les I, projekt TARMAG. +2X2. Při S hranici několik předrostů HB, LP, BB, BRK, JS. Výskyt ZCHD. TM - clonná seč. Odchylné opatření dle § 36 odst. 1, č.j. Prův. vzd.: 300m		JMK 100678/2008.		Kód majetku: 11		Model. b2. %: 100%		Obmýti / Obn. doba: 90/20		% mel. a zpevl. dřevin: 80%		Kalice																						
Etáž: 1a		Skut. plocha etáže: 4,01		Kód majetku: 11		Model. b2. %: 100%		Obmýti / Obn. doba: 90/20		% mel. a zpevl. dřevin: 80%		Kalice																						
Hosp. soubor	Vlk	Základní	Dřevina	Základní	Výš. touláka	m	m3 b.k.	Obj. sf. kmene U/LT	Rozm. abs.	Roz. st. 3/2008Sb	Evid. št. 3/2008Sb	Gen. ploš. oblast	R. a kon. Druh	%	Imase	Zásoba v m3 b.k.			Těžba výchovná		Těžba obnovní		Profesivky		Zalesnění									
																Na 1 ha pl. et.	Souše	Celkem	Násl. Násob.	Plocha ha	Na 1 ha	Objem m3	Plocha ha	Objem m3	Násl. Násob.	Plocha ha	Druh	Dřevina	Zast. v %	Plocha ha				
2245	5	9	HB	35		2			18	6					0																			
			DBZ	25		2			20	5					0																			
			BB	10		3			18	7					0																			
			LP	10		3			22	5					0																			
			KR	10		2			0						0																			
			KL	5		3			22	5					0																			
			BRK	5		2			16	3					0																			
Etáž celkem:				100																														
Etáž: 11a		Skut. plocha etáže: 2,78		Kód majetku: 11		Model. b2. %: 100%		Obmýti / Obn. doba: 90/20		% mel. a zpevl. dřevin: 80%		Kalice																						
2245	102	4	DBZ	82	33	21	0,80	20	6	C					0	97	270																	
			BRK	17	21	15	0,38	14	3	C					0	9	25																	
			LP	1	30	22	0,68	22	6	C					0		1																	
Etáž celkem:				100													106	296																
Por. sk celkem:																	106	296																

Obrázok 32 Výňatok z hospodárskej knihy, zobrazujúci záujmový porast 380C11a/1a (Hospodárska kniha Polesí Bílovice)

LO: 30 Dražanská vrchovina		LHC: 618000	Platnost: 1.1.2013-31.12.2022	Úsek: Hády	Strana: 637	Plocha: 29,51	Oddělení: 381																											
Kategorie/pekry: 32d	Zvl. St.: 32d	Pásmo ohroz: D	LS(LZ): ŠLP Mas. les Křtiny	Polesí: Bílovice	Strana: 637	Plocha: 8,68	Dílec: A																											
Popis dílce: Plošina, velmi mírně k JV nakloněná. Při obnově ponechávány výstavky MD, BRK. Ochranné pásmo NPR Hádecká planinka.																																		
Ochrana přírody: Chráněná krajinná oblast: 72-Moravský kras 2.zóna				Evropsky významná lokalita: 3105-Moravský kras																														
Por. skupina: 4	Plocha por. skup.: 1,52	Les. typ: 2H2	LVS: 2	CHS: 25	ORP: 6216 - Štěpánice	Ter. h: 11	Ter. sk: U																											
Popis por. skup.: +2X2. Z9-10. Výskyt ZCHD. VP Střední les Hády, projekt NASL (nízký a střední les). Odchylné opatření dle § 36 odst. 1, č.j. JMK 100678/2008.							Kanice																											
Kód majetku: 11							Model. léz. %:																											
Obmýtlí / Obn. doba: 100/20							% mel. a zpevň. dřevin:																											
247	37	10	HB	25	11	10	0,03	16	7	0	17	25	3	4																				
			BO	15	21	16	0,23	26	2	0	32	47	4	5																				
			DG	10	24	16	0,35	32	5	0	25	38	4	5																				
			LP	10	18	13	0,13	26	3	0	14	22	2	3																				
			DBZ	10	14	13	0,08	22	4	0	12	18	1	2																				
			KR	10		6		0		0																								
			BOC	5	19	11	0,14	20	5	0	6	9																						
			MD	5	19	13	0,15	24	4	0	8	13																						
			BB	5	10	10	0,02	16	8	0	4	7	1	2																				
			JS	5	18	13	0,11	24	3	0	5	8	1	2																				
Por. sk. celkem:				100							123	187	1 1	1,52	16	23																		
Por. skupina: 9	Plocha por. skup.: 3,35	Les. typ: 2H2	LVS: 2	CHS: 25	ORP: 6216 - Štěpánice	Ter. h: 11	Ter. sk: U																											
Popis por. skup.: Vtr. CER,BO,AK,BRK. Výskyt ZCHD.							Kanice																											
Kód majetku: 11							Model. léz. %:																											
Obmýtlí / Obn. doba: 150/30							% mel. a zpevň. dřevin: 80%																											
Hosp. soubor	Věk	Zámě-řatel	Dřevina	Zastou-ř. % pmi	cm Vyc. souška	m výška	m3 b.k. Objem kmenů ULT	Bohata atis.	Boh. ml. stromů	Boh. ml. stromů	Zastou-ř. % pmi	Ra. ikon	Poškození Druh	%	Imise	Zásoba v m3 b.k.		Těžba výchovná		Těžba obnovní		Profesivky		Zalesnění										
																Na 1 ha pl.st.	Souše	Celkem	Nah. Násob.	Plocha ha	Na 1 ha	Objem m3	Plocha ha	Objem m3	Nah. Násob.	Plocha ha	Druh	Dře-vina	Zast v %	Plocha ha				
245	90	9	DBZ	40	27	20	0,50	20	6	0	89	296																						
			BK	32	32	23	0,81	24	5	0	90	303																						
			LP	10	28	21	0,56	22	6	0	24	83																						
			HB	5	20	14	0,17	14	8	0	6	20																						
			MD	5	33	24	0,83	24	3	0	18	61																						
			BB	5	26	16	0,33	16	8	0	9	30																						
			JS	2	25	19	0,38	20	3	0	3	11																						
			JV	1	32	19	0,63	20	6	0	3	8																						
Por. sk. celkem:				100							242	812	0 1	3,35	21	69																		

Obrázok 36 Výňatok z hospodárskej knihy, zobrazujúci susedný porast 381A4 a 380A9 (Hospodárska kniha Polesí Bílovice)

12.2. Druhové zloženie generatívnych jedincov a výstavkov

Tabuľka 3 Početnosť jedincov generatívneho zmladenia podľa drevín (ks) v jednotlivých štvorcoch

Dřevina	HB	DB	JM	JP	JH	LP	BR	VR	CS	JS	OS	JN	BT	BX	BO
Štvorec 1	4	0	17	1	0	7	103	134	16	1	2	1	0	0	0
Štvorec 2	0	0	2	0	0	1	0	0	3	0	0	0	0	0	0
Štvorec 3	5	0	37	3	0	4	0	1	2	6	0	2	15	0	0
Štvorec 4	1	0	0	1	0	0	0	0	0	5	0	0	1	0	0
Štvorec 5	10	0	0	0	0	1	2	4	2	1	1	0	0	1	0
Štvorec 6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Štvorec 7	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Štvorec 8	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	0	0	1	0	0
Štvorec 9	66	6	1	8	0	7	21	41	6	1	15	0	1	0	0
Štvorec 10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Štvorec 11	1	0	2	4	0	17	0	1	4	7	0	0	0	0	0
Štvorec 12	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Štvorec 13	14	2	0	2	0	7	1	1	3	0	0	0	0	0	0
Štvorec 14	9	1	1	0	0	2	0	0	1	0	1	0	0	0	0
Štvorec 15	2	0	1	4	0	10	0	0	2	3	1	0	0	0	0
Štvorec 16	0	0	2	0	0	0	0	0	3	1	0	0	0	1	0

Tabuľka 4 Počet výstavkov podľa drevín (ks) na jednotlivých štvorcoch

Drevina	HB	DB	JM	JP	JH	LP	BR	VR	CS	JS	OS	JN	BT	BX	BO
Štvorec 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Štvorec 2	0	40	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	7	0
Štvorec 3	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Štvorec 4	2	35	0	7	0	2	0	0	0	1	0	0	0	2	0
Štvorec 5	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	0
Štvorec 6	0	33	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1
Štvorec 7	0	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0
Štvorec 8	3	28	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	8	0
Štvorec 9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
Štvorec 10	0	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0
Štvorec 11	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Štvorec 12	0	34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	0
Štvorec 13	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0
Štvorec 14	0	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	0
Štvorec 15	0	13	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	11	0
Štvorec 16	0	28	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0

12.3. Fotodokumentácia



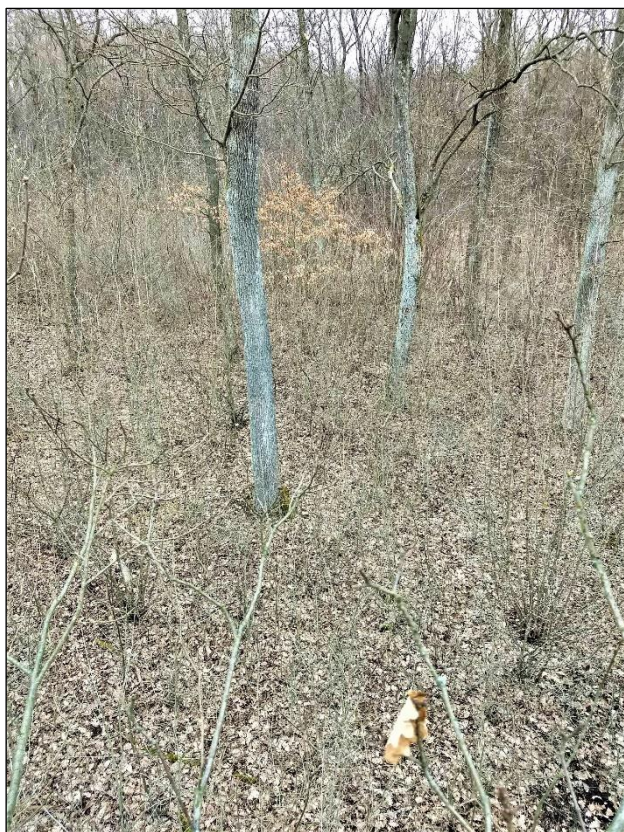
Obrázok 37 Ukážka polykormonu vegetatívnej obnovy



Obrázok 38 Súčasný technický stav oplotku



Obrázok 39 Ukážka štruktúry zmladenia plochy bez výstavkov (v pozadí)



Obrázok 40 Ukážka štruktúry zmladenia plochy s výstavkami