

MENDELOVA UNIVERZITA V BRNĚ

Lesnická a dřevařská fakulta

Ústav zakládání a pěstění lesů

Průběh sukcese lesa na kalamitní holině Soběšice

Bakalářská práce

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem práci: Průběh sukcese lesa na kalamitní holině Soběšice zpracovala samostatně a veškeré použité prameny a informace uvádím v seznamu použité literatury. Souhlasím, aby moje práce byla zveřejněna v souladu s § 47b Zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách ve znění pozdějších předpisů a v souladu s platnou Směrnicí o zveřejňování vysokoškolských závěrečných prací.

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

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

V Brně, dne:

.....

podpis studenta

Poděkování

Velice ráda bych zde poděkovala všem, kteří se podíleli na vytváření této práce a pomáhali mi v cestě k jejímu dokončení.

V první řadě bych chtěla poděkovat svému vedoucímu práce Ing. Lumírovi Dobrovolnému, Ph.D., jenž mi pomáhal nejen poskytováním cenných rad, ale i tím, že mi pomohl vytyčit výzkumnou plochu a provedl páté měření. Při vytyčování sítě mi pomáhali i Ing. Antonín Martiník, Ph.D. a Lukáš Květoň a velký dík tudíž patří i jim.

Další, komu musím poděkovat, je Ing. Monika Nečasová s Ing. Věrou Plačkovou, které za mě provedly čtvrté měření. Za pomoc při poznávání bylin, vyskytujících se na ploše, pak patří dík doc. Ing. Radomíru Řepkovi, Ph.D..

Má cesta k návratu ke studiu a dokončení práce byla dlouhá a nezládla bych ji bez veliké podpory a pomoci mé rodiny, mých přátel (z nich pak hlavně Hany Řezáčové, bez které bych návrat do školy nezládla) a v neposlední řadě i fyzioterapeutek a ergoterapeutek, jež mi na této cestě pomáhali a jimž touto cestou velice děkuji.

Abstrakt: Lenka Žouželková

Název práce: Průběh sukcese lesa na kalamitní holině Soběšice

Práce byla zpracována na území ŠLP ML Křtiny – l.ú. Soběšice. Cílem práce bylo zhodnotit vývoj sukcese se zaměřením zejm. na dřevinnou složku (r. 2012 - 2014) na kalamitní holině po plošném rozpadu borové tyčkoviny mokrým sněhem. Sběr a vyhodnocení dat probíhal na síti 87 inventarizačních ploch ve 3 variantách přípravy půd: bez zásahu (41), chemická (23) a mechanická (23). Na ploše bylo evidováno 7 druhů dřevin, počty na hektar postupně klesly ze 7 500 na 5 000 ks/ha. Na celé ploše dominoval habr a dub. Největší výskyt a hustota dřevin byla zaznamenána u mechanické přípravy. V prvních dvou letech dominovala výšková kategorie (20 – 50 cm) a v roce 2014 kategorie 50 – 130 cm. Celkem bylo zjištěno 34 druhů bylin a křovin. Průměrná pokryvnost se zvýšila ze 43 % v r. 2012 na 81 % v r. 2014. Největší pokryvnost byla v r. 2014 zjištěna u varianty mechanické a nejnižší u varianty chemické. Dominujícím substrátem po celou dobu byla minerální půda. Podle platné legislativy zjištěný stav obnovy ani po 5 letech od vzniku holiny nespĺňuje časový ani prostorový rámec obnovy, ani minimální počty na hektar. Z výsledků vyplývá nejlepší využití samovývoje za předpokladu doplnění umělou obnovou a zásahů proti buřeni. Je však třeba dlouhodobějšího sledování.

Klíčová slova: hospodářský les, větrná kalamita, sukcese, využití sukcesních procesů.

Abstract: Lenka Žouželková

Name of thesis: Progress of forest succession on windthrow disaster area of Soběšice

This bachelor thesis has been processed on the territory of SLP ML Křtiny - Soběšice. The aim of the study was to evaluate the development of the succession focusing especially on woody component (years 2012-2014) on salvage glade after the disintegration of young pine small pole stage by wet snow. Data collection and analysis was conducted on the network of 87 inventory plots in 3 variants of soil preparation: without intervention (41), chemical (23) and mechanical (23). On the plots were registered seven kinds of trees, the numbers per hectare decreased gradually from 7500 to 5000 units / ha. On the whole area was dominated by hornbeam and oak. The largest occurrence and density of trees was registered in mechanical preparation. In the first two years was dominated second high-rise category. (20-50 cm) and in 2014 it was the third category from 50 to 130 cm. Altogether were found 34 kinds of herbs and shrubs. The average coverage increased from 43% in 2012 to 81% in 2014. The greatest coverage was in 2014 detected in mechanical preparation and chemical variant was the lowest. Dominating substrate of soil all the time was the mineral soil. Under current legislation the state determined of ascertained state regeneration after 5 years since the establishment of clearing does not meet the time nor the space beyond regeneration, or minimum numbers per hectare. The results showed the best use of self-development with assuming completion artificial regeneration, and interventions against weeds. It must be long-term monitoring.

Keywords: commercial forest, windthrow disaster, succession, utilization of succession processes.

OBSAH

ÚVOD.....	9
1 CÍL PRÁCE	10
2 ÚVOD DO PROBLEMATIKY	10
2.1 Vymezení pojmů	10
2.2 Šíření rostlinných populací.....	11
2.3 Životní strategie rostlinného společenstva	11
2.4 Sukcese	14
2.4.1 Sukcese primární a sekundární	15
2.4.2 Průběh sukcese.....	15
2.5 Ekologická stabilita	16
2.5.1 Dynamická rovnováha.....	17
2.5.2 Typy vývojových cyklů v přírodních lesích	17
2.5.2.1 Velký vývojový cyklus lesa.....	17
2.5.2.2 Malý vývojový cyklus lesa	18
2.6 Disturbance a škodliví činitelé.....	19
2.7 Růstové vlastnosti borovice lesní.....	20
2.8 Obnova lesa.....	21
2.8.1 Přirozená obnova.....	22
2.8.2 Umělá obnova	24
2.8.3 Kombinovaná obnova	24
2.9 Sukcese v lesnické praxi.....	24
3 MATERIÁL A METODIKA	26
3.1 Výzkumný objekt	26
3.2 Širší územní vztahy	31
3.3 Sběr a vyhodnocení dat	39
3.3.1 Terénní práce	39
3.3.2 Vyhodnocení dat	44
4 VÝSLEDKY	45
4.1 Stav obnovy	45
4.1.1 Zastoupení dřevin v obnově, hustota a výšková struktura zmlazení.....	45

4.1.2	Prostorové rozmístění jedinců zmlazení.....	62
4.2	Bylinná vegetace	69
4.3	Substrát	78
5	DISKUZE.....	80
6	ZÁVĚR	85
	POUŽITÁ LITERATURA	87
	PŘÍLOHY	98

ÚVOD

Lesy se v Česku rozkládají na 2,67 mil. ha, což činí 34 % rozlohy státu a jsou brány jako naše největší přírodní bohatství jak pro své produkční, tak i mimoprodukční funkce. Důležitost lesů se projevuje také z hlediska politického, ekologického, ekonomického, ochranného a jiných.

Při pohledu do historie je vidět, že v posledních dvou staletích lesníci brali za nejdůležitější hlavně ekonomické hledisko a produkci dřevní hmoty, což vedlo k velkoplošným přeměnám porostů na porosty s dřevinami nevhodnými pro dané stanoviště a dále také k velikému množství monokultur tvořených SM a BO. Tyto porosty mají sníženou stabilitu a horší zdravotní stav, což jsou jen dvě z mnoha příčin, proč se v poslední době zvyšuje počet nahodilých těžeb. Zvyšující se podíl nahodilých těžeb je dlouhodobým problémem českého lesnictví, u kterého již nyní vznikají teorie a snahy o jeho nápravu.

Kromě zhoršeného stavu porostů jsou příčinou zvyšování nahodilých těžeb také narušení způsobené abioticky (hlavně větrem či mokřím sněhem, což je případ i lokality zkoumané v této práci) a škody způsobené bioticky (hlavně působením podkorního hmyzu, patogenních hub a chorob).

Kvůli nynějšímu stavu se přirozené lesy stávají stále větším předmětem zájmu a zkoumání. Stejně tak se neustále zvyšuje snaha o zavádění přírodě blízkého hospodaření lesa, které skrze změnu druhové, prostorové a věkové skladby a brání ohledu na ekologické a biologické nároky dřevin vede ke kvalitnějším a stabilnějším porostům.

Tato změna je dobře proveditelná přirozenou obnovou lesa, jež je kombinací ekologických znalostí a lesnické praxe.

Cílem přírodě blízkého obhospodařování lesa je pokud možno co nejvíce zvýšit ekologickou stabilitu porostů, aby byly co nejodolnější vůči biotickým i abiotickým tlakům, jež jsou na ně vyvíjeny.

Tematika přirozené obnovy (sukcese) lesa na plochách ovlivněných disturbancemi je částečně nastíněna v této práci. Jedná se však o velice široké téma, a proto ani nelze doufat, že by tato práce obsáhla tematiku celou. Doufám ale, že tato práce alespoň částečně přispěje ke zkoumání sukcese a možností jejího využití v našich lesích.

1 CÍL PRÁCE

Cílem práce bylo založení trvalé výzkumné plochy Ústavu zakládání a pěstění lesů s vymezenou sítí na kalamitní holině, jež vznikla v roce 2009 v důsledku působení mokrého sněhu na předchozí mladý BO porost a následné zanalyzování počáteční fáze sukcese lesa na této výzkumné ploše v podobě zjišťování vývoje dřevinné a bylinné vegetace, její pokrývnosti a typu substrátu s následným vyhodnocením těchto dat.

2 ÚVOD DO PROBLEMATIKY

2.1 Vymezení pojmů

Kvůli pochopení, jaká oblast byla zkoumána v této práci, je zde vymezeno několik pojmů, jež uvádí systematické rozdělení krajiny.

Systém jako takový je soubor vzájemně a nenáhodně se ovlivňujících prvků. Vlastnosti a působení každého jednoho prvku ovlivňují celý systém a každý z těchto prvků je dále závislý na činnosti prvku dalšího. Obecně lze tedy říci, že systém je více než suma jednotlivých částí a jako k takovému je třeba k němu přistupovat. (Míchal, 1994)

Je třeba vnímat nejen biologickou, ale i abiotickou složku systému. Tento heterogenní systém nazýváme systémem ekologickým neboli ekosystémem. (Míchal, 1994)

Pojem **ekosystém** jako první definoval A. G. Tansley (1935). Uvedl ho jako „*soubor organismů a faktorů jejich prostředí v jednotě jakékoli hierarchické úrovně*“.

Suchozemský ekosystém, jenž je prostorově vymezen, se nazývá **biogeocenózou**. Tento pojem definoval v roce 1944 V. N. Sukačev jako „*část povrchu zemského, na němž biocenóza (fyto- + zoo- + mikrocenóza) a jí odpovídající části atmosféry, litosféry a pedosféry i jejich vzájemné vztahy zůstávají stejnorodé, takže tvoří jednotný, vnitřně podmíněný komplex*“.

Tomuto pojmu se pak dále věnoval A. Zlatník a kvůli vymezení biocenózy pak pojem pozměnil na **geobiocenózu**. Definice pojmu však zůstala více méně stejná.

Z hlediska zkoumání se u ekosystému zaměřujeme spíše na popisy toků, přenosů energií a funkcí. U geobiocenózy se zkoumá hlavně struktura. (Míchal, 1994)

A struktura je tím, co bude zkoumáno v této práci.

Při zkoumání struktury se pak v této práci využívalo **fytocenologické snímkování**, což Braniš (1999) popisoval jako výčet všech druhů rostlin vyskytujících se v daném území.

2.2 Šíření rostlinných populací

Laštůvka a Krejčová (2000) podali vysvětlení, jak se rostliny šíří pomocí diaspor. **Diaspora** je zde brána jako libovolná část rostliny, ze které může vzejít další jedinec. Tato část může být cibule, část lodyhy či stélky, hlíza, oddenek, semeno, výtrus apod.. Může se tedy jednat o část vegetativní stejně tak jako generativní. Evolučně se u jednotlivých druhů vyvinuly různé adaptace, jak rozšiřovat své diaspory.

Mohou se rozšiřovat pomocí větru (**anemochorií**), vody (**hydrochorií**), zvěře (**zoochorií**), pomocí gravitace a vlastní váhy (**geochorií**) či pomocí člověka (**antropochorií**). Každý z těchto druhů rozmnožování má mnoho dalších modifikací.

Anemochoricky se rozšiřují nejvíce druhy s lehkými semeny (nejlépe s křídly) a jedná se tedy o druhy jako BR, JS, JV, TP či VR. Hydrochoricky se mohou šířit semena různých velikostí stejně jako je tomu u zoochorie. Nejvíce ze zvířat se na zoochorii podílí ptactvo (sojky), veverka a hraboši. Geochoricky se pak rozšiřují hlavně těžká semena jako BK či DB.

2.3 Životní strategie rostlinného společenstva

Každá rostlina má svůj způsob života, své specifické vlastnosti a určité biologické vlohly a nároky pro obsazení určité lokality. Podle toho, pro kterou lokalitu se nejvíce hodí, je rozlišeno několik kategorií. Prvními, kdo tyto vlastnosti zobecnili a rozdělili do kategorií, byli Mac Arthur s Wilsonem v šedesátých letech minulého století. Toto rozdělení pojmenovali r- a K- binomické strategie. Toto rozdělení rozlišovalo druhy do dvou skupin. Prvními byli konkurenceschopní stratégové a druhými byli ruderální stratégové. Tomuto rozdělení se pak dále věnoval J. P. Grime a v roce 1979 pak prezentoval svůj rozšířený C – R – S systém. Tento systém obsahuje obě předchozí kategorie a dále k nim ještě připojuje ještě stres snášející S – strategy. Rozdělení druhů do jednotlivých kategorií se řídí podle postavení vůči dvěma vlivům, a to stresu a disturbancím (narušením).

Stres je brán jako enormní zatěžování společenstva, kdy však nedochází v přímém důsledku k destrukci biomasy.

Disturbance je dle Grimeho vnímána jako narušení prostředí, během něhož dochází k likvidaci vytvořené biomasy.

Díky těmto dvěma vlivům a jejich míře a spolupůsobení vzniknou 4 základní (primární) skupiny. První vzniká při spolupůsobení malého množství stresu a malé míry disturbancí. Toto jsou životní podmínky pro velké, konkurenčně schopné C – strategy. Při spolupůsobení malého stresu a velkých disturbancí vznikají podmínky pro malé, ale rychle rostoucí ruderalní R – strategy. Třetí kategorie pak vzniká při spojení velkého stresu a malých disturbancí, kdy jsou vytvořeny podmínky pro vzrůstově malé, pomalu rostoucí a vůči stresu odolné druhy S - stratégů. Poslední kategorie vzniká spolupůsobením velkého stresu a velkých disturbancí. Zde však Grime nepočítá s přežitím nějakých druhů, a proto u této skupiny není určena žádná skupina se specifickou životní strategií. Následně pak byly stanoveny sekundární strategie, které jsou přechodem mezi strategiemi základními. Jsou to životní strategie S – R, C – R, C – S a C – S - R. Níže jsou uvedeny charakteristiky 3 základních strategií.

C – stratégové (konkurenční)

C – strategy nazýváme rostliny, které se nachází na dlouhodobě stabilních stanovištích, kde jsou konstantní podmínky pro růst. Tito stratégové jsou uzpůsobeni na určité množství energie a množství vstupů a výstupů do prostředí (teplo, světlo, voda, živiny...) a díky tomu vynikají vysokou mezidruhovou konkurenční schopností. Jedná se o konstantní podmínky prostředí, na které má daná rostlina konkrétní nároky a na něž je vyhraněna. V tomto prostředí se tedy mohou nacházet dlouhodobé organismy ve velkém množství, které sice nemají výraznou rozmnožovací schopnost (rozmnožovací schopnost je velice malá), zato ale vynikají svou konkurenční schopností na ploše. Tyto druhy se povětšinou šíří velice pomalu (v souladu se svou dlouhověkostí) a povětšinou si udržují konstantní počet jedinců na ploše nebo jejich počet kolísá jen minimálně. Jedná se o rostliny s poměrně velkou výškou, jejichž asimilační aparát zaujímá velkou plochu a je povětšinou hustě zapojen. Biomasy zde bývá velké množství jak živé, tak odumřelé. (Míchal, 1994)

V průběhu spontánní sukcese (neovlivněné žádnými jinými aspekty) jejich počet průběžně stoupá v závislosti na úbytku pionýrských druhů. Tuto životní strategii má většina klimaxových dřevin, jako třeba BK, DB, JS, JV či JD. (Vacek a kol., 2010)

R – strategové (ruđerální)

Neboli také rostliny pionýrské či přípravné – mají tak velkou genotypovou přizpůsobivost, že se staly výhodnými pro prvotní obsazení lokality. Snášejí jen malé množství stresu, ale zato se velice dobře přizpůsobují ničení své biomasy disturbancemi. Jejich nejvýraznějšími vlastnostmi jsou schopnost velice rychle obsadit nově vznikající nebo zanikající prostředí a schopnost rychle využít a dále se šířit ve volném prostoru. Z již popsaných vlastností je tedy logické, že tyto druhy se velice rychle a jednoduše rozmnožují (tvoří velké množství lehkých semen) a rychle se i vyvíjí a tvoří biomasu. Tento rychlý vývoj je limitován krátkověkostí druhů. Významnou schopností těchto druhů je také možnost dlouhého přežívání v podobě semen a plodů. (Míchal, 1994)

Tyto druhy najdeme dominovat v již zmíněných nově vznikajících či zanikajících lokalitách v iniciálních stádiích sukcese a jsou to druhy jako bříza, jeřáb, olše či vrba. (Vacek a kol., 2010)

S – strategové (stres snášející)

Tyto druhy jsou přizpůsobeny na minimum disturbancí, které by destrukovaly biomasu, ale zároveň musí být uzpůsobeny pro život, kde množství živin, vody, tepla, světla a jiných vstupů, je limitujícím faktorem růstu. Proto obsazují ekotopy neproduktivní, jako jsou lokality ve velké nadmořské výšce, na velice chudých podložích (skály, sutě...) a podobně. Pro tuto životní strategii je charakteristický pomalý růst dlouhověkých druhů malého vzrůstu, které mají nízkou produkci a vytrvalé asimilační orgány. Charakteristické druhy této strategie jsou borovice, jalovce či některé druhy smrku. (Míchal, 1994)

2.4 Sukcese

Vývoj ekosystému v čase je jeden z důležitých ukazatelů. Pokud mluvíme o změnách (dle Míchala, 1994), jež na území nastávají v rámci tisíci, desetitisíci let a více, kdy mluvíme i o proměnách abiotické složky a biocenóza plochy se musí přizpůsobovat fyziologicky, morfologicky atd., a kdy se jedná o přizpůsobení se na genetické úrovni, mluvíme o **evoluci**.

Pokud se však na prostředí díváme z krátkodobějšího pohledu než je ten evoluční (desítky a stovky let), kdy bereme základní vlastnosti abiotické i biotické složky za neměnné, tak vývoj vegetace na ploše označujeme za **sukcesi**. Ta může být progresivní či regresivní. Progresivní sukcese vede k větší organizovanosti ekosystému, zatímco regresivní sukcese má tendenci sestupnou.

Sukcesi progresivní můžeme vnímat i jako pohyb ekosystému zahájený subsystémem živým v biologicky vzestupném směru, kdy je jeden ekosystém nahrazen dalším. V tomto vývoji se jedná o změny rostlinného společenstva na ploše do té míry, kdy je společenstvo v energomateriálové rovnováze s prostředím. Během let zkoumání již byly tyto trendy alespoň z části osvětleny, a tak je v malé míře možné tento vývoj předvídat.

Hybnou silou sukcese je střet dvou sil, a to síly biotické (jež ovládá samotný vývoj) a abiotické (jež ovlivňuje počátek, směr a konec sukcesního vývoje) nebo také sil tvořivých ekosystémů a naproti tomu sil narušujících tuto organizovanost. (Míchal, 1994)

Košulič (2010) poukazuje na velký ekonomický i ekologický přínos sukcese při obnově porostu. Dále pak uvádí případy, kdy je výhodné využívat sukcesi. Jsou to případy, kdy je v okolí dostatek cílových dřevin, z nichž se může území obnovit. Dále pak také doporučuje sukcesi, pokud plocha v iniciálních stádiích může být rezervoárem ohrožených a chráněných druhů. V lesních okrajích pak má využití sukcese také svůj význam, protože pak vznikají okraje porostů s velkým druhovým rozrůzněním. A posledním případem je situace, kdy se bude moct navýšit výměra přírodě blízkých lesů a zároveň se tím sníží obnovní náklady.

2.4.1 Sukcese primární a sekundární

Vývoj může započít na plochách po ukončení působení negativního vlivu, kde se: předtím žádná vegetace nikdy nevyskytovala a sukcese začíná od znovu staletí trvajícím postupným vývojem prostředí (sukcese primární) nebo na plochách, kde byl ekosystém nějakým způsobem, ať už biologickým nebo abiotickým, narušen a systém se začíná sám regenerovat (sukcese sekundární). Sukcese sekundární je oproti té primární krátkodobější. (Míchal, 1994)

2.4.2 Průběh sukcese

Na živných, produktivních stanovištích je sukcesní postup charakterizován silnou konkurencí nejdříve u bylinné vegetace, jež plochu obsazuje jako první (ecese), tato vegetace je poté nahrazena vytrvalými světlomilnými jedinci (ať už stromy nebo keři). Po této fázi vznikají lepší půdní podmínky, a tak mohou pod porostem vzrůstat dřeviny s větší konkurenční schopností a většími nároky na stín a světlomilné dřeviny jsou postupně nahrazovány stinnými, dlouhověkými druhy.

Obecně lze říci, že nízké druhy rostlin jsou nahrazovány vyššími, jednoleté dvouletými a ty vytrvalými atd..(Míchal, 1994) E. P. Odum v roce 1971 pak rozvedl obecné změny v průběhu dále, a to na následující: množství celkové biomasy během vývoje stoupá (tento růst končí v klimaxu), stoupá množství a velikost nadzemních částí (stoupá pokryvnost), R – stratégové jsou postupně nahrazováni C – strategy, opad a z něj pocházející humus má stále větší význam v oblasti tvorby půd, organizovanost se zvyšuje a struktura ekosystému se komplikuje, množství druhů v průběhu sukcese stoupá a při přibližování se klimaxu opětovně klesá a stejně tak je tomu s rychlostí výměny živin mezi abiotickým a biotickým prostředím. Všechny tyto aspekty vedou k tomu, že se odolnost společenstva v průběhu sukcese zvyšuje.

Sukcese začíná **ecesi**, kde se rostliny uchyťí na ploše a přes **iniciální stádia** se vývoj posouvá až k fázi konečné. Sukcese končí, když vývoj ekosystému dojde do stabilního stádia, kde se na jednotku energie uchovává nejvíce biomasy a kde se vyskytuje nejvíce symbiotických vztahů. Tento konečný stav sukcese se nazývá **klimax**. (Míchal, 1994)

Pokud je klimax určený podmínkami makroklimatickými a půdou ve vývojovém stádiu těmto podmínkám odpovídajícím, pak se jedná o **klimax pravý (klimatický)**. V pravém klimaxu se vyskytují hlavně C – strategové. Pokud jsou vývojové stádia sukcese nějak brzděny a půdy zde nemohou vypsět do své konečné podoby, vzniká permanentně blokované sukcesní stadium – **edafický klimax**. Zde většinou dominují S – strategové. (Míchal, 1994)

2.5 Ekologická stabilita

Ekologická stabilita je dle Míchala (1994) charakterizována jako schopnost daných ekosystémů se vyrovnat s rušivými podněty působícími na ekologický systém zvenčí, a to spontánními mechanismy vlastními danému ekosystému. Spontánními mechanismy jsou brány jako vnitřní schopnosti ekosystémů, ke kterým není třeba dodávat žádnou přídatnou energii v podobě činnosti člověka.

O podpůrných mechanismech víme zatím jen velice málo, a pokud se v této sféře chceme zapojit a dopomáhat systémům v dosažení jejich stability a v návratu k jejich přirozenějšímu vzhledu a složení, budeme muset pokračovat ve výzkumu této problematiky.

Koncept ekologické stability je v poznatku, že procesem přírodního výběru se vyvíjí právě ty systémy, které mají vysokou odolnost nebo přizpůsobivost vůči změnám. Pokud tyto systémy přizpůsobivé (či odolné) nejsou, přírodní výběr se postará o jejich zánik. Celý tento koncept probíhá v dlouhém časovém úseku.

Je mnohokrát ověřeno, že oproti umělým ekosystémům je odolnost v přirozených ekosystémech větší. Stejně tak je dokázáno, že odolnost v průběhu progresivní sukcese stoupá.

U systémů jsou třeba rozlišovat dva pojmy. Prvním je odolnost, kdy má systém schopnost odolávat narušení a druhým je pružnost, kdy po ukončení působení škodlivého vlivu je systém schopen navrátit se do původní podoby.

Projevem stability pro vnější prostředí je rovnováha. Rovnováhou rozumíme schopnost udržovat vlastní stabilitu (dynamickou) pomocí obměňování vnitřních funkcí bez změny vlastní struktury nebo se po ukončení působení nějakého faktoru (jenž vychyluje systém z rovnováhy) vrátit do původního (stabilního) stavu. (Míchal, 1994)

Rovnováha může být dvojího typu: dynamická a statická.

Statická rovnováha je bez změny vnitřních funkcí, kdy se v systému nic nemění, a proto nad takovou rovnováhou v lesním ekosystému nepřemýšlíme. Autoregulace systému probíhá převážně za pomoci zpětných vazeb pozitivních a (hlavně) negativních. (Míchal, 1994)

2.5.1 Dynamická rovnováha

Sklon ekosystémů k uchování dynamické rovnováhy nazval roku 1929 Cannon homeostázou. **Homeostáza** je souhrnem autoregulačních principů a procesů, který dokáže spontánně vyrovnat vlivy ze změny vnějšího prostředí a uchovat si vnitřní rovnováhu. Dle E. P. Oduma z roku 1971 je homeostáza „*souhra v oběhu látek a energií, která se sama udržuje a nevyžaduje vnější zásah či popud.*“ Etymologicky je homeostáza ochranou stavu.

Další pojem, týkající se dynamické rovnováhy, který je důležitý ze sukcesního hlediska, je zaměřen na ochranu plynutí. Jedná se o pojem **homeorhéza**. Tento pojem vznikl v roce 1977 díky britskému biologovi Waddingtonovi. Tento pojem poukazuje na fakt, že je důležité věnovat pozornost nejen ochraně konečnému, vyrovnanému stavu (jak je tomu u homeostázy), ale i ochraně vývoje, jež k tomuto stavu vede pomocí autoregulačních mechanismů po dané trajektorii.

2.5.2 Typy vývojových cyklů v přírodních lesích

Jak uvedl Vacek a kol. ve svém titulu z roku 2007, tak podstatný význam pro hodnocení změn dřevinné vegetace v přírodních lesích v rámci systémového pohledu má výskyt vývojových cyklů lesa. Tyto vývojové cykly jsou dva: velký a malý.

2.5.2.1 Velký vývojový cyklus lesa

Velký vývojový cyklus lesa je dán sekundární sukcesí probíhající na oblastech v rámci hektarů a probíhající povětšinou dobu delší, než je lidský život (rámec desetiletí až staletí). Průběh velkého cyklu probíhá obdobně, jak je popisováno v podkapitole Průběh sukcese. Cyklus začíná na půdě, která byla nějakou katastrofou zbavena souvislého porostu.

Tuto lokalitu obsadí nejdříve bylinné patro, které je následováno světlomilnými (pionýrskými) druhy povětšinou s životní strategií R (ruderální). Jedná se o dřeviny jako BO, BR, JR, OL, OS, TP či VR. Tyto dřeviny obsazením plochy vytváří **přípravný les**.

Přípravný les zastiňuje lesní půdu a tvoří příznivější podmínky pro vzcházení druhů stinnějších. Tyto druhy jsou převážně dlouhověké a mají životní strategii C. Jsou to klimaxové rostliny, které zde vzcházejí a postupně zvyšují své počty. Tyto dvě skupiny se zde vyskytují vrstevnatě, konkurenceschopné druhy postupně vytlačují dřeviny světlomilné a skrze **les přechodný** se postupně dostávají k **lesu závěrečnému**, který je obsazen stínomilnými druhy. (Vacek a kol., 2007)

Míchal (1992) uvedl, že závěrečný les je obsazen stinnými druhy, na jejichž dřeňové části je patrné (díky velké hustotě letokruhů) jejich dlouhé zastínění pod porostem. Takový les může přežívat bez časového omezení. Není však neměnný, neboť u něj dochází k cyklickému střídání tří stádií, jež jsou popsány níže v rámci malého cyklu.

2.5.2.2 Malý vývojový cyklus lesa

Malý cyklus lesa podle Vacka a kol. (2007) probíhá během klimaxu na mnohem menších plochách, než je tomu u cyklu velkého. Mluvíme tu o pouhých desítkách arů. Z časového hlediska je tento vývoj delší a probíhá ve staletých periodách. Celý tento cyklus je založený na obnově závěrečného (klimaxového) lesa.

Prvním je **stadium dorůstání**, kde mladé stromy důrazně uplatňují své schopnosti růstu. Porostní zásoba a objemový přírůst se v této fázi zvyšují (bráno na jednotku plochy). V tomto stádiu se vyskytují dřeviny hlavně ve střední a spodní vrstvě, kde mají výrazný vertikální zápoj, vysokou vitalitu a největší výškové a tloušťkové rozdíly. Svrchní patro lesa se zde jen minimálně rozpadá a dochází zde jen k malé mortalitě druhů.

Vertikálně rozrůzněné porosty se postupem času výškově vyrovnávají a tehdy dochází ke **stádiu optima (zralosti)**. Toto stádium se skládá ze dvou fází, a to z fáze výstavby a stárnutí. Ve fázi výstavby začíná výškový přírůst i objemový přírůst zpomalovat. Porostní zásoba zde oproti tomu dosahuje maxima. Počet jedinců na ploše je menší a zápoj se zde postupně začíná rozvolňovat. Ve fázi stárnutí pak začínají nejstarší stromy na ploše odumírat a les se tak dostává do **stádia rozpadu**.

2.6 Disturbance a škodliví činitelé

Jak uvedla Waisová (2011), tak je patrné, že zdravotní stav našich lesů se stále více zhoršuje a mezi hlavní příčiny, které toto zhoršení způsobují, se řadí vlivy klimatu. Lesní porosty jsou na tyto vlivy velice citlivé, protože jako dlouho žijící organismy se nejsou schopny těmto vlivům rychle přizpůsobit. Škody na porostech vznikají působením stresu a disturbancí. Škody mohou dosahovat až kalamitních rozměrů.

Kalamita je dle Míchala (1994) charakterizována jako změna určitých parametrů, která způsobí kvalitativní změnu prostředí. Je způsobována biotickými i abiotickými podněty. Disturbance neboli narušení je (Vacek a kol., 2007) jev, který se nevyskytuje příliš často a který v přírodní vegetaci přerušuje strukturální vazby.

Sousa (1984) pak charakterizoval disturbanci jako hlavní zdroj heterogenity prostorové i časové v dynamice přírodních lesů. Je také důvodem, jenž ovlivňuje přirozený výběr druhů a tudíž i evoluci společenstva.

Rychtecká s Urbaňcovou ve svém článku z roku 2008 zdůrazňovaly, jak se škody na porostech zvyšují a jak se škodlivé faktory působící na lesní porosty projevují v množství nahodilých těžeb.

Zpráva o stavu lesa a lesního hospodářství pro rok 2013 uvádí, že z celkově vytěžených 15,33 milionů m³ v roce 2013 bylo 4,25 milionů m³ nahodilých těžeb, což odpovídá 27,7 %. Z těchto nahodilých těžeb bylo 2,5 milionu m³ způsobeno abiotickými faktory (75 % škod způsobil vítr) a 1,2 milionu m³ faktory biotickými.

Kouba v roce 2006 dle dat z různých kronik uvedl základní druhy příčin škod na lese.

Biotické faktory (hmyz, houby apod.) – přemnožení hmyzích škůdců (nejvýznamnější biotické škody), hub a chorob (bakteriálních i virových) mívá za následky rozsáhlé škody na lesních porostech. Menší škody (ale i tak výrazné) způsobuje zvěř s hlodavci.

Sníh, mráz, námraza a kroupy – sníh působí škody svou velkou vahou, která dokáže tvořit škody na částech stromů (lámáním větví a korun) i celých stromech. Těžký mokrý sníh pak působí škody i po oblevě, kdy je půda natolik přesycená vodou, že dochází k vývrátům. Mráz působí škody v pletivech, kde pak následkem dochází k mrazovým kýlám apod..

Největší škody mrazy jsou na porostech způsobovány mrazy pozdními, působícími v dubnu a květnu. Námraza vzniká při teplotách pod 0 °C a povětšinou láme celé stromy. Kroupy většinou působí jen lokální škody, kdy délka působení tohoto faktoru bývá jen 15 – 30 minut.

Sucho – je faktor, který působí na porost dlouhodoběji. Sucho je na druhém místě v množství působení abiotických škod a působí je hlavně na přírůstech dřevin. Může způsobit úplnou neúrodu semen a je často spojeno s požáry.

Vítr – je abiotickým faktorem, který činí na lesích největší škody. Působí lokálně stejně jako ve větších měřících. Láme větve i stromy, stejně tak, jako činí škody na lesních stavbách. Způsobuje větrnou erozi, jež má také negativní vliv na porosty.

Voda, velké deště a povodně – Rychtecká s Urbaňcovou (2008) pak dále popisovaly negativní účinky dlouhotrvajícího působení vody, které poškozuje kořenový systém dřevin a tím způsobuje chřadnutí, odumírání a sníženou stabilitu stromů. Vodní erozi pak u škod musíme vnímat také.

V poslední době se ke škodlivým činitelům počítají i vlivy člověka imisemi, poškozováním...

Dle Šindeláře (2000) se počítá s následujícími podíly nahodilých těžeb (dle dřevin) způsobenými škodlivými činiteli. U smrku se uvažuje o 60 %, u borovice o 30 % a u modřínu 5 %. U listnatých dřevin je to u dubu 15 % a u buku asi 5 %.

2.7 Růstové vlastnosti borovice lesní

Jedná o velice odolnou a rychle rostoucí světlomilnou dřevinu dosahující výšek až 40 m. Podle podmínek, v nichž žije, je utvářena koruna a kořenový systém. Ty mohou být velice variabilní. Kmen mívá přímý s větvením v horní části. Kořenový systém bývá velice rozlehlý se zachovaným křovovým kořenem, jenž dosahuje hloubky až 3 metrů (v písku a na suchých půdách i více). Horizontální kořeny se nachází v hloubce asi 20 cm. Toto rozložení však může být výrazně ovlivněno půdními podmínkami. Čistých semen se v 1 kilogramu může objevit 74 – 245 tisíc. Při příznivých podmínkách pro anemochorii se mohou semena dostat až do vzdálenosti 1 km. Klíčení pak probíhá nejlépe za plného nebo částečného přísunu slunečního svitu. V mládí je rychle rostoucí a roční přírůst může činit až 80 cm. (Musil a Hamerník, 2007)

Na zkoumané ploše byla borovice hlavní dřevinou v původním porostu před kalamitou. Jedná se však o živné stanoviště, a tak borová tyčkovina, jež na této ploše rostla, měla velice mělký kořenový systém a silné větve, což jsou velice negativní vlastnosti, co se týče stability porostu v případě, že napadne velké množství mokrého sněhu. To byl také důvod, proč na této ploše vznikla kalamitní holina.

2.8 Obnova lesa

Dle lesního zákona 289/1995 Sb. je obnova lesa brána jako komplex opatření, jež vedou ke vzniku dalšího porostu.

Poleno (2009) rozdělil obnovu lesa na obnovu:

- Přirozenou
 - Vegetativní – např. u BK, DB, HB, JV či LP
 - Pařezovou výmladností
 - Kořenovou výmladností
 - Zakořeňováním větví
 - Semennou
- Umělou
 - Sjíjí
 - Sadbou
- Kombinovanou

Jako stěžejní pro obnovu lesa považuje velikost obnovované plochy, stav půdy na ní, dřevinné složení okolních porostů (jejich vhodnost, druh jejich semen apod.).

Metzl a Košulič (2006) pak jako důležité zmínili i fenologické znaky, věk a stabilitu porostu či stupeň výskytu buřeně.

Vacek, Lokvenc a Souček (1995) pak ještě připojili dopravní poměry, zápoj se zakmeněním a v neposlední řadě také nároky vlastníka na plnění mimoprodukčních a produkčních funkcí lesa.

2.8.1 Přírozená obnova

Přírozenou obnovu charakterizoval Mauer (2009) jako vznik nového jedince po samovolném opadu semene či po samovolném rozmnožení vegetativním způsobem.

Přírozená obnova pařezovými výmladky je charakterizována jako vznik nového jedince z bazální části vytěženého stromu. Nejčastěji u DB, LP, TP, OL.

Přírozená obnova kořenovými výmladky či výstřelky je pak obnova ze základů na kořenech ještě stojícího stromu. Tento druh rozmnožování má kromě ovocných stromů i OS. (Mauer, 2010)

Snaze o větší využití přírozené obnovy je v dnešní době dáván větší a větší význam. Jde o krok kupředu se směru k ekologičtějšimu, přírodě blízkému hospodaření. (Šindelář, 2000)

Dle Zprávy o stavu lesa 2013 použití přírozené obnovy vzrůstá. Oproti roku 2000, kdy byla přírozená obnova použita na 3 422 ha, byl rok 2013 mnohem úspěšnější a přírozená obnova byla již na 6 112 ha lesní půdy.

Přírozená obnova se dle Polena (2009) objevuje nejčastěji v chladnějších oblastech středních a vyšších poloh. Z edafických kategorií je pak nejčastější na kyselých, kde je menší riziko a sklon k zarůstání buřeni.

Prach (2009c) uvedl, že většina našich dřevin se obvykle obnoví snadno a poměrně rychle za předpokladu, že se v blízkosti vyskytují semenné stromy. Dále také Prach (2009b) uvedl, že mnohdy můžeme počítat se spontánní obnovou i na významně degradovaných stanovištích (ne však extrémních).

Vacek, Lokvenc a Souček (1995) také zdůrazňovali, že přírozená obnova je úkol dlouhodobý a jako takový vyžaduje přesně vymezenou časovou i prostorovou úpravu. Je nutné u ní kombinovat ekonomické (obnovní doba, přírůsty, mýtní věk atd.) a biologické (rychlost růstu, vztahy mezi druhy, nároky dřevin...) aspekty.

Klady přirozené obnovy

- Zachovávají se na ploše autochtonní (původní) i nepůvodní alochtonní druhy, které se však osvědčily v daných podmínkách,
- přirozená obnova se umí dobře přizpůsobit poměrům na daném stanovišti,
- vysoká genetická diverzita se díky přirozené obnově zachovává,
- u přirozené obnovy nedochází k poškozování kořenového systému, a tak mají tyto porosty stabilnější vývoj než je tomu u porostů vzniklých obnovou umělou,
- přirozená obnova skýtá větší možnosti výběru při následné pěstební péči,
- porosty poskytují možnost včasné prostorové rozrůzněnosti, a tak dochází ke snížení nákladů na výchovu,
- možnost získání semenáčků, kdy se tyto semenáčky mohou vyzvednout a dále využít,
- šetří se náklady na síji či sadbu,
- při velké hustotě semenáčků je menší význam škod zvěří.

Zápory přirozené obnovy

- Obnova je závislá na fruktifikaci stromů, která je však nepravidelná, co se týče semenných roků. Předvídat se dá u BR, JV, HB, LP či OL, u kterých bývá výrazná fruktifikace téměř každý rok. Co dva roky pak očekáváme fruktifikaci u BO či MD,
- prostorově nelze přirozenou obnovu ovlivnit, a tak se může stát, že vzniklý nálet nebude rovnoměrný, bude přehoustlý či naopak mezernatý,
- obnova je původem hlavně z mateřského porostu a porostů okolních, což v případě monokultur znamená obnovu zase jen jednoho druhu,
- v případě malých počtů je zde třeba započítat škody zvěří,
- pracnější (a někdy i nákladnější) výchova – hlavně v období prořezávek,
- delší doba potřebná k obnově porostu. (Míchal, 1994)
- Peňáz (1999) pak varoval před mnohem většími nároky na správné uplatnění obnovních postupů a nad zvýšenými náklady u těžby a soustředování dřeva.

Dle Vacka, Lokvence a Součka (1995) může hustotu a prostorovou strukturu signifikantně ovlivnit příprava půdy, jež může být mechanická, biologická či chemická. Příprava půdy pomáhá hlavně u zmlazení BO, BK, JD a SM.

2.8.2 Umělá obnova

Mauer (2009) ji charakterizuje jako vznik nového jedince úmyslnou sadbou nebo sítí.

Využití umělé obnovy postupem času klesá na úkor obnovy přirozené. Dle Zprávy o stavu lesa z roku 2013 klesly počty umělé obnovy od roku 2000, kdy umělá obnova činila 21 867 ha, na 19 920 ha v roce 2013. Tento pokles je pak ještě patrnější při srovnání s výměrou z roku 1990, která byla 33 615 ha. (Kupka, 2004)

Klady a zápory umělé obnovy jsou opakem obnovy přirozené.

Kupka (2004) pak jako naprosto nejdůležitější uvedl následující pozitiva.

- U umělé obnovy můžeme volit druhovou skladbu libovolně a můžeme tak tedy vybrat vhodnou skladbu pro dané stanoviště a eliminovat tak nevhodnou skladbu, jež by na stanovišti vznikla obnovou přirozenou,
- může se využít reprodukční materiál vyšší genetické kvality,
- může se ovlivnit spon sazenic, čímž se usnadňuje následná výchova.

Mauer (2010) pak zdůrazňuje ještě fakt, že umělá obnova rychleji odrůstá buřeni a zvěři.

2.8.3 Kombinovaná obnova

Je druhem obnovy, který využívá oba výše zmíněné. Největší pozitiva jsou v možnosti zaplnění mezer, čímž vznikne lepší prostorová struktura porostů a možnost ovlivňování dřevinné skladby, kde vzniká možnost do porostu doplnit geneticky kvalitní jedince jakéhokoli druhu (mohou se tedy doplnit druhy, které by se jinak na ploše nevyskytly).

2.9 Sukcese v lesnické praxi

V přírodě blízkém lese hospodářského typu by se měl brát ohled na tři aspekty: ekologický, ekonomický, genetický. Pod ekologickým aspektem rozumíme brání ohledu na nároky dřevin a jejich vztahy mezi sebou stejně jako jejich vztahy s prostředím. Ekonomickým hlediskem je zde brání v potaz a využívání co možná nejvíce

přirozeného (přírodního) růstového procesu. Genetickým aspektem je poté zachování co nejrozmanitější genetické struktury. (Košulič, 2010)

Nejlepší cestou, jak tohoto cíle dosáhnout je využívat přirozené sukcesní postupy všude tam, kde je to možné.

Zatím však v praxi nenalzáme mnoho pochopení k nutnosti ve změně pěstění lesa a snaze o dosažení jakési rovnováhy mezi funkcemi produkčními a mimoprodukčními. (Košulič, 2010)

U sukcese je patrný její ekologický i ekonomický přínos pro zalesnění po kalamitách a i přesto nejen u nás, ale i v Německu a podobných zemích se po dlouhou dobu neobjevily žádné výraznější pokusy o její využití. (Košulič, 2010)

Tyto myšlenky začínají nabírat na intenzitě hlavně díky třem důvodům, a to vzrůstajícímu zájmu o ekologičtější a přírodnější obhospodařování, možnostem snížení finančních nákladů u nahodile vytvořených holin a pozorováním rovnějšího, štíhlejšího odrůstání BK a DB pod březovou clonou, kde již tento postup byl použit. (Košulič, 2010)

Skepticismu vůči sukcesi také nepomáhá nejasné (nebo spíše neexistující) vymezení obnovní doby či stanovení doby, kdy by měla být takováto kultura zajištěna a v jakém počtu.

Peřina, Kadlus, Jirkovský, (1964) uvedli zmlazovací doby pro jednotlivé dřeviny pro podrovní obnovu. Tyto čísla by se mohly využít pro prvotní určení délky obnovní doby. U BO je to 3 – 7 (max. 20), u BK 10 – 15 (max. 30), u DB 6 – 12 (max. 20), u JD je to 20 – 40 (i více), u MD 3 – 5 (max. 10) a u SM 7 – 15 (max. 30) let.

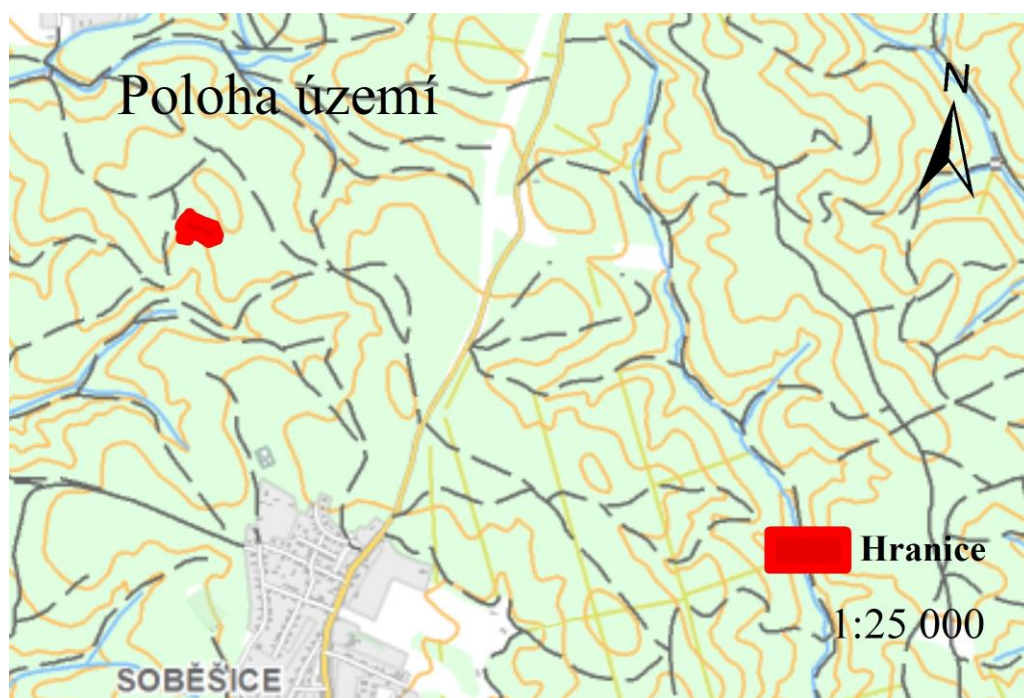
Pro započítí většího využívání sukcese je nezbytné určit zákonné období, kdy lze čekat na sukcesní procesy. Časovým limitem by snad mohlo být 5 let, kdy by po neúspěšné nebo neexistující obnově teprve nastoupila dvouletá lhůta na zalesnění, jak je tomu v legislativě nyní. (Košulič, 2010)

3 MATERIÁL A METODIKA

3.1 Výzkumný objekt

Vlastní objekt

Zájmové území této práce se nachází na Školním lesním podniku Masarykův les Křtiny Mendelovy univerzity v Brně a je vzdáleno asi 1,5 km vzdušnou čarou severozápadně od obce Soběšice, cca 1,1 km JV od obce Ořešín a asi 8 km severně od krajského města Jihomoravského kraje Brna (vzdálenost zjišťována ke středům obcí). Celá oblast spadá do okresu Brno – venkov a katastrálního území obce Soběšice. Střed plochy má GPS souřadnice: 49°16'06.2"N 16°36'53.3"E. Následuje Obr. 1 znázorňující polohu vůči Soběšicím.



Obr. 1: Poloha území (Zdroj: Vlastní)

Konkrétně je tato plocha součástí polesí 10 (Vranov), jež zaujímá dle ŠLP 3 101 ha. Dle katastru nemovitostí se jedná o lesní pozemek (nazývaný Zadní les) určený k plnění funkcí lesa s parcelním číslem 1272. Tato parcela má výměru 749 696 m² a vlastnické právo na ni má Mendelova univerzita v Brně.

Dle hospodářské knihy byla tato výzkumná plocha určena jako porostní skupina 72E1e, jež má rozlohu 0,81 ha. 0,45 ha je věnováno výzkumu samovývoje a na zbytku plochy byla provedena umělá obnova dubem, bukem, lípou a habrem v poměru 85 : 5 : 5 : 5.

Rozpětí nadmořských výšek je (dle Mapového serveru AOPK) od 357 do 395 m n. m.. Nejvyšším bodem v okolí je Bartošovo návrší s výškou 407 m n. m.. Orientace plochy je JV – SZ až VJV – ZSZ. Sklonitost je zde určena ve dvou kategoriích. Méně prudký svah (západní) spadá do kategorie silně ukloněných svahů (5 – 15°), zatímco druhý svah (východní), jenž má větší rozlohu je řazen do strmých až velmi strmých svahů (15 – 35°). Mapový server ŠLP pak určuje průměrnou sklonitost na cca 21°. Průměrnou teplotu určuje na 8 °C (kratší západní svah 8,5 – 9 °C a delší východní 7,5 – 8 °C). Hranice plochy jsou dobře patrné na Obr. 2.



Obr. 2: Hranice zájmového území (Zdroj: Vlastní)

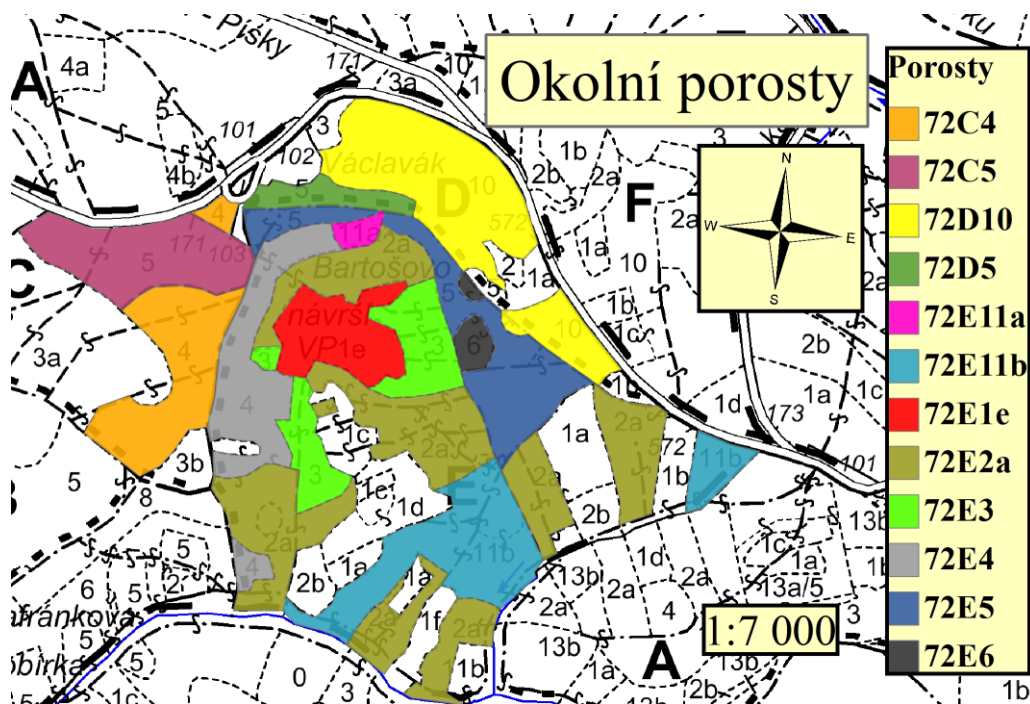
Okolní porosty

Jelikož je zkoumán samovývoj, tak je zřejmé, že velice podstatné jsou i porosty v okolí zájmového území. Ze severu na plochu navazuje 72E2a, z východu pak 72E3. Jižní část lemují další části porostních skupin 72E2a a 72E3. Ze západu pak přiléhá opětovně 72E2a s 72E3 a v jihozápadním cípu přiléhá 72E4.

Z hlediska přirozené obnovy anemo-, zoo-, geo- a jinými choriemi je však třeba vnímat širší okolí a hlavně starší porosty, z nichž semena pochází či v budoucnu pocházet budou. Proto jsou zde uvedeny i porostní skupiny: 72C4, 72C5, 72D5, 72D10, 72E5, 72E6, 72E11a a 72E11b, které sice přímo k ploše nedoléhají, ale je vysoká pravděpodobnost, že právě odtud byla (či budou) semena transportována. Následuje Tab. 1 s daty z hospodářské knihy a na další straně pak mapa (Obr. 3), na níž jsou vyznačeny jednotlivé porostní skupiny.

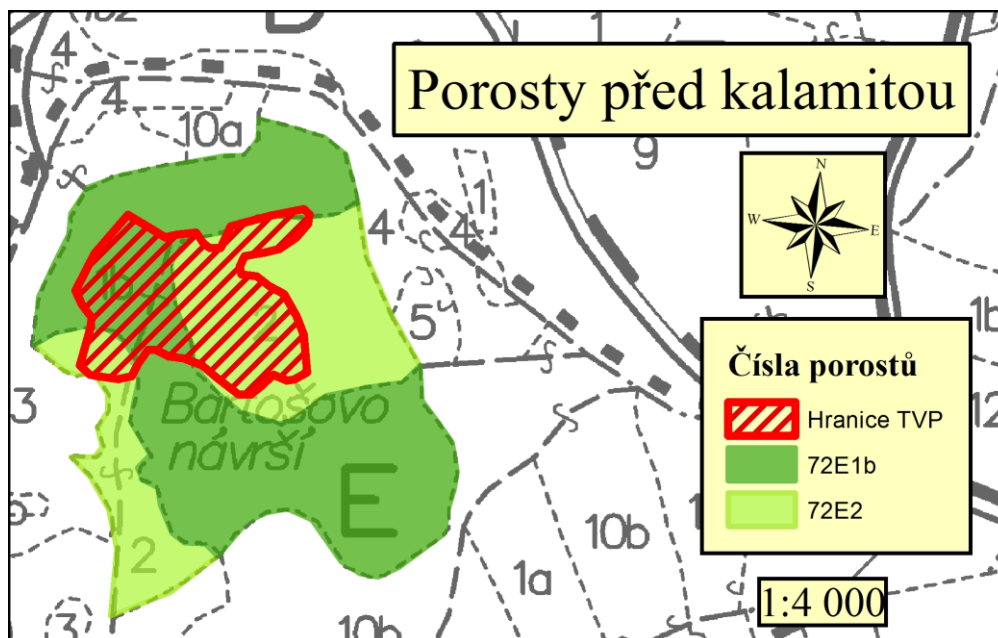
Tab. 1: Charakteristika okolních porostů (Zdroj: Hospodářská kniha 2013 - 2022)

Por. skup.	Plocha (ha)	Věk	ρ	HS	LT	Zastoupení dřevin v %											
						BK	BO	DBZ	HB	JD	LP	MD	SM	DBC	BR	OS	
72C4	1,34	38	10	243	2H3		70	30									
72C5	1,19	50	10	243	2H3		54	8			10	28					
72D5	0,38	47	10	223	2S2	5	55	30			3	5	2				
72D10	2,16	93	8	223	2S2		20	2	2		2	66	8				
72E2a	4,00	16	10	223	2S2		61	18	12				5	2	2		
72E3	0,97	24	10	223	2S3		60	10					30				
72E4	1,25	37	10	245	2H3		20	75	2			3					
72E5	0,70	46	10	223	2S3		75	15	3			5					2
72E6	0,20	54	10	225	2S3			50	5		10	35					
72E11a	0,11	110	6	225	2S3			100									
72E11b	2,60	110	7	223	2S2		60	3	3	1	2	24	6			1	



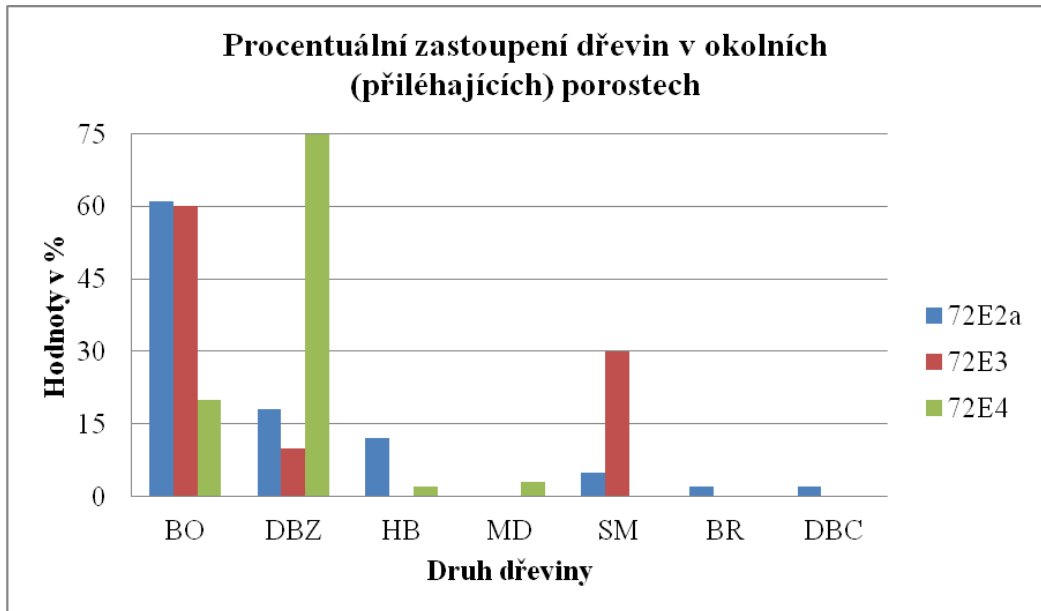
Obr. 3: Mapa okolních porostů (Zdroj: Vlastní)

V následující mapě (Obr. 4) je stav před kalamitou. Byly zde porostní skupiny 72E1b se zastoupením BO, DBZ, HB a SM v poměru 70 : 20 : 5 : 5 a 72E2 s BO, SM a DBZ v poměru 65 : 20 : 15.

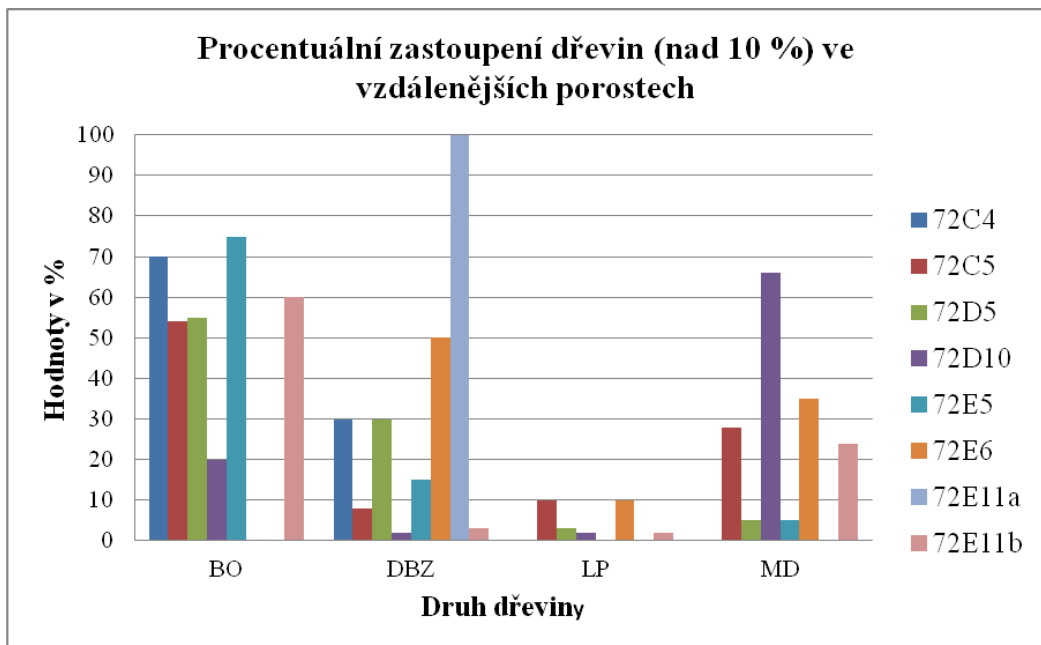


Obr. 4: Porosty nacházející se na ploše před kalamitou (Zdroj: Vlastní)

Dále jsou uvedeny dva grafy (Obr. 5 a 6), které v procentech ukazují momentální zastoupení dřevin okolních porostů. V grafu prvním (Obr. 5) jsou uvedeny porosty přímo navazující na TVP a v grafu druhém (Obr. 6) pak porosty vzdálenější. U Obr. 6 jsou kvůli přehlednosti uvedeny jen dřeviny, které se alespoň v některém porostu vyskytují s procentuálním zastoupením větším či přímo dosahujícím 10 %.



Obr. 5: Procentuální zastoupení přiléhajících porostů (Zdroj: Vlastní)



Obr. 6: Procentuální zastoupení vzdálenějších porostů (Zdroj: Vlastní)

3.2 Širší územní vztahy

Individuální a typologické členění

Zájmové území dle Průši (2001) spadá do přírodní lesní oblasti 30 – Drahanská vrchovina, jež zaujímá 2,74 % plochy ČR. Nadmořská výška v této PLO se pohybuje mezi 350 a 550 m n. m.. Lesní společenstva jsou zde velmi rozrůzněná díky proměnlivé nadmořské výšce a velkému množství půdních typů. V této PLO se nejvíce nachází 3. LVS, který zaujímá 40 %. Menší zastoupení (27 %) má stupeň čtvrtý a po 14 % se zde vyskytují vegetační stupně 2 a 5. V přirozené vegetaci se zde vyskytoval BK : DB : JD v poměru 55 : 24 : 13. Tyto dřeviny pak byly doplněny HB, LP a SM. V dnešní době se však jedná hlavně o jehličnaté porosty SM, BO, MD a JD s poměrem 50 : 14 : 6 : 3.

Z listnatých dřevin zde najdeme BK dosahující 10 %, DB se 7 % a HB s pouhými 3 %. Drahanská vrchovina má katastr. výměru 157 914 ha a lesnatost 55,4%. (ÚHUL, 2000)

Individuální biogeografické členění dle Culka (1996):

Biogeografická provincie:	Středoevropských listnatých lesů
Biogeografická podprovincie:	Hercynská
Biogeografický region:	1.24 Brněnský

Charakteristika Brněnského bioregionu:

Bioregion má rozlohu 812 km² a geomorfologicky se nachází na Bobravské vrchovině, střední části Boskovické brázdy, západním okraji Drahanské vrchoviny a východní části Křížanovské vrchoviny. Je tvořen granodioritovými hřbety a sprašovými prolomy. Geologicky zde dominují amfibolitické granodiority a pomístně se zde nachází také diority s diabasy.

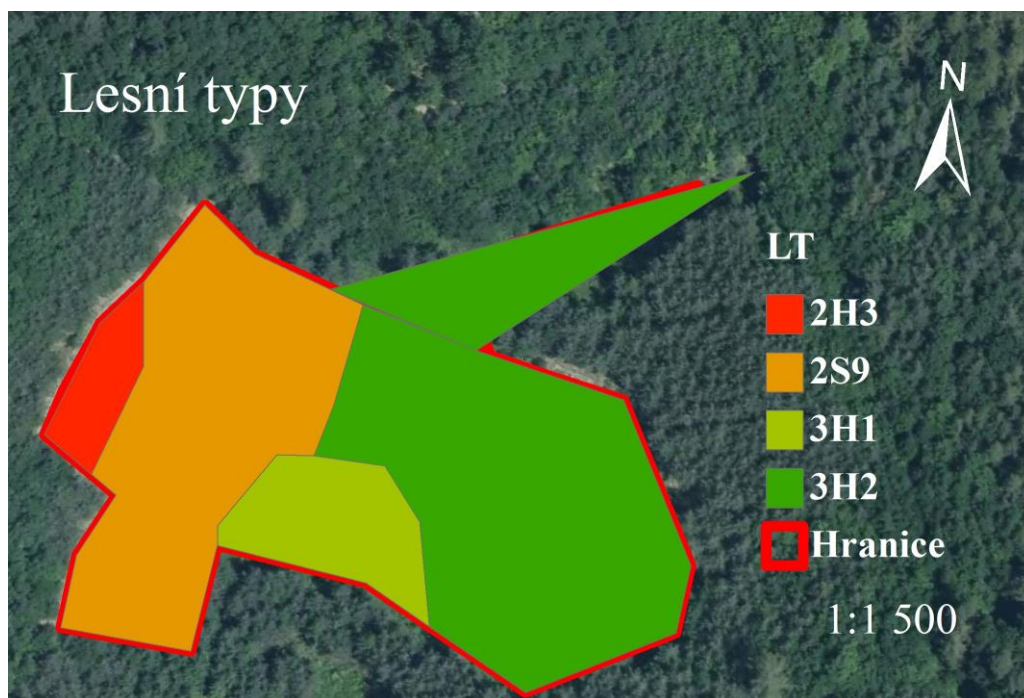
Pedologicky se zde nachází hlavně: ve sníženinách hnědozemě až hnědozemní černozemě na spraších a na svazích hřbetů a jejich úpatích typické kambizemě s luvizeměmi.

Vyskytují se zde nejvíce 3 vegetační stupně, a to 2., 3. a 4.. Nejvíce je zde zastoupen stupeň dubobukový zaujímající 50 %. Druhým nejčastějším je stupeň bukodubový s 39 % a zbytek rozlohy zaujímá bukový lesní vegetační stupeň s 10 %.

Dle Culka (2003) se celá plocha typologicky nachází v biochoře 3VP – vrchovin na neutrálních plutonitech 3. vegetačního stupně.

Z hlediska lesnické typologie se na ploše nachází 4 lesní typy, a to: 2H3 – hlinitá buková doubrava biková s ostřicí chlupatou na plošinách a mírných svazích na 0,04 ha plochy, 2S9 – svěží buková doubrava biková na příkrých svazích na ploše odpovídající 0,27 ha, 3H1 – hlinitá dubová bučina šťavelová s ostřicí chlupatou na hnědozemí na mírných svazích a svahových bázích na ploše 0,08 ha a 3H2 – hlinitá dubová bučina s ostřicí chlupatou na luvizemí na plošinách a mírných svazích na 0,42 ha. (Mapový server OPRL)

V hospodářské knize je celá plocha zařazena pod 3H2. Dále je uvedené plošné rozdělení LT na Obr. 7).



Obr. 7: Lesní typy na ploše (Zdroj: Vlastní)

Průšovo rozdělení z roku 2001 se zabývá charakteristikou souborů lesních typů. Z těchto SLT se na ploše nachází **2H** – hlinitá buková doubrava s rozlohou 1,10 % ČR.

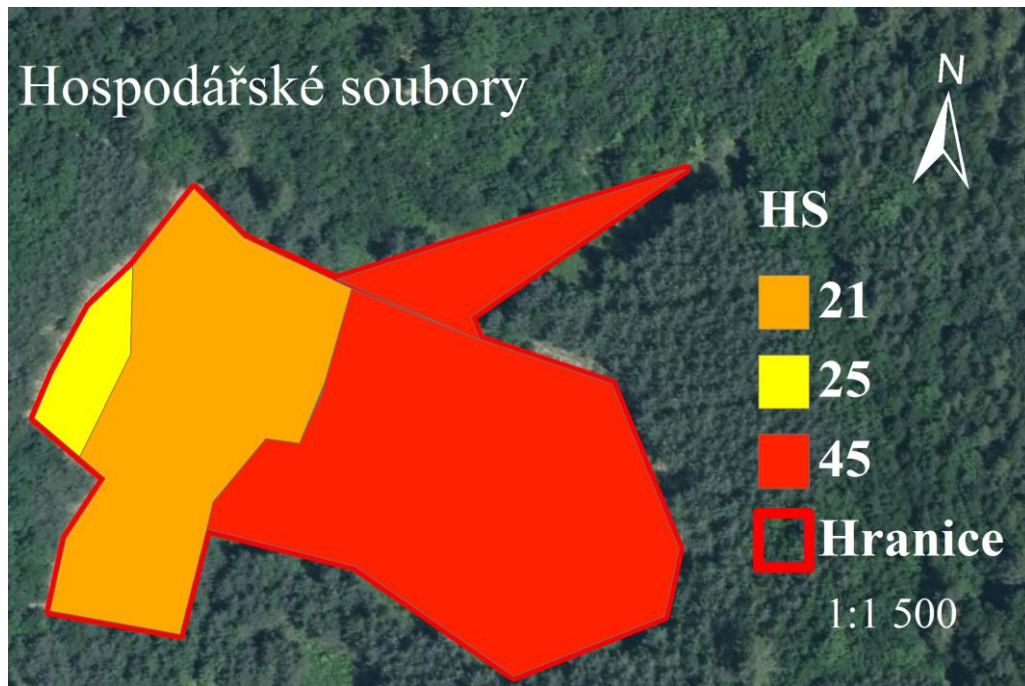
Tento SLT se nachází v nížinných rovinách a v plochých pahorkatinách v rozmezí výšek 200 a 450 m n. m.. Půdy jsou zde hluboké až velmi hluboké jen s minimem skeletu. Konkrétně se jedná o písčitohlinité, hlinité, někdy až jílovitohlinité půdy. Půdním typem zde bývá nejčastěji luvizem (oglejená) s kambizemí (modální i luvickou). Je zde místy k nalezení i modální hnědozem. Humusová forma je nejčastěji mullový moder či mull.

Dalším SLT je **2S** neboli svěží buková doubrava zaujímající 0,75 % rozlohy Česka. Tento SLT je k nalezení hlavně na plochých pahorkatinách a ve výškovém rozmezí 400 – 450 m n. m.. Půdy zde bývají středně hluboké až hluboké a z hlediska struktury bývají hlinitopísčité až písčité či slabě šterkovité až šterkovité. Půdním typem je zde kambizem (mezotrofní či oligotrofní) s moderovou humusovou formou.

Třetím (a posledním) SLT je **3H** nebo také hlinitá dubová bučina s 1,95 % a výskytem v pahorkatinách (na plošinách i mírných svazích). Výškový gradient je zde v rozmezí 300 – 500 m n. m.. Půdy jsou zde hlinité (až jílovitohlinité) s minimem skeletu. Jedná se o půdy hluboké. Nejtypičtější jsou zde luvizemě (modální, kambické i oglejené). Jen výjimečně lze nalézt modální hnědozemě. Nejrozšířenější humusovou formou je mullový moder.

Hospodářské soubory se na ploše nachází 3. Konkrétně je to **HS 21** – hospodářství exponovaných stanovišť nižších poloh na 0,28 ha, **HS 25** – hospodářství živných stanovišť nižších poloh na ploše 0,04 ha a **HS 45** – hospodářství živných stanovišť středních poloh na ploše 0,49 ha.

V hospodářské knize je pak celá plocha řazena pod 445 (účelové dubové hospodářství na živných stanovištích středních poloh). Následuje mapa (Obr. 8) rozvržení HS na zájmovém území.



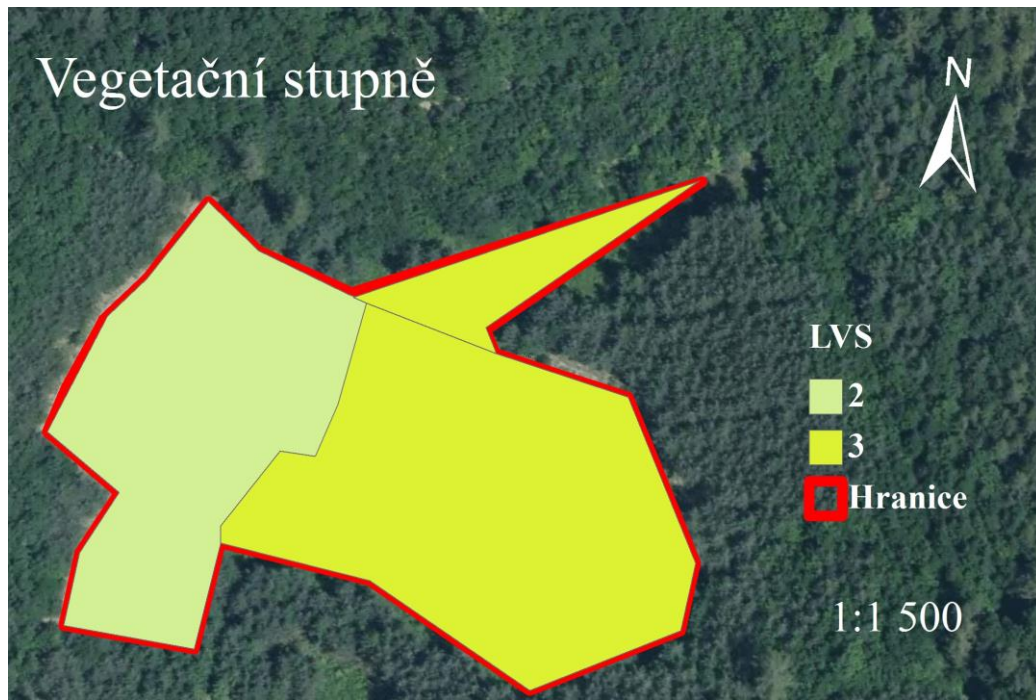
Obr. 8: *Hospodářské soubory na lokalitě (Zdroj: Vlastní)*

Lesní vegetační stupně se na ploše nacházejí 2. Konkrétně se jedná o vegetační stupně bukodubový a dubobukový. 2. LVS má rozlohu 0,3 ha a LVS číslo 3 zaujímá plochu 0,51 ha.

2. LVS se dle Průši (2001) nachází na 14,89 % rozlohy ČR a v rozmezí nadmořských výšek 350 – 400 m n. m.. Tento LVS se vyznačuje průměrnou teplotou 7,5 - 8 °C, průměrným úhrnem ročních srážek 600 – 650 mm a vegetační období je zde dlouhé 160 – 165 dní. Dominuje zde DBZ s příměsí BK a HB.

3. LVS se v Česku nachází častěji než předchozí, a to na 18,41 % a ve výškách okolo 400 – 550 m n. m.. Průměrná teplota je zde nižší než u vegetačního stupně druhého (6,5 – 7,5 °C). Průměrný roční úhrn srážek je zde větší až o 50 mm (tedy až 700 mm). Dřevinná skladba je stejná jako u předešlého LVS, ale zastoupení je odlišné. Zde dominuje BK a DBZ je tu jen příměsí spolu s HB.

Následuje Obr. 9 znázorňující rozložení VS na ploše.



Obr. 9: *Vegetační stupně na ploše (Zdroj: Vlastní)*

Geomorfologie

Geomorfologické členění dle Demka z roku 2006 řadí plochu do následujícího systému.

System	Hercynský
Subsystem	Hercynská pohoří
Provincie	Česká vysočina
Subprovincie	II Česko – moravská soustava
Oblast	II D Brněnská vrchovina
Celek	II D – 3 Drahanská vrchovina
Podcelek	II D – 3A Adamovská vrchovina
Okrsek	II D – 3A – k (11) Soběšická vrchovina

Jak uvádí Bína a Demek (2012), tak Soběšická vrchovina má podobu hrást'ové klenby s vrcholem mezi obcemi Útěchov a Vranov. Tato klenba je po okrajích rozdělena hlubokými zářezy, které byly vytvořeny erozivním účinkem vodních toků.

Pedologie a Geologie

Dle mapového serveru OPRL od ÚHUL se na celé ploše nachází půdní typ modální kambizemě (KAm), spadající do kategorie Kambisoly, na substrátu svahovin kyselých žul a blízkých hornin. Mapový server Mendelovy univerzity v Brně pak tento půdní typ ještě konkretizuje, a to na kambizem modální mezotrofní nacházející se na východním svahu a kambizem modální oligotrofní na svahu západním.

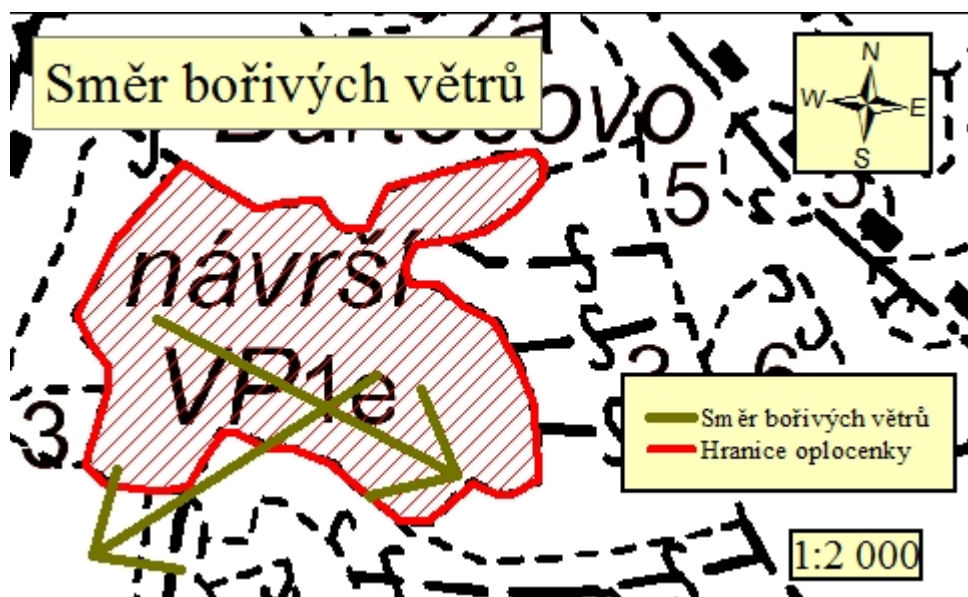
Dle mapového serveru Mendelovy univerzity v Brně se na celé ploše nachází deluviofluviální písky, hlíny a šterky. Jedná se o kvartérní nezpevněné sedimenty spadající do soustavy Českého masivu (pokryvné útvary a postvariské magmatity). Tyto sedimenty jsou nejsevernějším výběžkem výskytu. Ze severní, západní a východní strany je pak plocha ohraničena hlubinným magmatitem – granodioritem spadajícím do soustavy Českého masivu (krystalinikum a prevariské paleozoikum).

Klimatické poměry

Dle mapových podkladů OPRL Ústavu hospodářské úpravy lesů a dle Quitta (1971) celá oblast náleží klimatické oblasti T9, jež se udává jako mírně teplá a suchá a kde průměrná rychlost větru v deseti metrech nad zemí činí 3,5 m/s. Jaro s podzimem zde bývají teplé a zima zde bývá teplá a suchá. Následuje Tab. 2 s charakteristikou klimatické oblasti a na následující straně pak mapa (Obr. 10) směru bořivých větrů na ploše.

Tab. 2: *Charakteristika klimatické oblasti (Zdroj: Quitt 1971)*

Klimatické charakteristiky oblasti	Hodnoty teplé (T) oblasti
Počet letních dnů	50 až 60
Počet dnů s průměrnou teplotou >10 °C	160 až 170
Počet mrazových dnů	100 až 110
Počet ledových dnů	30 až 40
Průměrná teplota v lednu [°C]	- 2 až - 3
Průměrná teplota v červenci [°C]	8 až 9
Průměrná teplota v dubnu [°C]	18 až 19
Průměrná teplota v říjnu [°C]	7 až 9
Průměrný počet dnů se srážkami >1 mm	90 až 100
Srážkový úhrn ve vegetačním období [mm]	350 až 400
Srážkový úhrn v zimním období [mm]	200 až 300
Počet dnů se sněhovou pokrývkou	40 až 50
Počet dnů zamračených	120 až 140
Počet dnů jasných	40 až 50



Obr. 10: Naznačení směru bořivých větrů na ploše (Zdroj: Vlastní)

Fytogeografie

Z mapových podkladů OPRL dále vyplývá, že z fytogeografického hlediska se celá plocha nachází v oblasti českomoravského mezofytika, což je přechodná oblast teplomilných a chladnomilných rostlinných druhů. Mezofytikum v České republice zaujímá největší rozlohu a je tvořeno 2 částmi: Karpatskou a Českomoravskou. Z této českomoravské části pak plocha spadá do okresu 68 aneb Moravského podhůří Vysočiny.

Hydrologie

Plocha se nachází v povodí Ponávky. Asi 200 metrů jižně pod plochou pramení dva bezejmenné toky, jež se slévají a u obce Ořešín vtékají do potoka Rakovce, jenž se vlévá do Ponávky (pramenící u Vranova), která poté vtéká do Brna, kde se stává přítokem Cacovického náhonu, jenž vtéká do řeky Svitavy. Svitava se pak stává částí povodí Dyje (úmoří Černého moře). (Mapové podklady OPRL)

Biota

Biota plochy je určena několika cestami. Z rozdělení **přírozené potenciální vegetace** vyplývá, že celá oblast spadá pod číslo 7 neboli pod kategorii Černýšové dubohabřiny. (Mapové podklady OPRL)

Z hlediska **biotopů** dle Chytrého (Katalog biotopů ČR, 2001) se celé okolí nachází v kategorii L 3.1 (Hercynské dubohabřiny). Tyto lesy by měly být tvořeny habrem obecným (*Carpinus betulus*), dubem zimním (*Quercus petraea*) a dubem letním (*Quercus robur*) s příměsí lípy srdčité (*Tilia cordata*). V keřovém patře by pak měli být k nalezení všechny druhy stromového patra spolu se svídou krvavou (*Swida sanguinea*), lískou obecnou (*Corylus avellana*) a zimolezem pýřitým (*Lonicera xylosteum*).

Charakteristika **bioregionu** dle Culka, Antonína a kol. (2005) uvádí, že se oblast bioregionu nachází na rozhraní termo- a mezofytika. Zájmová oblast se sice celá nachází v mezofytiku, ale druhově je zde patrný i termofytní vliv ze Znojemska – brněnské pahorkatiny.

Dřevinná skladba v bioregionu 1.24 je následující: buk lesní (*Fagus sylvatica*), dub zimní (*Quercus petraea*) a habr obecný (*Carpinus betulus*) v různém poměru zastoupení v rozličných nadmořských výškách. V 2. LVS je dominantnější spíše DB, zatímco ve vegetačním stupni třetím je zaznamenána dominance BK. V příměsí se pak nachází jedle bělokorá (*Abies alba*), lípa srdčitá (*Tilia cordata*), jeřáb břek (*Sorbus torminalis*) a javory babyka (*Acer campestre*) a mlč (*Acer platanoides*).

Z keřového patra se zde nachází líska obecná (*Corylus avellana*), svída krvavá (*Swida sanguinea*), hloh jednosemenný (*Crataegus monogyna*) či ptačí zob obecný (*Ligustrum vulgare*).

Z bylin zde převažují středoevropské druhy. Kromě bylin, které byly nalezeny na ploše a jejichž seznam je uveden v kapitole Výsledky, jsou to například hrachor černý (*Lathyrus niger*), kostřava lesní (*Festuca altissima*), kostřava vláskovitá (*Festuca filiformis*), lipnice úzkolistá (*Poa angustifolia*), pleška stopkatá (*Calycorsus stipitatus*), ptačinec velkokvětý (*Stellaria holostea*), svízel okrouhlostý (*Galium rotundifolium*), strdivka níci (*Melica nutans*) a jednokvětá (*Melica uniflora*) či zvonečník černý (*Phyteuma nigrum*).

Fauna je průnikem 3 skupin podprovinciálních druhů. Navíc je fauna silně ovlivněna blízkostí města Brna, což se projevuje výskytem příměstských druhů jako je kuna skalní (*Martes foina*) či poštolka obecná (*Falco tinnunculus*). K významným druhům patří jezevec lesní (*Meles meles*), ježek východní (*Erinaceus concolor*), kuna lesní (*Martes martes*), liška obecná (*Vulpes vulpes*), netopýr velký (*Myotis mylis*) myšice malooká (*Apodemus microps*), srnec obecný (*Capreolus capreolus*), prase divoké (*Sus scrofa*), vrápenec malý (*Rhinolophus hipposideros*) atd..

3.3 Sběr a vyhodnocení dat

V této kapitole bude podrobně rozebrána tvorba TVP, způsob měření parametrů (a jejich charakteristika) v části terénní a následné zpracování dat v kanceláři.

3.3.1 Terénní práce

Všechny terénní práce probíhaly na soběšické výzkumné ploše. První rekognoskace terénu probíhala na jaře roku 2012. Po seznámení se s kalamitní plochou byla vymezena nejideálnější a nejreprezentativnější oblast, kde bude probíhat dlouhodobý výzkum samovývoje po sněhové kalamitě z roku 2009.

Poté na ploše proběhla příprava půdy v podobě odstranění těžebních zbytků, kdy studenti Mendelovy univerzity v Brně v rámci svých praxí navršili klest do hrází, jež byly umístěny po spádnících ve svazích. Jedna hráz pak byla umístěna kolmo na spádnicové hráze v místě, kde se stýkají svahy. Poloha hrází je dobře patrná na schématu plochy, jež je v přílohách (příloha 2).

Plocha určená k výzkumu samovývoje byla následně rozvržena do 4 pásů (3 variant). U prvních dvou nebyl naplánován žádný zásah (samovývoj). Ve třetím pásu byla plánována chemická příprava půdy a u pásu čtvrtého pak příprava mechanická.

Po tomto rozvržení přišli opětovně na plochu studenti MENDELU a oplotili celou plochu z důvodů eliminace vlivu zvěře a jeden vymezený pruh půdy (dle plánu 4.) mechanicky rozrušili motykami. Pracovníci z poleší 10 (Vranov) pak v třetím pruhu provedli chemický postřik Roundupem. Zbývající plocha úseku vymezeného pro experiment (první dva pásy) byla bez úprav. Na zbytku holiny, která nespadala do území zkoumání, byla provedena umělá výsadba sazenic.

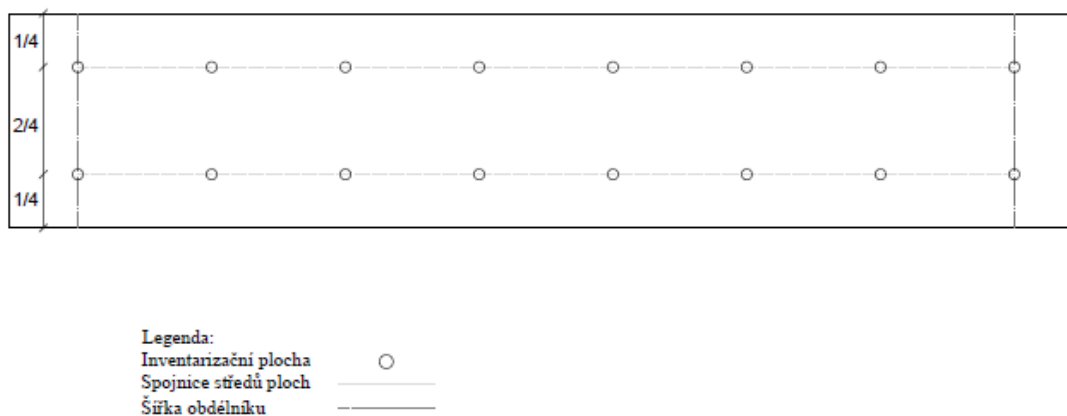
Oblasti výsadby a rozdělení plochy dle přípravy půdy jsou patrné na schématu (příloha 2).

Následně byla 9. 4. 2012 v každém pásu založena **sít' inventarizačních ploch**.

Orientace plochy je (zjednodušeně) od západu na východ a za předpokladu, že se v popisu začne v SZ rohu, budou první popisovány pásy samovývoje na kratším, západním svahu. Tyto dva pruhy půdy byly vymezeny ze severní a západní strany oplocenkou. Jižní a východní strana pak byla dána hrázemi z kletí. Tyto hranice tvořily pomyslný obdélník.

Vzdálenost mezi severní a jižní hranicí (šířka obdélníku) byla rozdělena na čtvrtiny a v první a třetí čtvrtině šířky byly určeny vytyčující body, kam byly pro dobrou orientace zabodnuty výtyčky. Tyto body byly určeny v horní i dolní části svahu a po propojení těchto bodů vznikly dvě spojnice, jež udávaly směr, kudy vedly dvě řady myšlené sítě.

Středy ploch byly označeny přímo na těchto spojnících jak železnými hřebíky zatlučenými do půdy (kvůli možnosti zpětného dohledání), tak dřevěnými hranoly. Jak hranoly, tak hřebíky byly označeny pro zvýraznění barevným sprejem. Způsob vyměrování je znázorněn v následujícím schématu.



Obr. 11: *Jednoduché schéma znázorňující vyměření inventarizačních ploch (Zdroj: Vlastní)*

První plocha 1. řady a poslední plocha 2. řady byly vymezeny asi 1,5 m od pletiva a následné středy ploch od sebe byly vzdáleny 5 m po spojnici dolů ze svahu. V tomto prvním obdélníku vyšla délka jedné řady 35 m, což odpovídá 8 hranolům v řadě.

V samovývoji byly vytvořeny 2 řady, což odpovídá 16 plochám. Číslování ploch probíhalo v první řadě po svahu dolů (1 – 8), zatímco v řadě druhé to bylo po svahu vzhůru (9 – 16).

Pásky samovývoje pak pokračovaly na východním svahu. Na tomto svahu byly vytvořeny 4 hráze z klestí, kdy druhá (brána od severu) byla ve spodní části svahu zahnutá do tvaru písmene L. I na tomto svahu byly vyměřeny v samovývoji 2 řady, a ty byly vytyčeny mezi první a druhou hrází. V rámci číslování se jednalo o řady 7 a 8. Řady byly z východu vymezeny oplocenkou. Oplocenka zde byla zkosená, a proto tyto dvě řady měly jen 50 metrů a 11 ploch (dohromady tedy 22). V řadě 7 se začínalo s číslováním ve spodní části svahu (63 – 73) a v řadě 8 v části horní (74 – 84). Kvůli hrázi ve tvaru L vznikl volný prostor západně od této hráze, kde byly umístěny 3 plochy ve tvaru trojúhelníku. Tyto plochy náležely také do varianty samovývoje.

Obdobným stylem byla vymezena i vedlejší sekce. Ta byla na západním svahu ze západní strany vymezena oplocenkou a ze zbývajících tří stran hrázi. Vymezení řad zde probíhalo stejně jako v předchozím případě jen s jedním rozdílem. Tyto 2 řady byly o 5 metrů delší (tedy 40 metrů) a testovacích ploch zde tedy mohlo být vytvořeno 9 v jedné řadě. Co se týče přípravy půdy, tak třetí řada byla v chemicky připraveném pásu a číslování v této řadě začínalo v horní části svahu (17 – 25). Čtvrtá řada byla v pásu s mechanickou přípravou a byla číslována ze spodní části svahu (26 – 34). Ve vytyčování se poté pokračovalo na východním svahu. Vytyčení páté a šesté řady probíhalo mezi druhou a třetí hrází. Z východu byla tato oblast ohraničena oplocenkou. Systém $\frac{1}{4}$ - $\frac{3}{4}$ byl využit i zde. První plocha 5. řady a poslední plocha řady šesté byla vytvořena necelých 5 metrů východně od zahnuté části hráze ve spodní části svahu. Řady byly dlouhé 65 metrů, což odpovídá 14 plochám v řadě (dohromady 28). 5. řada byla v mechanicky připraveném pásu (jedná se o 4 pruh) a řada šestá měla chemickou přípravu půdy (pruh 3.). Pátá řada byla číslována po svahu vzhůru (35 – 48) a řada šestá po svahu dolů (49 – 62).

Dohromady tedy bylo vytyčeno 87 ploch. Každá inventarizační plocha měla střed určený dřevěným hranolem a byla u ní evidována kruhová plocha odpovídající 1 m². Celá plocha tedy zastupovala 87 m².

K vytyčení ploch byly potřeba následující pomůcky: pásmo (30 m), výtyčky, kladivo, dřevěné hranoly, hřebíky (20 cm), provázek, lesnický vyznačovací sprej, fotoaparát.

Na každé z těchto ploch byl evidován vývoj dřevinné a bylinné vegetace, druh podkladu a pokryvnost bylinného patra.

Dřevinná vegetace byla zkoumána z hlediska druhu dřeviny, počtu na ploše a její výškové diferenciaci. Výška pak byla dále dělena do 5 výškových kategorií, a to do kategorií: do 20 cm, 20 - 50 cm, 50 - 130 cm, 130 – 200 cm a 200 – 300 cm.

Bylinné patro bylo určeno rozeznáváním dominantních a subdominantních druhů rostoucích na inventarizační ploše.

Druh podkladu byl odhadován a zapisován dle procentuálního zastoupení jednotlivých druhů podkladu a jejich poměru. Suma těchto částí musela činit 100 %. Typy podkladu pro danou lokalitu byly následující: M (minerální půda), D (dřevo, v jakékoli podobě kromě vývrátů a pařezů) a P (pařezy a vývraty).

Pokryvnost (nebo také míra zabařenění) byla odhadována ve stupních po 5 %. Jednalo se o okulární odhad, kolik procent plochy by zaujímala veškerá vertikálně promítnutá nadzemní část bylinného patra na půdním povrchu.

Měření zájmové plochy probíhalo ve třech letech. V prvních dvou letech bylo měření prováděno 2krát ročně a v roce posledním bylo měření provedeno pouze jednou. Probíhalo na jaře 2012, na podzim 2012, na jaře 2013, na podzim 2013 a na podzim roku 2014.

Terénní šetření se pak skládalo z jarních a podzimních měření, kdy byla zapsána lokalita, datum a rok měření a byla provedena fotodokumentace celé plochy. Poté se postupovalo skrze plochu a krok za krokem se evidovaly všechny inventarizační plochy (počínaje 1, konče 87), kdy hledání středového hranolu muselo probíhat opatrně, aby se nenarušila kruhová plocha (sešlapem) a nedošlo tak k poškození dřevin či zkreslení dat (např. procent pokryvnosti). Po nalezení plochy byla provedena fotodokumentace plochy a bylo prozkoumáno okolí, zda se v něm nenachází něco, co by mohlo ovlivnit růst (výrazný vývrat, jenž by ovlivnil mikroklima dané inventarizační plošky apod.). Pro určení kruhové plochy byl použit provázek s uzly v požadované vzdálenosti (poloměr 56 cm), který po přiložení ke středovému hranolu a po vykreslení maximální kruhové trajektorie druhého konce provázku vyznačil plochu o rozloze 1 m².

Na této ploše pak byl proveden fytoocenologický snímek spolu se zjištěním počtů a druhů dřevin dané plochy. Následovalo zjištění výšky dřevin, které probíhalo při prvních dvou měření přiložením napjatého provázku s uzly, jež vyznačovaly výšku 20 a 50 cm. Výšková kategorie číslo 3 byla určována znalostí výčetní výšky vůči vlastnímu tělu. Od třetího měření již určování výšky probíhalo na základě přiložení dřevěné latě s vyznačenými výškami všech kategorií. Všechny tyto data byly spolu s číslem inventarizační plochy a procentuálním odhadem typu podkladu a pokryvnosti zaneseny do terénního zápisníku. Následuje ukázka terénního deníku.

Tab. 3: Ukázka terénního deníku (Zdroj: Vlastní)

Lokalita	Plocha	Oplocení	Řada číslo	Druh zásahu	Datum	Rok	Substrát	Pokryvnost	Druh bylina	poznámka	BR_do 20	BR_20-50	BR_50-130	BR_130-200	BR_200-300
Soběšice	1	ano	1	Bez zásahu	8.6.	2012	M 100	10	Campanula patula Verbascum densiflorum						
	2	ano	1	Bez zásahu	8.6.	2012	M 100	45	Urtica dioica Hypericum perforatum Rubus idaeus						
	3	ano	1	Bez zásahu	8.6.	2012	M 100	30	Rubus idaeus Hypericum perforatum Urtica dioica						
	4	ano	1	Bez zásahu	8.6.	2012	M95/D5	70	Urtica dioica Rubus idaeus Hypericum perforatum						
	5	ano	1	Bez zásahu	8.6.	2012	M85/P15	90	Verbascum densiflorum Hypericum perforatum Rubus idaeus				1		

K měření byly potřeba: fotoaparát, provázek určující výškové kategorie a poloměr plochy (20, 50 a 56 cm), lať s ryskami pro určení výškové kategorie, terénní deník a tužka.

3.3.2 Vyhodnocení dat

Parametry, jež byly naměřeny a zapsány v terénu, byly v programu Microsoft Excel 2007 přepsány do elektronické podoby.

Podoba tabulky v ME 2007 se nijak výrazně nelišila od vzhledu terénního deníku. Vyhodnocení pak bylo provedeno z celé výzkumné plochy (tedy ze všech 87 inventarizačních plošek).

Data byly dle potřeby dále děleny do zkoumaných kategorií a pro zobecnění a přehlednost byly data převedeny na počty hektarové. Dále byly počítány pomocí excelových funkcí sumy, procentuální podíly, průměry, mody, mediány, minima, maxima a další. Pro větší přehlednost a jednodušší prezentaci výsledků byly ještě vytvořeny sloupcové a výsečové grafy. Textová část byla vytvořena v programu Microsoft Word 2007, část mapová v programu ArcMap 10.1 (v souřadnicovém systému S – JTSK a s výškovým systémem Bvp). Schémata pak byla vytvořena v programu AutoCAD 2013.

4 VÝSLEDKY

4.1 Stav obnovy

Při hodnocení stavu obnovy byl brán zřetel na druh dřeviny, počet na ploše, výškovou diferenciaci a u bylinné části pak na druh byliny a její procentuální zastoupení na ploše (pokryvnost nebo také zabařenění). U půdy se pak registroval druh podkladu (substrátu). Všechny tyto aspekty budou podrobně rozebrány v následující kapitole.

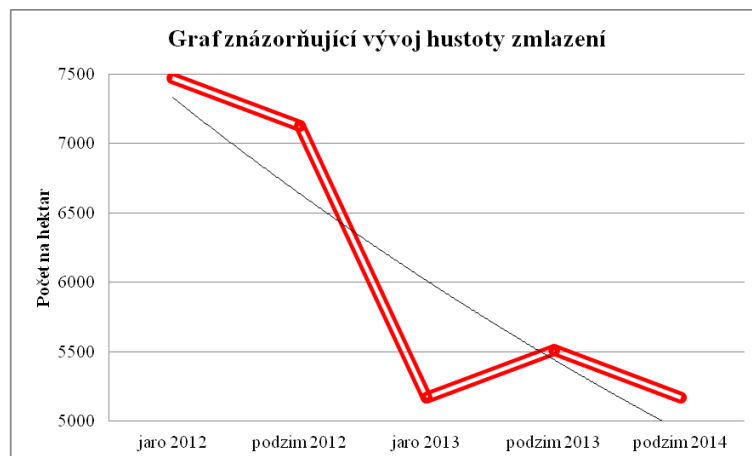
4.1.1 Zastoupení dřevin v obnově, hustota a výšková struktura zmlazení

Výzkumná plocha v rozmezí 3 let obsahovala přirozené zmlazení 7 druhů dřevin. Konkrétně to byly tyto druhy: jehličnany (*Pinopsida*) (tj. obvykle jednoleté semenáčky bez druhového vylíšení), bříza bělokorá (*Betula pendula*), buk lesní (*Fagus sylvatica*), dub zimní (*Quercus petraea*), habr obecný (*Carpinus betulus*), jeřáb ptačí (*Sorbus aucuparia*) a lípa srdčitá (*Tilia cordata*). U DB, HB a LP byla obnova zaznamenávána i v podobě pařezových výmladků.

Množství dřevin na výzkumné ploše se v průběhu doby značně měnilo (viz Tab. 4). Nejvyšší počet zmlazení byl zaregistrován během prvního měření na jaře 2012, kdy počet přirozeně obnovených dřevin dosahoval počtu 7 471 ks/ha. Ke konci vegetačního období, kdy bylo prováděno druhé měření, se počty jedinců snížily na 7 126 ks/ha. V následujícím roce byla zaznamenána výrazná mortalita. Při jarním měření roku 2013 se už nacházelo na ploše jen 5 172 ks/ha. Během podzimního měření roku 2013 byl zaznamenán nárůst počtů na 5 517 ks/ha. Třetí ročník měření byl zastoupen jen podzimním měřením, které zaznamenalo další snížení počtů. Konkrétně na hodnotu 5 172 ks/ha. Dále je uvedena Tab. 4 se souhrnem informací o počtech přirozené obnovy a graf (Obr. 12) znázorňující vývoj hustoty zmlazení s trendem ukazujícím pokles počtů v průběhu celé doby měření.

Tab. 4: Průměrné počty na hektar za celou plochu během jednotlivých měření (Zdroj: Vlastní)

	jaro 2012	podzim 2012	jaro 2013	podzim 2013	podzim 2014
Σ Průměrných N/ha	7471,3	7126,4	5172,4	5517,2	5172,4



Obr. 12: Graf vývoje hustoty zmlazení na celé ploše (Zdroj: Vlastní)

V Tab. 5 jsou patrné souhrnné počty dřevin u jednotlivých měření. Je jasné, že nejpočetnější dřevinou byl HB, který se vyskytoval v rozmezí 2 873 a 4 251 ks/ha. U habru bylo také zaznamenáno největší rozmnožování pomocí výmladků. Ze zaevidovaných počtů jedinců se počty výmladků pohybovali mezi 2298 a 2 873 ks/ha.

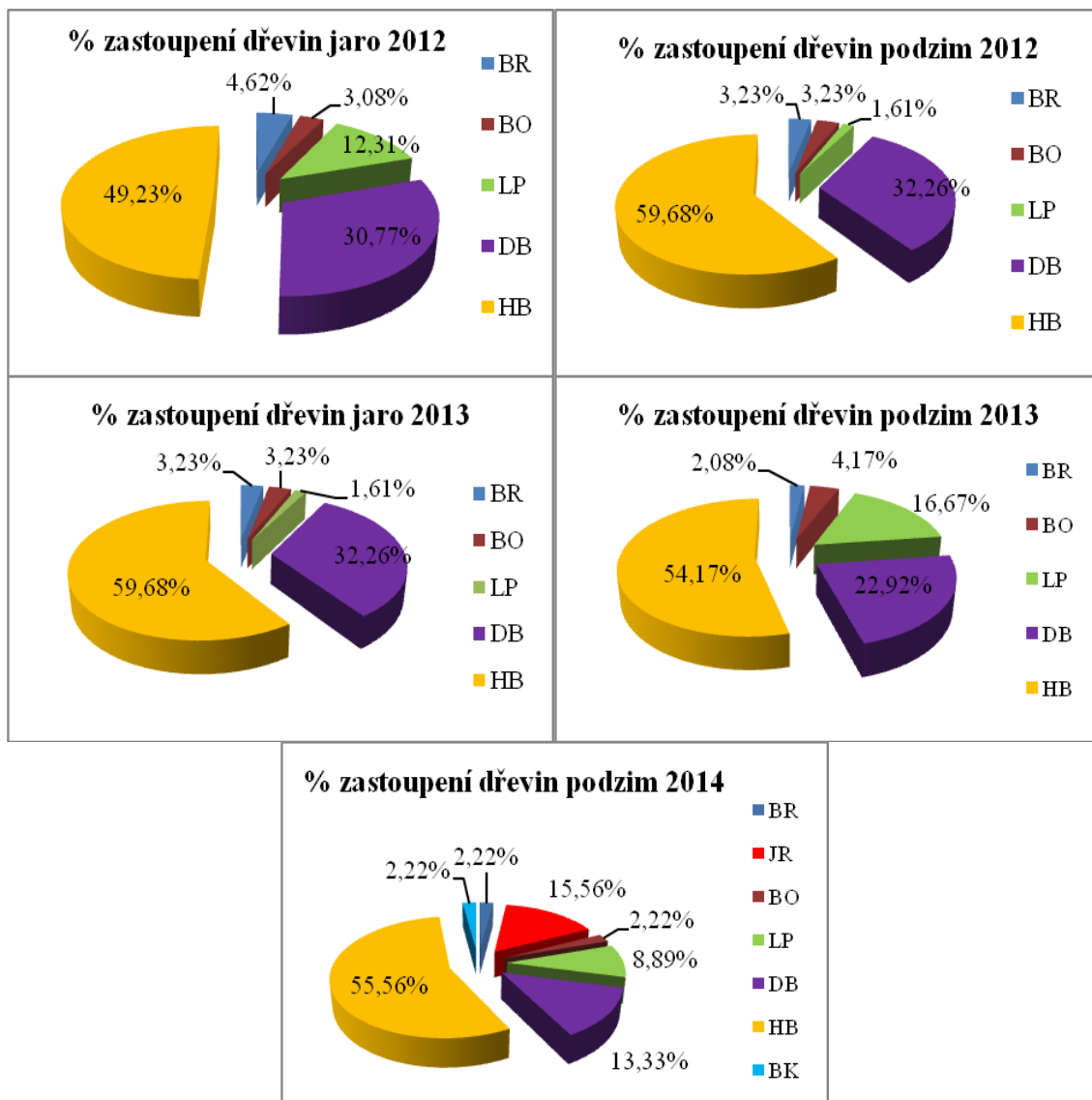
Druhou nejvíce se vyskytující dřevinou byl DB. I u této dřeviny byla zaznamenána výrazná pařezová výmladnost. Počet jedinců se pohyboval v rozmezí 689 – 2 298 ks/ha a 345 – 804 ks/ha u výmladků.

Třetí nejrozšířenější dřevinou je LP. Její počty fluktovaly v rozmezí 115 a 919 ks/ha. Výmladky zaznamenány na výzkumné ploše byly v rozmezí 0 až 804 ks/ha.

Pro větší přehlednost jsou ještě dále výsečové grafy (Obr. 13), jež uvádí zastoupení jednotlivých druhů dřevin v % v průběhu všech pěti měření. Je na nich patrné, že po celou dobu na výzkumné ploše dominuje habr spolu s dubem, jehož výskyt je však trvale nižší než je tomu u habru.

Tab. 5: Počty dřevin na hektar při jednotlivých měřeních (Zdroj: Vlastní)

	BR	BK	DB	HB	J	JR	LP
Jaro 2012	344,7	0	2298	3676,8	229,8	0	919,2
Podzim 2012	229,8	0	2298	4251,3	229,8	0	114,9
Jaro 2013	114,9	0	1263,9	2987,4	459,6	0	344,7
Podzim 2013	114,9	0	1263,9	2987,4	229,8	0	919,2
Podzim 2014	114,9	114,9	689,4	2872,5	114,9	804,3	459,6



Obr. 13: Procentuální zastoupení dřevin během jednotlivých měření (Zdroj: Vlastní)

V rámci hustoty zmlazení bylo zkoumáno i rozdělení dle přípravy půdy a kolik z tohoto počtu bylo obnoveno náletem a kolik bylo obnoveno výmladky. V následujícím grafu (Obr. 14) je patrné rozdělení dle jednotlivých měření.

Při jarním měření 2012 bylo v samovývoji evidovaných 2 874 ks/ha. Z toho 2 414 ks/ha bylo obnoveno náletem a 460 ks/ha výmladností. Na mechanicky připravené půdě bylo evidováno 3 908 ks/ha (nejvyšší počet vůbec) s 460 ks/ha náletu a 3 448 ks/ha výmladnosti. Zde byla výmladnost zaznamenána nejsilnější.

Na chemicky připravené půdě Roundupem (R) pak bylo evidovaných 690 ks/ha s 575 ks/ha náletu a 115 ks/ha výmladků.

Při podzimním měření 2012 pak počty na samovývoji dosahovali nejvyšších hodnot samovývoje za celou dobu měření, a to 2 874 ks/ha s 2 184 ks/ha náletu a 690 ks/ha výmladků. Na mechanicky připravené půdě to bylo 3 448 ks/ha s náletem o počtech 460 ks/ha a výmladky 2 989 ks/ha. Na chemické přípravě počty dosáhli 805 ks/ha, které byly zaznamenány jako nejvyšší spolu s jarem 2013 a obnova zde proběhla jen náletem. Jaro 2013 pak na samovývoji dosáhlo hodnot 1 724 ks/ha, kdy nálet byl 1264 ks/ha a výmladky 460 ks/ha. U mechanické přípravy pak dosáhlo hodnot 2 759 ks/ha s 575 ks/ha náletu a 2184 ks/ha výmladků. U chemické přípravy to pak bylo již zmíněných 805 ks/ha tvořených jen náletem.

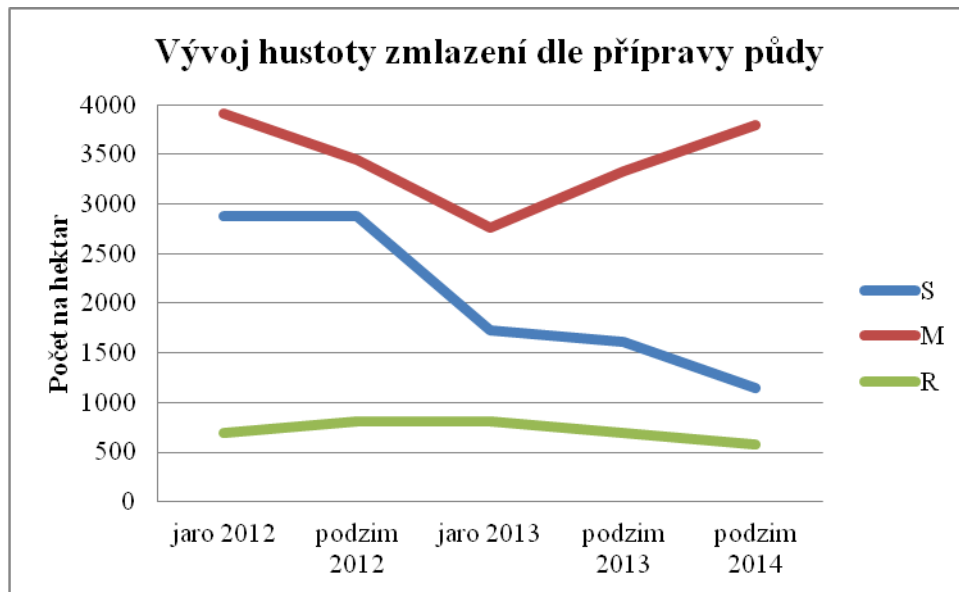
Na podzim 2013 pak byl zaznamenán snížený počet u samovývoje a chemické přípravy, zatímco u mechanické přípravy se počty zvýšily. U samovývoje bylo zapsáno 1 609 ks/ha s 1 264 ks/ha náletu a 345 ks/ha výmladků. U mechanické přípravy pak počty činily 3 333 ks/ha s jediným kusem náletu (115 ks/ha) a výmladky o počtu 3 218 ks/ha. Počty u chemické přípravy klesly na počet 690 ks/ha, kde výmladky tvořily 115 ks/ha a nálet 575 ks/ha.

Na podzim 2014 pak pokračoval celkový pokles počtů u samovývoje a chemické přípravy a růst počtů u přípravy mechanické. U samovývoje to bylo 1 149 ks/ha, kde byl stejný poměr náletu a výmladků (575 ks/ha), tudíž výmladky zvýšily své počty, zatímco počty náletu se snížily. U mechanické přípravy tomu bylo naopak. Z celkových 3 793 ks/ha bylo 2 069 ks/ha náletu, což bylo navýšení oproti měření předchozímu, a 1 724,1 ks/ha výmladků, jejichž počet oproti předchozímu měření poklesl.



Obr. 14: *Hustota zmlazení dle přípravy půdy a poměr náletu a výmladků v ks/ha (Zdroj: Vlastní)*

Dále je graficky znázorněn vývoj hustoty zmlazení s jednotlivými přípravami půdy (viz Obr. 15).



Obr. 15: Vývoj hustoty zmlazení dle variant (Zdroj: Vlastní)

Průměrné hodnoty zmlazení pak byly dále děleny dle přípravy půdy, jednotlivých dřevin a jejich výškových kategorií v ks/ha a %.

Jako první zde bude zmíněn samovývoj (viz Tab. 6 a 7). V průběhu celého měření se na této ploše vyskytovaly tyto cílové dřeviny: BO, DB, HB a LP. Z přípravných dřevin se zde nacházela BR.

Nejvíce se zde vyskytoval HB, který zde byl zaznamenán při všech měřeních a postupem času ve všech výškových kategoriích. Při prvním měření na jaře 2012 se HB vyskytoval v prvních třech výškových kategoriích. V kategorii do 20 cm se vyskytovalo 575 ks/ha a stejně tak tomu bylo u kategorie následující (20 – 50 cm). V kategorii třetí (50 – 130 cm) byl počet nižší, a to 460 ks/ha. Na podzim téhož roku zůstal výskyt v prvních třech výškových kategoriích, ale změnil se počty. V kategorii první bylo evidováno 460 ks/ha, zatímco kategorie druhá zvýšila své počty na 1 035 ks/ha. U kategorie třetí pak počty zůstaly na 460 ks/ha.

V následujících měření se již zmlazení v první výškové kategorii nevyskytovalo. Na jaře i podzim roku 2013 byl výskyt HB evidován ve výškových kategoriích 20 – 50, 50 - 130 a 130 – 200 cm. Celkový počet HB na jaře 2013 poklesl, a to na hodnoty: 345 ks/ha v kategorii 20 – 50 a 130 - 200 cm a u kategorie třetí (50 – 130 cm) na 230 ks/ha. Na podzim 2013 pak byl evidován další pokles počtů.

U druhé výškové kategorie na 115 ks/ha. Počty u třetí výškové kategorie zůstaly na 230 ks/ha a u čtvrté kategorie pak počet stoupl na 460 ks/ha.

V roce 2014 při podzimním měření byl HB zaznamenán jen v posledních dvou výškových kategoriích. V obou kategoriích se vyskytoval v počtech 115 ks/ha.

Druhou nejčastější dřevinou byl DB. Ten se zde vyskytoval jen v prvních dvou výškových kategoriích. Při prvních dvou měřeních byly celkové počty DB v samovývoji stejné, a to 805 ks/ha. V prvním měření byla tato hodnota složena ze 115 ks/ha v kategorii první a 690 ks/ha v kategorii druhé. Při podzimním měření roku 2012 již všech 805 ks/ha bylo v druhé výškové kategorii. V následujícím roce se celkový počet snížil na 345 ks/ha, kdy na jaře 2013 byl tento počet složen ze 115 ks/ha v první kategorii a 230 ks/ha v kategorii druhé, zatímco na podzim 2013 bylo všech 345 ks/ha v druhé výškové kategorii. Na podzim roku 2014 pak byl výskyt evidován jen v druhé kategorii s počtem 115 ks/ha.

Třetí nejčastější dřevinou byla LP, jež se vyskytovala ve třetí, čtvrté a páté výškové kategorii. Při prvním, třetím a čtvrtém měření byl evidován počet 115 ks/ha v třetí výškové kategorii. Při posledním (pátém) měření pak byl zaznamenán počet 230 ks/ha v kategorii čtvrté a 115 ks/ha v kategorii páté.

Poslední cílovou dřevinou je BO, jež se vyskytovala jen v prvních dvou výškových kategoriích a prvním, třetím a čtvrtém měření. Počet byl po celou dobu 115 ks/ha. Při prvním a třetím měření byl výskyt zaznamenán v první výškové kategorii. Při čtvrtém měření již byl výskyt v kategorii druhé.

Přípravnou dřevinou, vyskytující se vsamovývoji, byla BR s výskytem ve 2., 3. a 4. výškové kategorii. Při prvním měření byl výskyt největší, a to 230 ks/ha. Druhá i třetí výšková kategorie byla zastoupena 115 ks/ha. Při druhém, třetím a čtvrtém měření byl registrován souvislý výskyt 115 ks/ha ve 4. výškové kategorii. Při pátém měření na podzim 2014 bylo 115 ks/ha v páté výškové kategorii.

Tab. 6: Průměrné hodnoty hustoty zmlazení v samovývoji v ks/ha (Zdroj: Vlastní)

Samovývoj	Průměrný N/ha				
	jaro 2012	podzim 2012	jaro 2013	podzim 2013	podzim 2014
dřevina dle výškových kategorií					
BO do 20 cm	114,9		114,9		
BO 20 - 50 cm				114,9	
DB do 20 cm	114,9		114,9		
DB 20 - 50 cm	689,7	804,6	229,9	344,8	114,9
Σ DB	804,6	804,6	344,8	344,8	114,9
HB do 20 cm	574,7	459,8			
HB 20 - 50 cm	574,7	1034,5	344,8	114,9	
HB 50 - 130 cm	459,8	459,8	229,9	229,9	
HB 130 - 200 cm			344,8	459,8	114,9
HB 200 - 300 cm					114,9
Σ HB	1 609,2	1 954,1	919,5	804,6	229,9
LP 50 - 130 cm	114,9		114,9	114,9	
LP 130 - 200 cm					229,9
LP 200 - 300 cm					114,9
Σ LP	114,9	0	114,9	114,9	344,8
Σ cílové	2643,7	2758,6	1494,3	1379,3	689,7
BR 20 - 50 cm	114,9				
BR 50 - 130 cm	114,9	114,9	114,9	114,9	
BR 200 - 300 cm					114,9
Σ BR	229,9	114,9	114,9	114,9	114,9
Σ cílové + ostatní	2873,6	2873,6	1609,2	1494,3	804,6
bez 50 - 130 cm			114,9		114,9
bez 130 - 200 cm				114,9	229,9

Tab. 7: Průměrné hodnoty hustoty zmlazení v samovývoji v % (Zdroj: Vlastní)

Samovývoj	%				
	jaro 2012	podzim 2012	jaro 2013	podzim 2013	podzim 2014
dřevina dle výškových kategorií					
BO do 20 cm	1,5%		2,2%		
BO 20 - 50 cm				2,1%	
DB do 20 cm	1,5%		2,2%		
DB 20 - 50 cm	9,2%	11,3%	4,4%	6,3%	2,2%
Σ DB	10,7%	11,3%	6,6%	6,3%	2,2%
HB do 20 cm	7,7%	6,5%			
HB 20 - 50 cm	7,7%	14,5%	6,7%	2,1%	
HB 50 - 130 cm	6,2%	6,5%	4,4%	4,2%	
HB 130 - 200 cm			6,7%	8,3%	2,2%
HB 200 - 300 cm					2,2%
Σ HB	21,6%	27,5%	17,8%	14,6%	4,4%
LP 50 - 130 cm	1,5%		2,2%	2,1%	
LP 130 - 200 cm					4,4%
LP 200 - 300 cm					2,2%
Σ LP	1,5%	0%	2,2%	2,1%	6,6%
Σ cílové	35,4%	38,7%	28,9%	25,0%	13,3%
BR 20 - 50 cm	1,5%				
BR 50 - 130 cm	1,5%	1,6%	2,2%	2,1%	
BR 200 - 300 cm					2,2%
Σ BR	3%	1,6%	2,2%	2,1%	2,2%
Σ cílové + ostatní	38,5%	40,3%	31,1%	27,1%	15,6%

Dalším zmíněným úsekem bude pruh s chemickou přípravou za pomoci Roundupu (viz Tab. 8 v N/ha a Tab. 9 v %). Zde se přípravné dřeviny po celou dobu výzkumu neobjevily. Z cílových dřevin pak byla evidována BO, DB a HB.

Z těchto dřevin byl nejpočetnější dřevinou DB s výskytem v prvních třech výškových kategoriích. Na jaře 2012 bylo evidováno 230 ks/ha v první a 115 ks/ha v třetí výškové kategorii. Na podzim roku 2012 k předchozím počtům přibýlo 115 ks/ha v druhé výškové kategorii. V následujícím roce se jedinci vyskytovali jen v prvních dvou kategoriích. Na jaře 2013 bylo 115 ks/ha v kategorii první a 345 ks/ha v kategorii druhé.

Na podzim 2013 pak byl v obou kategoriích stejný počet a to 230 ks/ha. Ve třetím roce měření pak byl zaznamenán pokles na pouhých 115 ks/ha v třetí výškové kategorii.

Druhou nejpočetnější dřevinou na Roundupem připravené půdě byl HB, který se během prvních dvou let měření vyskytoval konstantně v počtu 115 ks/ha v druhé výškové kategorii. Na jaře 2012 pak byl pozitivní nálet v první kategorii s počtem 115 ks/ha. Na podzim 2014 pak byl jediný výskyt zaznamenán ve třetí výškové kategorii s počtem 345 ks/ha.

Poslední vyskytující se a zároveň nejméně početnou dřevinou byla BO, jež se v prvním měření vyskytla v první výškové kategorii v počtech 115 ks/ha. Na podzim 2012 se počty v první kategorii zvýšily na 230 ks/ha. Tento stav zůstal konstantní i v následujícím měření. Změna nastala až na podzim 2013, kdy se počty snížily na 115 ks/ha. Změna nastala i ve výškových kategoriích, protože tento výskyt byl evidován ve výškové kategorii druhé. Na podzim 2014 pak nastala další změna a pozitivní nález byl jen v první kategorii se 115 ks/ha.

Tab. 8: *Průměrné hodnoty hustoty zmlazení v řadách připravených chemicky v ks/ha (Zdroj: Vlastní)*

Roundup dřevina dle výškových kategorií	Průměrný N/ha				
	jaro 2012	podzim 2012	jaro 2013	podzim 2013	podzim 2014
BO do 20 cm	114,9	229,9	229,9		114,9
BO 20 - 50 cm				114,9	
DB do 20 cm	229,9	229,9	114,9	229,9	
DB 20 - 50 cm		114,9	344,8	229,9	
DB 50 - 130 cm	114,9	114,9			114,9
∑ DB	459,6	689,4	689,4	574,5	229,9
HB do 20 cm	114,9				
HB 20 - 50 cm	114,9	114,9	114,9	114,9	
HB 50 - 130 cm					344,8
∑ HB	229,9	114,9	114,9	114,9	344,8
∑ cílové	689,7	804,6	804,6	689,7	574,7

Tab. 9: Průměrné hodnoty hustoty zmlazení v řadách připravených chemicky v %
(Zdroj: Vlastní)

Roundup	%				
dřevina dle výškových kategorií	jaro 2012	podzim 2012	jaro 2013	podzim 2013	podzim 2014
BO do 20 cm	1,5%	3,2%	4,4%		2,2%
BO 20 - 50 cm				2,1%	
DB do 20 cm	3,1%	3,2%	2,2%	4,2%	
DB 20 - 50 cm		1,6%	6,7%	4,2%	
DB 50 - 130 cm	1,5%	1,6%			2,2%
∑ DB	6,1%	9,6%	13,3%	10,5%	4,4%
HB do 20 cm	1,5%				
HB 20 - 50 cm	1,5%	1,6%	2,2%	2,1%	
HB 50 - 130 cm					6,7%
∑ HB	3,0%	1,6%	2,2%	2,1%	6,7%
∑ cílové	9,2%	11,3%	15,6%	12,5%	11,1%

Na závěr pak bude zmíněna mechanická příprava půdy, na níž byl nejrozmanitější a největší výskyt (viz Tab. 10 a 11). Z přípravných dřevin se zde vyskytovala BR s JR a z cílových pak BO, BK, DB, HB a LP.

Výskyt přípravných dřevin zde nebyl nijak výrazný. BR se vyskytovala v počtech 115 ks/ha ve třetí kategorii jen během prvního roku a poté se již nevyskytovala. JR se zase vyskytl pouze v posledním měření na podzim 2014, a to ve druhé (345 ks/ha) a třetí (460 ks/ha) výškové kategorii.

Stejně tak byl velice slabý výskyt u BO a BK. BO se na mechanické přípravě vyskytla jen na jaře 2013 v první kategorii a BK jen na podzim 2014 v kategorii třetí.

Ostatní cílové dřeviny se již vyskytovaly více. Nejpočetnější dřevinou byl habr, který se na jaře 2012 vyskytl v prvních třech kategoriích v počtech 115, 1 035 a 690 ks/ha. Na podzim téhož roku se počty zvýšily a zastoupení ve výškových kategoriích se omezilo jen druhou a třetí. Druhá kategorie byla zastoupena 690 ks/ha a třetí 1 494 ks/ha. Na jaře 2013 se již HB vyskytoval v prvních čtyřech kategoriích s 575, 920, 345 a 115 ks/ha. Na podzim 2013 zůstal počet v první kategorii stejný, zatímco v kategorii druhé stoupl na 1 035 ks/ha. Třetí kategorie obsazena nebyla.

V kategorii čtvrté pak vzrostl počet na 460 ks/ha. V následujícím měření (podzim 2014) se počty zvýšily avšak se zastoupením jen ve třetí (1 840 ks/ha) a čtvrté (460 ks/ha) kategorii.

Druhou nejpočetnější dřevinou na mechanické přípravě byl DB. Na jaře 2012 byl výskyt v prvních dvou kategoriích, a to s 460 a 690 ks/ha. Na podzim počty mírně poklesly a jedinci se již vyskytovali v prvních třech kategoriích. První byla zastoupena 230 ks/ha, druhá 575 ks/ha a třetí opět 230 ks/ha. V následujícím roce se počty snížily na 460 ks/ha se zastoupením v druhé a třetí kategorii. Na jaře 2013 byly počty 345 a 115 ks/ha. Na podzim 2013 se pak počty změnilly na 115 a 345 ks/ha v druhé a třetí kategorii. V podzimním měření 2014 byl výskyt ve třetí a čtvrté kategorii se stejným počtem, a to 230 ks/ha.

Třetí nejpočetnější dřevinou byla LP, jež se na jaře 2012 vyskytovala v první kategorii 230 ks/ha a 575 ks/ha v kategorii druhé. Na podzim 2012 byla lípa v druhé kategorii v počtu 115 ks/ha. Na jaře následujícího roku se LP vyskytla v první a třetí kategorii v počtu 115 ks/ha v každé z nich. Na podzim 2013 již byl nález jen ve druhé kategorii s 805 ks/ha. Ve třetím roce měření byl nález evidován jen ve třetí kategorii (115 ks/ha).

Všechny hodnoty spolu se sumami pro jednotlivé dřeviny jsou uvedeny v následujících tabulkách. Průměrné počty na hektar jsou uvedeny v Tab. 10. Počty v procentech ukazující procentuální rozložení v rámci jednotlivých měření jsou patrné v Tab. 11.

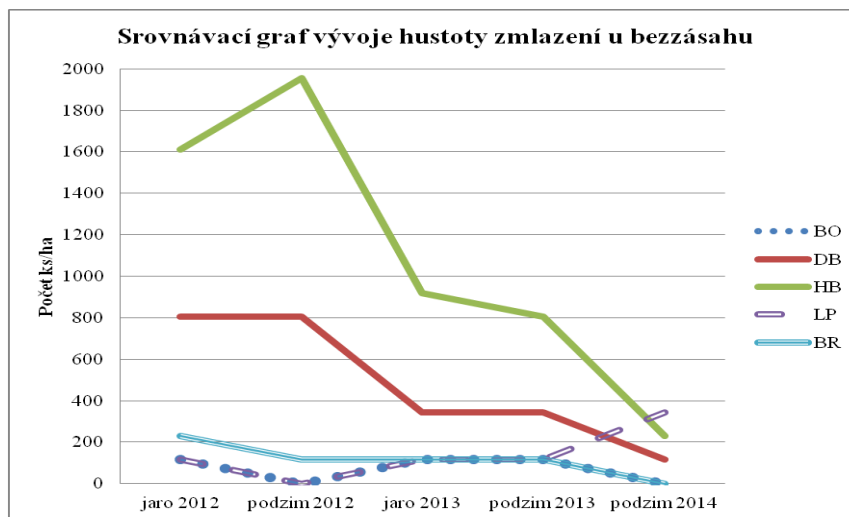
Tab. 10: Průměrné hodnoty hustoty zmlazení v řadách připravených mechanicky v ks/ha
(Zdroj: Vlastní)

Mechanická příprava	Průměrný N/ha				
dřevina dle výškových kategorií	jaro 2012	podzim 2012	jaro 2013	podzim 2013	podzim 2014
BO do 20 cm			114,9		
BK 50 - 130 cm					114,9
DB do 20 cm	459,8	229,9			
DB 20 - 50 cm	689,7	574,7	344,8	114,9	
DB 50 - 130 cm		229,9	114,9	344,8	229,9
DB 130 - 200 cm					229,9
∑ DB	1149,5	1034,5	574,7	459,8	574,7
HB do 20 cm	114,9		574,7	574,7	
HB 20 - 50 cm	1034,5	689,7	919,5	1034,5	
HB 50 - 130 cm	689,7	1494,3	344,8		1839,1
HB 130 - 200 cm			114,9	459,8	459,8
∑ HB	1839,1	2184,0	1953,9	2069,0	2298,9
LP do 20 cm	229,9		114,9		
LP 20 - 50 cm	574,7	114,9		804,6	
LP 50 - 130 cm			114,9		114,9
∑ LP	804,6	114,9	229,9	804,6	114,9
∑ cílové	3793,1	3333,3	2758,6	3333,3	2988,5
BR 50 - 130 cm	114,9	114,9			
JR 20 - 50 cm					344,8
JR 50 - 130 cm					459,8
∑ JR	0	0	0	0	804,6
∑ cílové + ostatní	3908,0	3448,3	2758,6	3333,3	3793,1

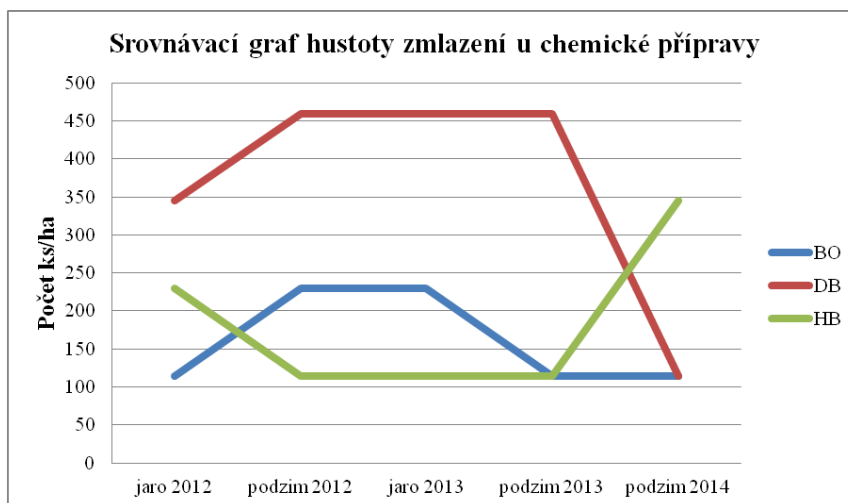
Tab. 11: Průměrné hodnoty hustoty zmlazení v řadách připravených mechanicky v %
(Zdroj: Vlastní)

Mechanická příprava	%				
	jaro 2012	podzim 2012	jaro 2013	podzim 2013	podzim 2014
BO do 20 cm			2,2%		
BK 50 - 130 cm					2,2%
DB do 20 cm	6,2%	3,2%			
DB 20 - 50 cm	9,2%	8,1%	6,7%	2,1%	
DB 50 - 130 cm		3,2%	2,2%	6,3%	4,4%
DB 130 - 200 cm					4,4%
Σ DB	15,4%	14,5%	8,9%	8,4%	8,8%
HB do 20 cm	1,5%		11,1%	10,4%	
HB 20 - 50 cm	13,8%	9,7%	17,8%	18,8%	
HB 50 - 130 cm	9,2%	21,0%	6,7%		35,6%
HB 130 - 200 cm			2,2%	8,3%	8,9%
Σ HB	24,5%	30,7%	37,8%	37,5%	44,5%
LP do 20 cm	3,1%		2,2%		
LP 20 - 50 cm	7,7%	1,6%		14,6%	
LP 50 - 130 cm			2,2%		2,2%
Σ LP	10,8%	1,6%	4,4%	14,6%	2,2%
Σ cílové	50,8%	46,8%	53,3%	60,4%	57,8%
BR 50 - 130 cm	1,5%	1,6%			
JR 20 - 50 cm					6,7%
JR 50 - 130 cm					8,9%
Σ JR	0%	0%	0%	0%	15,6%
Σ cílové + ostatní	52,3%	48,4%	53,3%	60,4%	73,3%

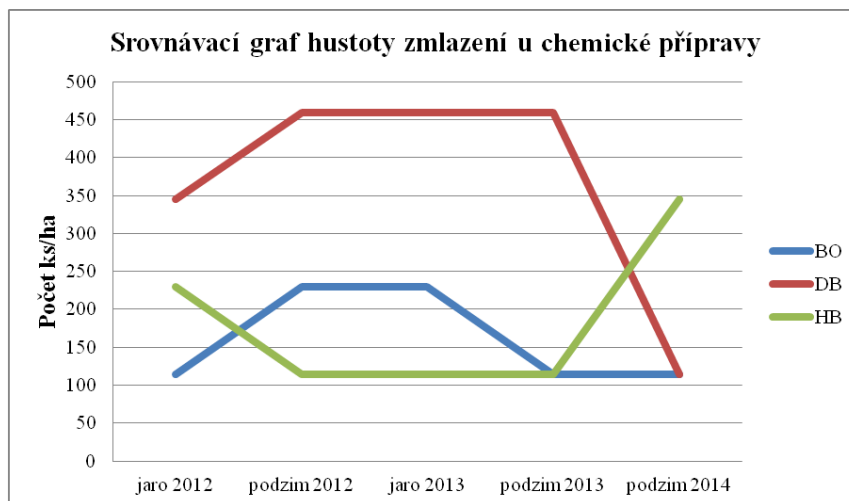
Obr. 16 ukazuje průběh samovývoje za celou dobu měření pro jednotlivé dřeviny. Nejpočetnější HB je nejvýraznější křivkou. Vzrůst počtů je patrný jen během prvního roku a od té doby si lze všimnout výrazné mortality. Po prvním roce bylo také velmi patrné snížení počtů u DB. Jediná dřevina, jež má početně stoupající tendenci je LP.



Obr. 16: Vývoj hustoty zmlazení u samovývoje (Zdroj: Vlastní)

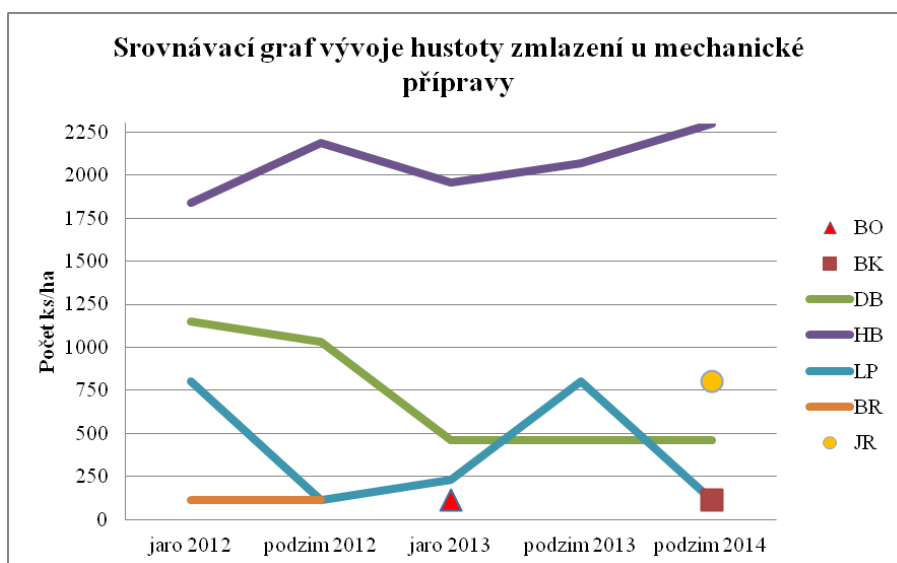


Obr. 17 pak ukazuje vývoj na půdě po zásahu Roundupem. Množstevně zde jasně převažuje DB, který v prvním roce zvýšil své počty na 460 ks/ha a tento počet poté celý následující rok zůstal konstatní. Ve třetím roce však došlo k signifikantní mortalitě. Jedinou dřevinou se stoupající tendencí je zde HB.



Obr. 17: Vývoj hustoty zmlazení na chemické přípravě (Zdroj: Vlastní)

Na mechanické přípravě, jež je znázorněna na Obr. 18, je opětovně patrná převaha HB. Ten je zároveň jedinou dřevinou se stoupající tendencí. BO, BK a JR se pak vystihovali pouze u jednoho měření, a proto jsou v grafu znázorněny pouze bodově.



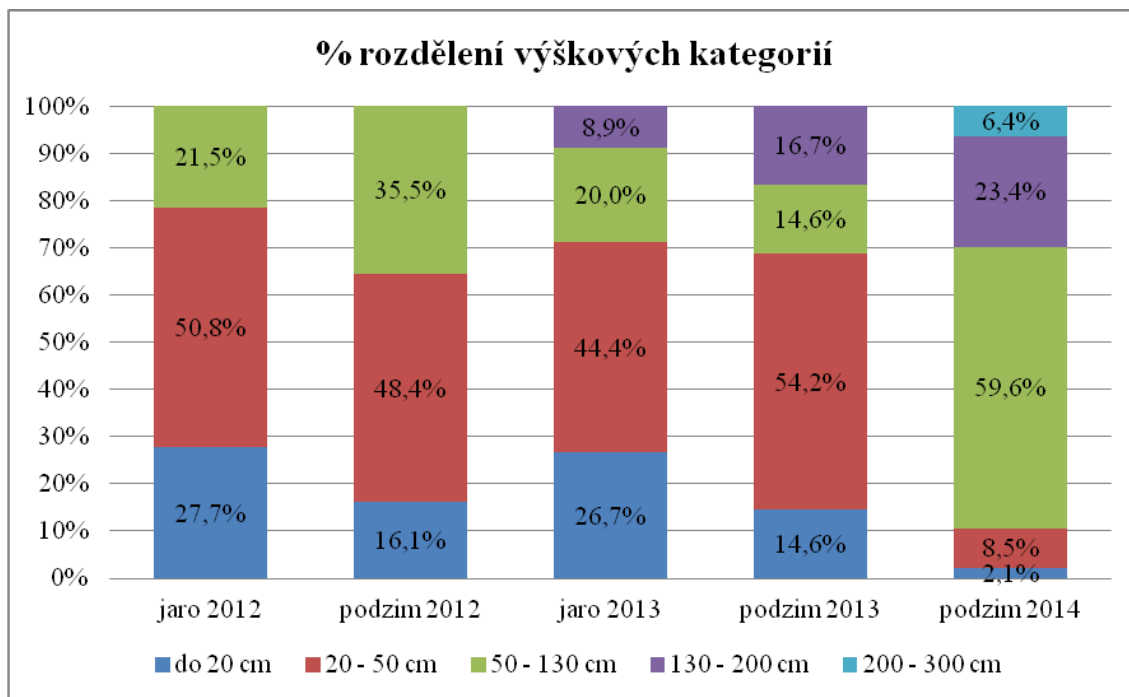
Obr. 18: Vývoj hustoty zmlazení na mechanické přípravě (Zdroj: Vlastní)

Tab. 12 ukazuje průměrné počty na hektar pro jednotlivé výškové kategorie. Z tabulky je patrné, že během prvních dvou let jasně dominovala druhá výšková kategorie. Při podzimním měření pak dominovala kategorie třetí.

Tab. 12: *Průměrné počty na hektar pro jednotlivé výškové kategorie během jednotlivých měření (Zdroj: Vlastní)*

	jaro 2012	podzim 2012	jaro 2013	podzim 2013	podzim 2014
do 20 cm	2069,0	1149,4	1379,3	804,6	114,9
20 - 50 cm	3793,1	3448,3	2298,9	2988,5	459,8
50 - 130 cm	1609,2	2528,7	1034,5	804,6	3218,4
130 - 200 cm	0,0	0,0	459,8	919,5	1264,4
200 - 300 cm	0,0	0,0	0,0	0,0	344,8

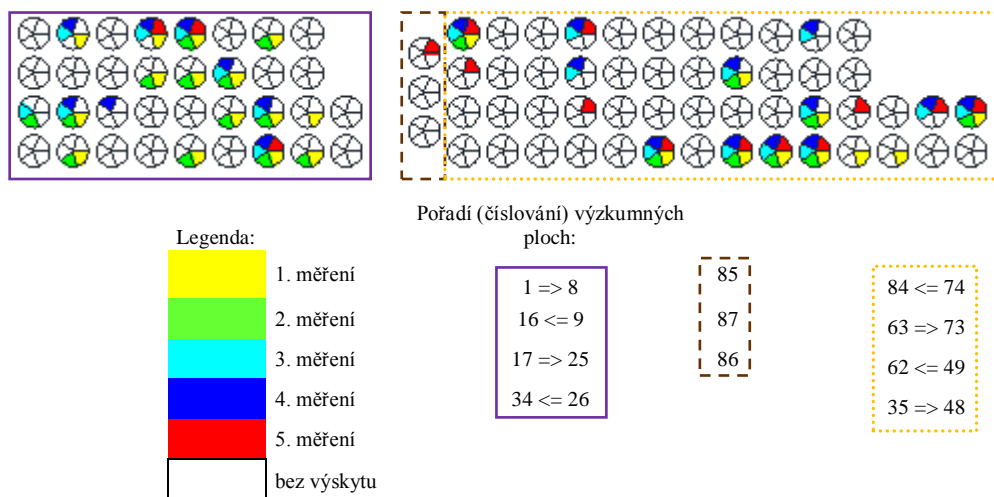
Obr. 19 pak ukazuje, kolik procent zastávaly kategorie v rámci jednotlivých měření. Je zde patrné, že dominující kategorie měli výraznou převahu nad ostatními kategoriemi, protože se pokaždé pohybovali okolo 50 %.



Obr. 19: *Procentuální rozdělení výškových kategorií dle jednotlivých měření (Zdroj: Vlastní)*

4.1.2 Prostorové rozmístění jedinců zmlazení

Výskyt jedinců na plochách nebyl souvislý na všech 87 plochách. Při prvním měření byl pozitivní nález na 25 plochách, což odpovídá 28,74 % celku. Při druhém měření (podzim 2012) už byl nález jen na 21 plochách (24,14 %). Při třetím a čtvrtém měření se přirozená obnova objevila na 20 plochách, což odpovídalo 22,99 % a při měření pátém byla patrná na 15 plochách (17,24 %). Na 52 inventarizačních plochách (59,77%) byla zaznamenána absence výskytu dřevin při všech měřeních. Na následující straně je uvedeno jednoduché schéma (Obr. 20), jež znázorňuje polohu a systém číslování inventarizačních ploch a ukázkou, kde byl zaznamenán výskyt dřevin (rozděleno barevně na jednotlivé měření). Během celé doby se na jedné plošce vyskytovali maximálně dva druhy dřeviny.



Obr. 20: Schéma obsazení inventarizačních ploch během jednotlivých měření (Zdroj: Vlastní)

Dále bude zmíněno prostorové rozmístění dle příprav půdy v počtech obsazených ploch a procentech, kolik tyto plošky zaujímají z celkové plochy.

Tab. 13 ukazuje pruhy samovývoje. První dřevinou je BO, jež se vyskytovala na 1 plošce, konkrétně plošce číslo 2 (tudiž na okraji plochy) v první výškové kategorii během měření na jaře 2012 a jaře 2013. Tento semenáček poté odrostl do druhé výškové kategorie při podzimním měření 2013. V roce 2014 však již nebyl evidován. Jedna inventarizační ploška odpovídá 1 %.

Druhou zmíněnou dřevinou bude DB. Při všech měřeních byla obsazena ploška 5 dubem o výškovém rozmezí 20 – 50 cm. V prvním roce měření pak také byly obsazeny další tři plošky umístěny uprostřed druhé řady. V následujícím roce se však nález nevyskytoval. Na východním svahu se poté nacházel DB v druhé výškové kategorii ve vrchní části řady (konkrétně plocha 70) po první dva roky měření. V roce 2014 již výskyt evidován nebyl. Ve vrchní části svahu byl poté DB nacházen ještě na ploše 75 (vedlejší řada od předchozího). Tento výskyt však byl zaznamenán jen v roce 2013.

Procento výskytu se každým rokem snižovalo. V roce 2012 to bylo 6 %, v roce 2013 4 % a v roce 2014 již jen 1 % plochy.

Třetí zmíněnou dřevinou bude nejpočetnější HB. V prvních dvou letech byl konstantní výskyt na plošce 11 (spodní část západního svahu). Během prvních dvou měření zde byly zastoupeny první tři výškové kategorie, na jaře 2013 již jen třetí a čtvrtá a na podzim 2013 byl výskyt jen ve čtvrté. V roce 2014 zde výskyt nebyl. Další výskyt HB byl zaznačen konstantně po celou dobu na spodní části svahu (ploška 84), kde se výškové kategorie měnili od druhé po pátou kategorii. V roce 2013 se pak ojediněle vyskytl HB na spodní části svahu v řadě 7.

Čtvrtou (poslední cílovou) dřevinou je LP, která se v rámci samovývoje nacházela jen na plošce 4.

Z přípravných dřevin bude zmíněnou dřevinou BR. Ta se v samovývoji zmlazovala jen na západním svahu. V prvním roce byla obsazena plocha 7, která se již následně nevyskytovala. Kromě podzimu 2013 byla trvale zaznamenána BR na plošce 5. Ta se v prvních dvou letech nacházela v třetí kategorii a v roce posledním pak v kategorii páté.

U samovývoje byl zaznamenán také výskyt bezu černého (*Sambucus nigra*), který byl evidován na spodní části východního svahu.

Tab. 13: Počet plošek výskytu dřevin v samovývoji v ks a % (Zdroj: Vlastní)

Samovývoj										
dřevina dle výškových kategorií	jaro 2012	podzim 2012	jaro 2013	podzim 2013	podzim 2014	jaro 2012	podzim 2012	jaro 2013	podzim 2013	podzim 2014
BO do 20 cm	1		1			1,15%		1,15%		
BO 20 - 50 cm				1					1,15%	
Σ BO	1	0	1	1	0	1,15%	0,00%	1,15%	1,15%	0,00%
DB do 20 cm	1		1			1,15%		1,15%		
DB 20 - 50 cm	4	5	2	3	1	4,60%	5,75%	2,30%	3,45%	1,15%
Σ DB	5	5	3	3	1	5,75%	5,75%	3,45%	3,45%	1,15%
HB do 20 cm	1	2				1,15%	2,30%			
HB 20 - 50 cm	2	2	2	1		2,30%	2,30%	2,30%	1,15%	
HB 50 - 130 cm	1	1	2	1		1,15%	1,15%	2,30%	1,15%	
HB 130 - 200 cm			1	1	1			1,15%	1,15%	1,15%
HB 200 - 300 cm					1					1,15%
Σ HB	2	2	3	3	1	2,30%	2,30%	3,45%	3,45%	1,15%
LP 50 - 130 cm	1		1	1		1,15%		1,15%	1,15%	
LP 130 - 200 cm					1					1,15%
LP 200 - 300 cm					1					1,15%
Σ LP	1	0	1	1	1	1,15%	0,00%	1,15%	1,15%	1,15%
BR 20 - 50 cm	1					1,15%				
BR 50 - 130 cm	1	1	1	1		1,15%	1,15%	1,15%	1,15%	
BR 200 - 300 cm					1					1,15%
Σ BR	2	1	1	1	1	2,30%	1,15%	1,15%	1,15%	1,15%
bez 50 - 130 cm			1		1			1,15%		1,15%
bez 130 - 200 cm				1	2				1,15%	2,30%
Σ BEZ	0	0	1	1	3	0,00%	0,00%	1,15%	1,15%	3,45%

Další přípravou je příprava chemická (viz Tab. 14). I zde bude první zmíněna BO, která se trvale vyskytovala po celou dobu na plošce 49, což je první plocha na svrchní části svahu v 6. řadě. Dále pak byl ještě na podzim 2012 a na jaře 2013 evidován výskyt na svrchní části západního svahu (ploška 17).

U DB byl zjištěn pozitivní výskyt na obou svazích. Plochy 18 a 23 byly během prvních dvou let obsazeny první, druhou a třetí výškovou kategorií. V třetím roce však již výskyt evidován nebyl- Na západním svahu se poté ještě během podzimního měření roku 2013 ojediněle vyskytl jeden semenáček ve svrchní části svahu. Na východním svahu byl evidován výskyt na jedné plošce uprostřed svahu.

HB se na západním svahu vyskytoval jen v prvním roce (nejprve na dvou, poté na jedné plošce), a to uprostřed svahu. Na východním svahu byl výskyt evidován až od jarního měření v roce 2013, kdy se na jedné plošce na svrchní části svahu na jaře a na podzim vyskytovala druhá výšková kategorie a v roce 2014 pak kategorie třetí. Dále pak byl v roce 2014 evidován výskyt na jedné plošce na spodní části svahu.

Tab. 14: Počet plošek výskytu dřevin na ploše s chemickou přípravou v ks a % (Zdroj: Vlastní)

Chemická příprava										
dřevina dle výškových kategorií	jaro 2012	podzim 2012	jaro 2013	podzim 2013	podzim 2014	jaro 2012	podzim 2012	jaro 2013	podzim 2013	podzim 2014
BO do 20 cm	1	2	2		1	1,15%	2,30%	2,30%		1,15%
BO 20 - 50 cm				1					1,15%	
Σ BO	1	2	2	1	1	1,15%	2,30%	2,30%	1,15%	1,15%
DB do 20 cm	2	1	1	2		2,30%	1,15%	1,15%	2,30%	
DB 20 - 50 cm		1	3	2			1,15%	3,45%	2,30%	
DB 50 - 130 cm	1	1			1	1,15%	1,15%			1,15%
Σ DB	3	3	3	4	1	3,45%	3,45%	3,45%	4,60%	1,15%
HB do 20 cm	1					1,15%				
HB 20 - 50 cm	1	1	1	1		1,15%	1,15%	1,15%	1,15%	
HB 50 - 130 cm					2					2,30%
Σ HB	2	1	1	1	2	2,30%	1,15%	1,15%	1,15%	2,30%

Poslední zmíněnou přípravou bude ta mechanická (Tab. 15). BO se na ní stejně jako BK nacházeli za celé měření jen jednou, a to ve střední části východního svahu. U BO to bylo na jaře 2013, zatímco u BK na podzim 2014.

DB se v prvním roce nacházel na obou svazích. V prvním roce byl evidován výskyt na západním svahu ve spodní části na dvou ploškách. V následujících letech již výskyt zapsán nebyl. Na východním svahu byl výskyt zaměřen na střední část svahu. Osamocený výskyt byl na plošce 46 na jaře 2012. Konstantní výskyt během všech pěti měření na dvou plochách. Výška se postupně měnila od první po pátou kategorii.

HB měl pozitivní nález v průběhu celého výzkumu na obou svazích. Na západním svahu byl trvalý výskyt ve spodní části svahu (plocha 28). Na svahu východním byl trvalý výskyt v části horní, konkrétně plocha 44. Kromě podzimního měření roku 2013 pak byl trvalý výskyt HB i na ploše 43.

Poslední cílovou dřevinou je LP. Ta se vyskytovala po celou dobu jen ve střední části východního svahu. Při prvním měření se vyskytla LP na ploše 45. Dále však již nebyl výskyt evidován. Oproti tomu na ploše 42 byl výskyt evidován po celou dobu výzkumu.

Z přípravných dřevin se na mechanické přípravě objevila BR s JR. BR byla evidována na spodní části západního svahu na jedné plošce v prvním roce měření. JR se pak vyskytoval jen v podzimním měření roku 2014 ve střední části východního svahu.

Tab. 15: Počet plošek výskytu dřevin na ploše s mechanickou přípravou v ks a %
(Zdroj: Vlastní)

Mechanická příprava										
dřevina dle výškových kategorií	jaro 2012	podzim 2012	jaro 2013	podzim 2013	podzim 2014	jaro 2012	podzim 2012	jaro 2013	podzim 2013	podzim 2014
BO do 20 cm			1					1,15%		
∑ BO	0	0	1	0	0	0,00%	0,00%	1,15%	0,00%	0,00%
BK 50 - 130 cm					1					1,15%
∑ BK	0	0	0	0	1	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	1,15%
DB do 20 cm	2	2				2,30%	2,30%			
DB 20 - 50 cm	4	3	2	1		4,60%	3,45%	2,30%	1,15%	
DB 50 - 130 cm		1	1	2	2		1,15%	1,15%	2,30%	2,30%
DB 130 - 200 cm					1					1,15%
∑ DB	5	4	2	2	2	5,75%	4,60%	2,30%	2,30%	2,30%
HB do 20 cm	1		1	1		1,15%		1,15%	1,15%	
HB 20 - 50 cm	2	3	3	2		2,30%	3,45%	3,45%	2,30%	
HB 50 - 130 cm	3	3	2		3	3,45%	3,45%	2,30%		3,45%
HB 130 - 200 cm			1	1	2			1,15%	1,15%	2,30%
∑ HB	3	3	3	2	3	3,45%	3,45%	3,45%	2,30%	3,45%
LP do 20 cm	1		1			1,15%		1,15%		
LP 20 - 50 cm	2	1	0	1		2,30%	1,15%		1,15%	
LP 50 - 130 cm			1		1			1,15%		1,15%
∑ LP	2	1	1	1	1	2,30%	1,15%	1,15%	1,15%	1,15%
BR 50 - 130 cm	1	1				1,15%	1,15%			
∑ BR	1	1	0	0	0	1,15%	1,15%	0,00%	0,00%	0,00%
JR 20 - 50 cm					1					1,15%
JR 50 - 130 cm					1					1,15%
∑ JR	0	0	0	0	1	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	1,15%

4.2 Bylinná vegetace

V bylinném patře bylo na TVP zaregistrováno v průběhu všech měření 34 druhů (jsou zde započítány i rostliny keřového vzrůstu v podobě rodu *Rubus*).

Na ploše se vyskytl bez černý (*Sambucus nigra*), divizna velkokvětá (*Verbascum densiflorum*), hluchavka bílá (*Lamium album*), hluchavka skvrnitá (*Lamium maculatum*), chrastice rákosovitá (*Phalaris arundinacea*), jahodník truskavec (*Fragaria elatior*), kapustka obecná (*Lapsana communis*), klinopád obecný (*Clinopodium vulgare*), konvalinka vonná (*Convallaria majalis*), kopřiva dvoudomá (*Urtica dioica*), laskavec ohnutý (*Amaranthus retroflexus*), lilek černý (*Solanum nigrum*), lipnice hajní (*Poa nemoralis*), maliník obecný (*Rubus idaeus*), netýkavka malokvětá (*Impatiens parviflora*), ostružiník křovitý (*Rubus fruticosus*), ostřice měkkostěnná (*Carex muricata*), penízek rolní (*Thlaspi arvense*), pcháč oset (*Cirsium arvense*), pomněnka lesní (*Myosotis sylvatica*), pryskyřník plazivý (*Ranunculus repens*), pstroček dvoulistý (*Maianthemum bifolium*), rozrazil lékařský (*Veronica officinalis*), rulík zlomocný (*Atropa bella - donna*), smetanka lékařská (*Taraxacum officinale*), starček obecný (*Senecio vulgaris*), svízel přítula (*Galium aparine*), třezalka tečkovaná (*Hypericum perforatum*), třtina křovištní (*Calamagrostis epigeios*), válečka prapořitá (*Brachypodium pinnatum*), viola srstnatá (*Viola hirta*), zběhovce plazivý (*Ajuga reptans*), zvonek broskvolistý (*Campanula persicifolia*) a na závěr zvonek rozkladitý (*Campanula patula*).

Spousta druhů na výzkumné ploše rostla všestranně na všech pruzích, ale vyskytlo se pár jedinců, kteří rostli jen na podkladu s určitou přípravou.

Čistě jen v samovývoji se vyskytovaly tyto druhy: lipnice hajní, pryskyřník plazivý, rulík zlomocný, smetanka lékařská a oba druhy zvonku.

Pouze v pásu po postřiku Roundupem se vyskytoval laskavec ohnutý, konvalinka vonná a pstroček dvoulistý.

V pásu, kde byl povrch rozrušen studenty pomocí motyk, se vyskytla hluchavka skvrnitá, penízek rolní, rozrazil lékařský a válečka prapořitá.

Kromě druhového spektra byla také zkoumána dominance jednotlivých druhů.

Při prvním měření se nejvíce vyskytoval rod *Rubus* sp. v závěsu s třezalkou tečkovanou a kopřivou dvoudomou.

Při měření druhém zůstal dominantní rod *Rubus* sp., ale změnil se subdominantní druh. Třezalka tečkovaná zůstala subdominantní, ale kopřiva byla nahrazena třtinou křovištní, která se po ploše začala rozrůstat.

Při měření třetím stále zůstal dominantní *Rubus* sp. s tím, že téměř stejnou plochu zabírala kopřiva dvoudomá. Za těmito dvěma pak následovala třezalka tečkovaná spolu se svízelí přítulou a netýkavkou malokvětou, jež se začala na ploše rozšiřovat poté, co částečně ustoupila třtina křovištní.

4. měření již zaznamenalo změnu i v dominanci, kde už se kopřiva vyrovnala ostružiníkům a stala se tak další dominantou. Třezalka se zde již vyskytovala jen okrajově a jako subdominantní druhy se zde vyskytli: svízel přítula a velice se zvýšily počty ostřice.

V pátém měření se v pozici dominantní a subdominantní byliny téměř vyrovnaně střídaly ostružiníky, třtina a ostřice.

Pokryvnost byla měřena během všech pěti zápisů (viz Tab. 16). Průměrná pokryvnost prvního měření byla 43,05 %. Medián byl vypočten na 40 %. Rozmezí vzniklé měřením bylo mezi 0 a 100 %. Nejčastější pokryvnost vyskytující se na ploše byla 5 %.

Při druhém měření klesla průměrná pokryvnost na 41,76 %. Rozmezí pokryvností bylo 0 – 95 % a medián druhého měření se opětovně rovnal hodnotě 40 %. Modem byla určena hodnota 35 %.

Při třetím měření pokryvnost velice stoupla a její průměrná hodnota byla vyčíslena na 83,05 %, zatímco medián byl vypočten na 95 %. Tyto hodnoty byly počítány z rozmezí 5 a 100% pokryvnosti. Nejčastější při tomto měření byla 100 % pokryvnost.

Čtvrté měření na podzim 2013 zaznamenalo sníženou průměrnou hodnotu oproti měření předchozímu, ale vyšší než tomu bylo na konci vegetačního období roku předchozího. Průměr byl 46,67 %. Medián se nijak výrazně nelišil od průměru a byl určen na 45 %. Rozmezí pokryvností bylo stejné jako v měření předchozím, tudíž se pohybovalo mezi 5 a 100 %. Nejčastější hodnotou byla pokryvnost rovna 60 %.

Při pátém měření byla zaznamenána druhá nejvyšší průměrná hodnota, a to 80,80 %. Medián byl určen na 90 %, modus na 100 % a rozmezí pokryvností bylo 20 – 100 %.

Tab. 16: *Vyhodnocení pokrývnosti v % (Zdroj: Vlastní)*

	Jaro 2012	Podzim 2012	Jaro 2013	Podzim 2013	Podzim 2014
Průměr	43,05	41,76	83,05	46,67	80,80
Modus	5	35	100	60	100
Medián	40	40	95	45	90
Minimum	0	0	5	5	20
Maximum	100	95	100	100	100

Pro přehlednost pak byla pokrývnost dále dělena do pěti kategorií.

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

Při vyhodnocení bylo zkoumáno, na kolika plochách se vyskytoval daný stupeň pokrývnosti. Daný počet ploch je patrný v Tab. 17. Hodnoty v % jsou pak uvedeny v Tab. 18.

Při prvním měření byla nejvíce zastoupena kategorie do 20 %, která se vyskytovala na 27 plochách, což odpovídalo 31,03 %. Druhou nejpočetnější byla kategorie druhá, nacházející se na 19 plochách odpovídajících 21,84 %. Třetí byla s 15 plochami a 17,24 % skupina třetí. 4. a 5. kategorie se vyskytovala na stejném počtu ploch, a to konkrétně na 13 plochách a 14,94 %.

Druhé měření také zaznamenalo nejvyšší početnost v první kategorii s 24 plochami a 27,59 %. Jen o dvě plochy méně (tedy 22) měla kategorie druhá s 25,29 % a ještě o jednu plochu méně (21) měla kategorie třetí s 24,14 %. Již nižší počet ploch (16) zaujímala kategorie čtvrtá s 18,39 %. Kategorie pokrývnosti mezi 80 a 100 % byla zaznamenána jen na 4 plochách s 4,60 %.

Při třetím měření se počty ploch, v závislosti na kategorii, rapidně změnily. První, dříve nejpočetnější kategorie, se ocitla na poslední příčce se 3 plochami a necelými čtyřmi procenty. Propad hodnot byl zaregistrován i u kategorie druhé, kde z předchozích 22 ploch o procentu pokrývnosti mezi 21 – 40 % bylo zaregistrováno ploch

jen 8 s 9,20%. Druhé nejnižší počty byly zapsány u třetí kategorie, kde bylo evidováno 6 ploch (6,90 %). Míra pokryvnosti stoupala, a tak u 4. kategorie s 14 plochami tato kategorie zaujímala 16,09 %. Nejhorší procento pokryvnosti celého výzkumu bylo zjištěno při tomto měření, kdy pátý stupeň (81 – 100 %) byl evidován na 56 plochách, což odpovídalo 64,37 %.

Při měření čtvrtém se procento pokryvnosti snížilo oproti předchozímu. V první kategorii do 20 % bylo evidováno 23 ploch s 26,44 %. Kategorie druhá měla ploch 18 (20,69 %) a kategorie třetí 21 (24,14 %). Ve skupině čtvrté bylo zaznačeno 18 ploch (20,69 %) a nejméně ploch (8) bylo v kategorii páté s 8,05 %.

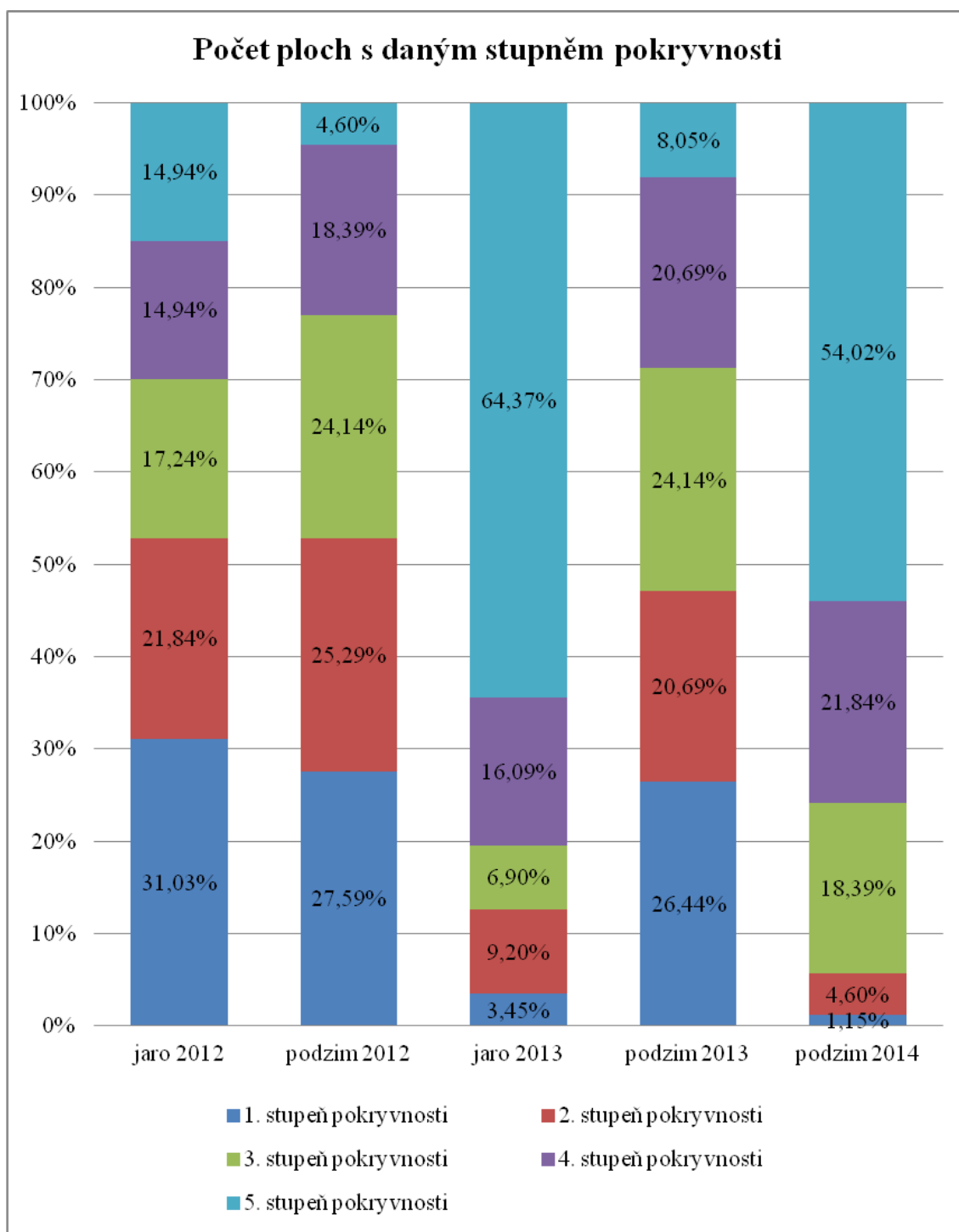
Páté měření pak opětovně zaznamenalo vzrůst. Do 20 % byla pokrytá jen jedna jediná plocha s 1,15 %. Nízký počet byl i u druhé kategorie, kde byly zapsány 4 plochy (4,60 %) z celkového počtu. Třetí kategorie, kde se pokryvnost pohybovala mezi 41 a 60 %, byla evidována na 16 plochách, což odpovídá 18,39 % celku. Více než 61% pokryvnosti bylo zapsáno na 19 plochách (21,84 %) a nejvyšší pokryvnost (81 - 100 %) bylo na 47 plochách, což odpovídá 54,02 %. Viz Tab. 17 a 18 a Obr. 21.

Tab. 17: *Počty ploch u stupňů pokryvnosti (Zdroj: Vlastní)*

	Jaro 2012	Podzim 2012	Jaro 2013	Podzim 2013	Podzim 2014
1. stupeň pokryvnosti	27	24	3	23	1
2. stupeň pokryvnosti	19	22	8	18	4
3. stupeň pokryvnosti	15	21	6	21	16
4. stupeň pokryvnosti	13	16	14	18	19
5. stupeň pokryvnosti	13	4	56	7	47

Tab. 18: *Procentuální vyjádření stupňů pokryvnosti (Zdroj: Vlastní)*

	Jaro 2012	Podzim 2012	Jaro 2013	Podzim 2013	Podzim 2014
1. stupeň pokryvnosti	31,03%	27,59%	3,45%	26,44%	1,15%
2. stupeň pokryvnosti	21,84%	25,29%	9,20%	20,69%	4,60%
3. stupeň pokryvnosti	17,24%	24,14%	6,90%	24,14%	18,39%
4. stupeň pokryvnosti	14,94%	18,39%	16,09%	20,69%	21,84%
5. stupeň pokryvnosti	14,94%	4,60%	64,37%	8,05%	54,02%



Obr. 21: Grafické znázornění stupňů pokryvnosti v % (Zdroj: Vlastní)

Tak jako všechny ostatní kategorie i pokryvnost byla dělena podle variant. První zmíněný bude samovývoj, kde je z Tab. 19 a 20 a Obr. 22 jasně zřejmé, že pokryvnost v samovývoji neustále stoupala. V rozmezí let 2012 – 2014 vystoupala z 51 na 91 %.

Při sledování stupňů pokryvnosti je patrné, že na jaře 2012 dominoval druhý stupeň. Na podzim téhož roku klesla průměrná pokryvnost a dominantním stupněm zde byl ten první. Na jaře 2013 pak nastala rapidní změna, kdy byl na 27 ploškách určen pátý stupeň. Na podzim pak pokryvnost opětovně klesla a dominantním stupněm se stal ten čtvrtý. V roce 2014 pak na 30 ploškách (což odpovídá 73 %) byla pokryvnost dosahující 100 %. Tab. 19 ukazuje průměrnou hodnotu pokryvnosti plus počet ploch, na nichž se

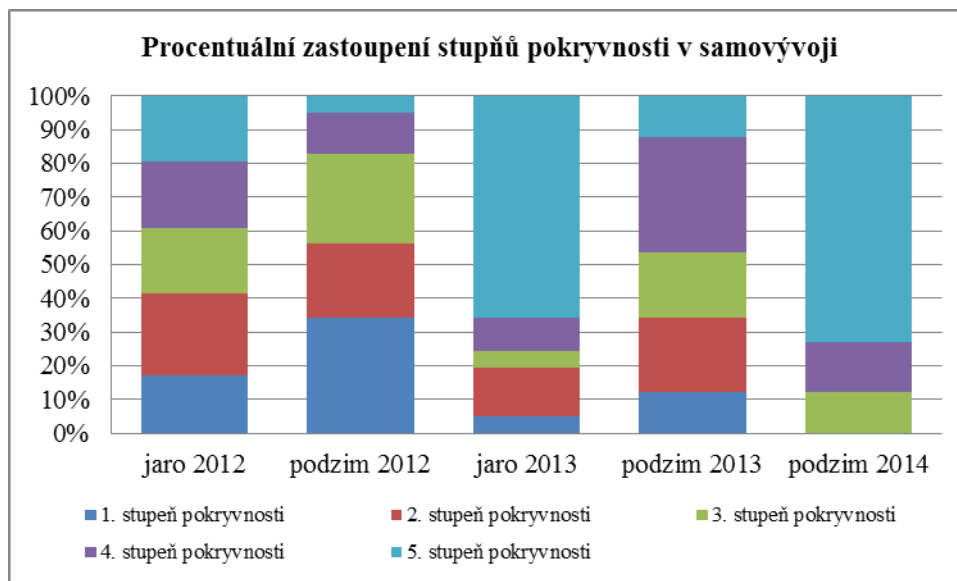
Tab. 19: *Pokryvnost v samovývoji průměrná + zastoupení stupňů pokryvnosti na ploškách (Zdroj: Vlastní)*

Samovývoj	jaro 2012	podzim 2012	jaro 2013	podzim 2013	podzim 2014
Průměr	51.22%	38.78%	80.37%	56.71%	90.73%
1. stupeň pokryvnosti	7	14	2	5	0
2. stupeň pokryvnosti	10	9	6	9	0
3. stupeň pokryvnosti	8	11	2	8	5
4. stupeň pokryvnosti	8	5	4	14	6
5. stupeň pokryvnosti	8	2	27	5	30

Tab. 20: *Zastoupení stupňů pokryvnosti na ploškách v % v samovývoji (Zdroj: Vlastní)*

Samovývoj	jaro 2012	podzim 2012	jaro 2013	podzim 2013	podzim 2014
1. stupeň pokryvnosti	17.07%	34.15%	4.88%	12.20%	0.00%
2. stupeň pokryvnosti	24.39%	21.95%	14.63%	21.95%	0.00%
3. stupeň pokryvnosti	19.51%	26.83%	4.88%	19.51%	12.20%
4. stupeň pokryvnosti	19.51%	12.20%	9.76%	34.15%	14.63%
5. stupeň pokryvnosti	19.51%	4.88%	65.85%	12.20%	73.17%

Pro přehlednost je procentuální zastoupení znázorněno i graficky v Obr. 22.



Obr. 22: Procentuální zastoupení stupňů pokryvnosti v samovývoji (Zdroj: Vlastní)

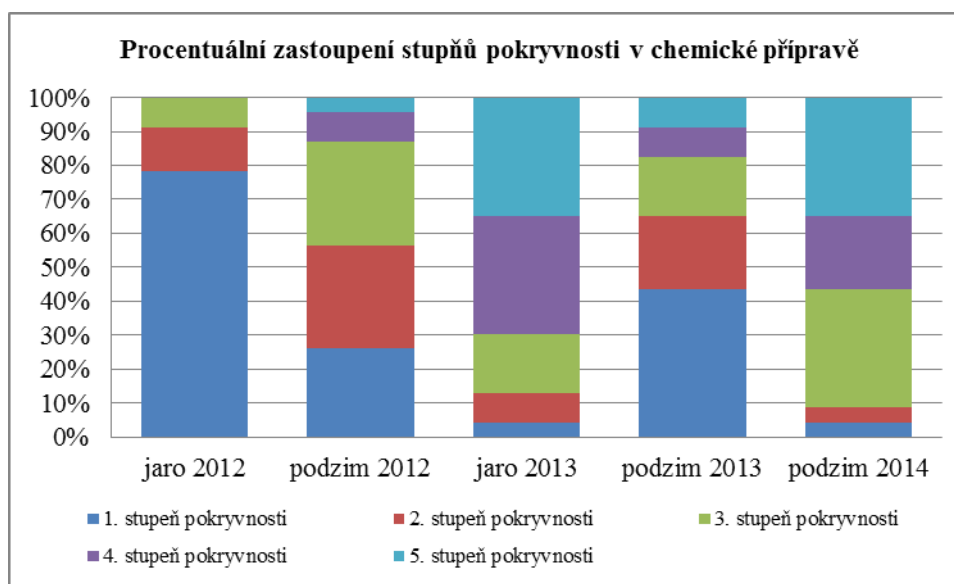
Druhou zmíněnou je chemická příprava, kde průměrná pokryvnost v prvních dvou letech stoukala, a ve třetím roce 2014 došlo k mírnému poklesu na 69 %. Dominance stupňů v letech 2012 – 2014 se střídala v následujícím pořadí: 1., 2. + 3., 4. + 5., 1. a 3. + 5.. Vše je patrné v Tab. 21, která ukazuje průměrnou pokryvnost a počet plošek s daným stupněm pokryvnosti. Tab. 22 pak ukazuje zastoupení stupňů v procentech a Obr. 23 pak ukazuje toto rozdělení graficky.

Tab. 21: Pokryvnost v chemické přípravě průměrná + zastoupení stupňů pokryvnosti na ploškách (Zdroj: Vlastní)

Chemická příprava	jaro 2012	podzim 2012	jaro 2013	podzim 2013	podzim 2014
Průměr	14.48%	37.83%	72.83%	35.65%	68.70%
1. stupeň pokryvnosti	18	6	1	10	1
2. stupeň pokryvnosti	3	7	2	5	1
3. stupeň pokryvnosti	2	7	4	4	8
4. stupeň pokryvnosti	0	2	8	2	5
5. stupeň pokryvnosti	0	1	8	2	8

Tab. 22: Zastoupení stupňů pokrývnosti na ploškách v % u chemické přípravy (Zdroj: Vlastní)

Chemická příprava	jaro 2012	podzim 2012	jaro 2013	podzim 2013	podzim 2014
1. stupeň pokrývnosti	78.26%	26.09%	4.35%	43.48%	4.35%
2. stupeň pokrývnosti	13.04%	30.43%	8.70%	21.74%	4.35%
3. stupeň pokrývnosti	8.70%	30.43%	17.39%	17.39%	34.78%
4. stupeň pokrývnosti	0.00%	8.70%	34.78%	8.70%	21.74%
5. stupeň pokrývnosti	0.00%	4.35%	34.78%	8.70%	34.78%



Obr. 23: Procentuální zastoupení stupňů pokrývnosti v chemické přípravě (Zdroj: Vlastní)

Poslední zmíněnou bude příprava mechanická. Jak je patrné z Tab. 23, tak průměrná pokrývnost zde značně kolísala. V prvním roce dosahovala hodnot 57 a 51 %. Toto číslo se pak enormně zvýšilo a na jaře 2013 byla určena průměrná pokrývnost 98 %. Hned na to, ale došlo k poklesu a podzimní hodnoty ukazovaly jen 40 %. Ve třetím roce se pak průměrná pokrývnost zvýšila na 75 %.

Při sledování zastoupení stupňů na jednotlivých ploškách (viz Tab. 23 a 24 + Obr. 24) lze vidět, že zastoupení vyšších stupňů se neustále zvyšovalo. V prvním měření byl sice

dominantní druhý stupeň, ale bylo vysoké procento i u třetího, čtvrtého a pátého stupně. Na podzim 2013 již dominoval čtvrtý stupeň. Na jaře dalšího roku došlo k dalšímu nárůstu a plných 91 % zastával pátý stupeň. Na podzim pak opravdu došlo k výraznému snížení a dominantním stupněm se zde stal stupeň třetí. Na podzim 2014 pak dominoval pátý stupeň v těsném závěsu se čtvrtým.

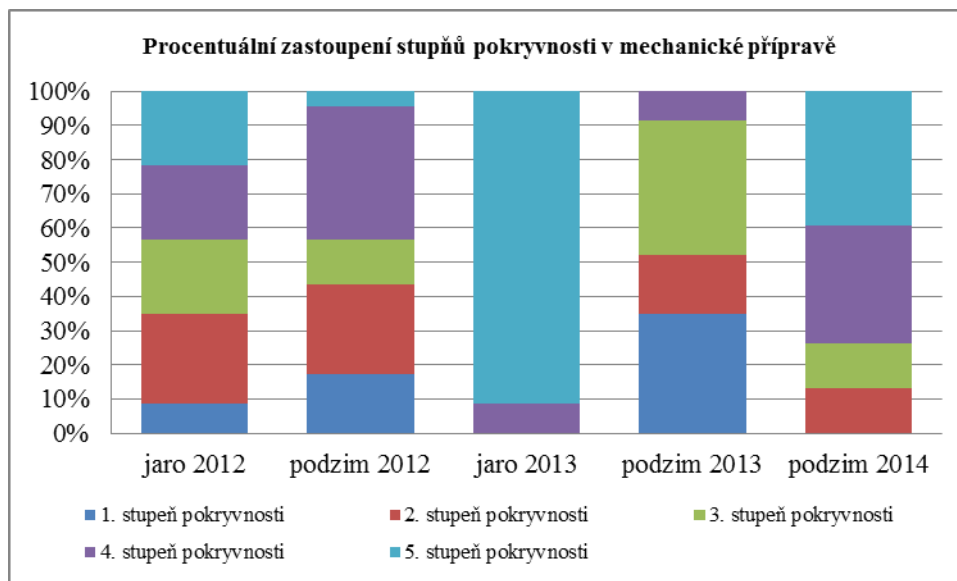
Tab. 23: Pokryvnost v mechanické přípravě průměrná + zastoupení stupňů pokryvnosti na ploškách (Zdroj: Vlastní)

Mechanická příprava	jaro 2012	podzim 2012	jaro 2013	podzim 2013	podzim 2014
Průměr	57.04%	51.00%	98.04%	39.78%	75.22%
1. stupeň pokryvnosti	2	4	0	8	0
2. stupeň pokryvnosti	6	6	0	4	3
3. stupeň pokryvnosti	5	3	0	9	3
4. stupeň pokryvnosti	5	9	2	2	8
5. stupeň pokryvnosti	5	1	21	0	9

Tab. 24: Zastoupení stupňů pokryvnosti na ploškách v % u mechanické přípravy (Zdroj: Vlastní)

Mechanická příprava	jaro 2012	podzim 2012	jaro 2013	podzim 2013	podzim 2014
1. stupeň pokryvnosti	8.70%	17.39%	0.00%	34.78%	0.00%
2. stupeň pokryvnosti	26.09%	26.09%	0.00%	17.39%	13.04%
3. stupeň pokryvnosti	21.74%	13.04%	0.00%	39.13%	13.04%
4. stupeň pokryvnosti	21.74%	39.13%	8.70%	8.70%	34.78%
5. stupeň pokryvnosti	21.74%	4.35%	91.30%	0.00%	39.13%

Opětovně následuje grafické znázornění zastoupení jednotlivých stupňů (Obr. 24).



Obr. 24: Procentuální zastoupení stupňů pokrývnosti v mechanické přípravě (Zdroj: Vlastní)

4.3 Substrát

Dalším hodnoceným kritériem byl druh substrátu a jeho poměr na ploše (viz Tab. 25). Byla vymezena kategorie M (minerální půda s minimem hrabanky), D (dřevo, klest a ostatní těžební zbytky) a P (pařezy, vývraty apod.)

Minerální půda byla dominantou na všech plochách při všech měřeních. Skupina D se částečně vyskytla (nejvíce 40 %) na 37 plochách při měření prvním, při druhém na 13 plochách, při třetím na 18 plochách a při měření čtvrtém na 23 plochách. V pátém měření nebyl druh substrátu evidován. Skupina P, vyskytující se také v rozmezí maximálně 40 %, se vyskytovala na 9, 6 a 2 plochách v 1., 2. a 3. měření.

Při prvním měření byl průměrný výskyt M 92,18 %, D 6,38 % a P 1,44 %. Nejčastěji se vyskytující hodnotou bylo 100 % minerální půdy. Hodnota mediánu byla v prvním měření 95 % a nejvíce se vyskytující hodnotou byla minerální půda se 100 %. Při druhém měření byly průměrné hodnoty: M 97,64 %, D 1,32 % a P 0,92 %. Modus a medián již po celou dobu zůstali na hodnotě 100. 3. měření mělo stejnou průměrnou hodnotu minerální půdy, jako tomu bylo v měření předchozím (tudíž 97,64 %). Další dva průměry se změnil, a to na hodnotu dřeva 1,78 % a pařežů 0,57 % celku.

Ve čtvrtém měření klesla průměrná hodnota minerální půdy na 96,49 %, zatímco skupina D zvýšila svůj průměr na 3,55 %. Pařezy se již od 4. měření nevyskytovaly.

Tab. 25: *Hodnoty u jednotlivých druhů substrátu (Zdroj: Vlastní)*

	Jaro 2012	Podzim 2012	Jaro 2013	Podzim 2013
Průměr M	92,18	97,64	97,64	96,49
Průměr D	6,38	1,32	1,78	3,55
Průměr P	1,44	0,92	0,57	0,00
Modus M	100	100	100	100
Modus D	0	0	0	0
Modus P	0	0	0	0
Medián M	95	100	100	100
Medián D	0	0	0	0
Medián P	0	0	0	0
Na kolika D	37	13	18	23
Na kolika P	9	6	2	0

5 DISKUZE

Pozorování dlouhodobého výzkumu z hlediska pěstebně – ekonomického, probíhalo na několika lokalitách ŠLP. Pracovníci Ústavu zakládání a pěstění lesů založili výzkumnou plochu „Tipeček“ u Jedovnic, Chaloupková (2013) založila výzkum v NPR Vývěry Punkvy a Květoň (2014) pak vedl stejný výzkum u Vranova.

Má práce rozebírá ještě navíc přípravy půdy, zatímco u ostatních byl zkoumán čistý samovývoj, tudíž plochy byly ponechány bez vědomého zásahu. (Dobrovolný a kol., 2011)

Z cílových dřevin se zde obnovily jehličnany (*Pinopsida*), buk lesní (*Fagus sylvatica*), dub zimní (*Quercus petraea*), habr obecný (*Carpinus betulus*) a lípa srdčitá (*Tilia cordata*). Z dřevin přípravných byl zaznamenán nálet břízy bělokoré (*Betula pendula*) a jeřábu ptačího (*Sorbus aucuparia*).

Martiník a kol. (2013) uvedl, že síje a samovývoj a jejich úspěšnost byli očividné už v prvním roce. Na ploše Soběšice jsou však patrné rozdíly i v dalších letech.

Celková hustota zmlazení

Celkové počty na hektar byly v průběhu měření velice proměnlivé. Když se srovnají podzimní měření, tak je patrné, že oproti prvnímu roku, kdy počty dosáhly 7 126 ks/ha, došlo k velké mortalitě. V druhém roce byl totiž počet na hektar 5 517 ks, což odpovídá snížení počtů o 1 609 ks/ha, což odpovídá mortalitě téměř 23 %. Rozdíl mezi druhým a třetím rokem již nebyl tak výrazný, ale k poklesu došlo, a to o 345 ks/ha (v přepočtu je to mortalita odpovídající 6 %). Obnova se zde skládala hlavně z cílových dřevin.

Květoň (2014) uvedl, že počty na jeho ploše odpovídaly na podzim v letech 2012 a 2013 7 800 a 7 600 ks/ha a Chaloupkové (2013) na podzim 2012 počet odpovídal dokonce 52 250 ks/ha, což je v obou případech podstatně více, než je tomu na ploše zde zkoumané.

Obdobně tomu bylo na „Tipečku“, kde Martiník a kol. (2013) zjistili počty 99 600 a 22 220 ks/ha. Zde však byla obnova složena hlavně z přípravných dřevin. Oproti tomu Čermák (2011) zkoumající sukcesní vývoj ve Vysokých Tatrách zjistil v rozmezí let

2008 – 2010 ve vyklizeném polomu, jenž se nejvíce podobá podmínkám zkoumaným v této práci, pouze 225, 187 a 150 ks/ha.

Hustota zmlazení druhů

Z čísel pro celou plochu jasně vyplývá, že na ploše dominoval HB s DB. HB se nejvíce obnovoval výmladky (z toho pak největší počet výmladků bylo v mechanicky připraveném pásu). Mortalita druhů je zde více než patrná. U HB se počty (brány podzimní měření) neustále snižovaly. V prvním roce byl zastoupen 4 300 ks/ha. Tento počet pak klesl na 3 000 ks/ha v rámci roku 2013 a na 2 900 ks/ha v roce 2014. U DB se poté počty snižovaly z 2 300 ks/ha na 1 300 ks/ha v roce 2013 a 700 ks/ha v roce 2014.

Květoň (2014) ve své práci uvedl, že v roce 2012 se mu nejlépe zmlazoval BK s necelými 3 200 ks/ha spolu s DB o počtech okolo 2 200 ks/ha. V roce 2013 zde pak dominoval BK s 2 500 ks/ha spolu s MD (2 000 ks/ha). Tento fakt přičítá druhové skladbě v okolních porostech. Chaloupkové (2013) zase pro změnu vyšel dominantní JS s téměř 30 000 ks/ha a druhým JV s 5 000 ks/ha. Je zde tedy vidět srovnání, kdy na jedné ploše byly počty menší než tomu bylo u této a u druhé to pak byl několikanásobek.

Poleno a kol. v roce 2011 uvedl stejně jako mnoho dalších autorů, že v iniciálním stádiu sukcese se první zmlazují pionýrské (přípravné) dřeviny. Na této ploše k tomu však kvůli složení okolních porostů nedošlo. BR s JR se zde sice vyskytla, ale jen v malých počtech. Trvale zde dominoval HB, který byl následován DB (tedy kromě chemické přípravy, kde dominoval DB v prvních dvou letech).

Stejně tak je v literatuře často zmiňované dobré zmlazování MD. To však na ploše nenastalo ani přes fakt, že na ploše byly ponechány modřínové výstavky.

Vývoj hustoty dle příprav

Z výsledků jasně vyplývá, že obnova na ploše probíhala nejlépe v mechanické přípravě, ačkoli se jednalo hlavně o pařezové výmladky. V této přípravě počty v prvním roce poklesly a od druhého roku počty začaly stoupat.

Předpokládá se další navýšení v následujících letech. Vývoj v samovývoji má stálou klesající tendenci. Zde je očekáván další pokles a následný vzrůst, protože pásy

samovývoje se nachází na okraji plochy, a proto je očekávaná obnova z nejbližších porostů. V chemické přípravě počty za celou dobu nepřekročily počet 1 000 ks/ha a na určení vývoje do budoucna je ještě brzy.

Počty v samovývoji nestále klesaly během celého vývoje. Při hodnocení podzimních měření se procenta snižovaly ze 40 % na 27 % a poté až na 16 % v roce 2014. Chemická příprava měla trvale nejnižší počty ze všech variant. Počty však byly poměrně vyrovnané (fluktovaly mezi 11 a 13 % - brány % ze sumy daného podzimního měření). Mechanická příprava byla nejpočetnější po celou dobu výzkumu a počty se zvyšovaly jako u jediné varianty. Vystoupaly od 48 % až na 73 % při podzimním měření 2014.

Výškový struktura

Výškové struktura jasně dominovala druhá výšková kategorie aneb 20 – 50 cm. Během prvních 4 měření dosahovala druhá výšková kategorie 3 800, 3 500, 2 300 a 3 000 ks/ha a 51, 48, 44 a 54 %. Chaloupková (2013) stejně tak uvedla, že i v jejím výzkumu dominovala kategorie do 50 cm. Na jaře 2012 uváděla tuto kategorii s 57 a na podzim s 58 %. Z průběžných výsledků výzkumů na ŠLP a v Tatrách (Šmelko, Čermák...) vyplývá, že v prvních dvou letech převažuje výšková kategorie do 50 cm. Ve třetím roce pak dominovala s 60 % kategorie třetí.

Prostorová struktura

Při zjišťování, na kolika plochách byl pozitivní výskyt, byly zjištěny počty obsazených ploch na 25 (28,74 %), 21 plochách (24,14 %), při třetím a čtvrtém měření 20 (22,99 %) a v roce 2014 na 15 plochách (17,24 %). Je tedy patrné, že se obsazení ploch neustále zmenšovalo. Budoucí měření pak ukáže další vývoj, který snad bude vzestupný. Na 52 ploškách (59,77%) nebyl žádný výskyt registrován po celou dobu výzkumu.

Květoň (2014) uvedl, že z jeho 63 ploch měl pozitivní nález na 26 plochách a 37 bylo neobsazených. V procentech je to obsazení 41%, což je téměř dvojnásobek zjištěných dat ze Soběšické plochy. Počet neobsazených prezentoval na 59 %. Květoň (2014) dále ve své práci uvedl jako jeden z výrazných faktorů neúspěchu vysoký podíl dřeva. Na Soběšické ploše byla míra neúspěchu obnovy způsobena hlavně živností půdy, jež zapříčinila velké zabuření druhy jako *Rubus* sp., *Calamagrostis* sp. a *Urtica* sp.. Martiník, Dobrovolný a Hurt (2013) zmiňovali závislost obnovy na vzdálenosti

od porostního okraje. V tomto případě však zmíněné prohlášení nelze potvrdit, protože určujícím faktorem na ploše byla míra zabuřenění (pojem pokryvnost je zde zaměněn za zabuřenění, protože z lesnického hlediska vyšší pokryvnost potlačuje obnovu a je zde brána jako negativní faktor). Výskyt byl evidován na ploše hlavně ve středních částech svahů.

Bylinná vegetace

Pro jednotlivé měření byla zjišťována pokryvnost. Při srovnání podzimních měření vyšly procentuální průměrné pokryvnosti pro roky 2012, 2013 a 2014 42, 47 a 81 %. Je tedy patrný neustálý vzestup pokryvnosti. Květoň (2014) uvedl hodnoty v letech 2012 a 2013 35 a 41 %, což je méně, než se vyskytovalo na ploše zde zkoumané. Poleno a kol. (2011) pak také rozebíral, jak negativně ovlivňuje obnovu výskyt rodů *Carex*, *Calamagrostis* a *Rubus*, protože tyto rody tvoří souvislé porosty, jež se postupem času stávají neproniknutelné pro obnovu. Při rozdělení dle variant je patrné, že nejvyšších průměrných hodnot pokryvností dosahovala mechanická příprava, druhým vyl samovývoj a chemická příprava byla až na místě třetím. Ačkoli se průměrná pokryvnost měnila, tak dominující druhy zůstávaly stejné. Byly to rody *Rubus*, *Urtica*, *Calamagrostis* a *Carex*. S těmito druhy nastane v budoucnu pravděpodobně problém, protože se na ploše rychle rozrůstají a postupem času (pokud nedojde k zásahu) se tyto porosty pravděpodobně stanou jedním z významných faktorů, jež budou negativně ovlivňovat následující obnovu. Ze souhrnného pohledu na výskyt a hustotu zmlazení a pokryvnost v jednotlivých variantách zatím vyznívá jako nejlepší varianta mechanická, ačkoli je na ní vysoká průměrná pokryvnost a nejvyšší počet výmladků. Je ovšem třeba zvážit použití této přípravy dle dřevinného složení okolních porostů. S větším důrazem na nálet (před výmladky) pak vychází nejlépe samovývoj (k němuž se přikláním i já). Pokud by u něj docházelo k zásahům za účelem snížení zabuřenění, tak věřím, že by obnova ještě vzrostla.

Substrát

V průběhu celého měření jasně dominoval půdní typ minerální půdy, kde se jeho průměrné hodnoty pohybovaly mezi 92 a 98 %. Na ploše se vyskytovalo jen málo změn (pařezy, vývraty...), které by ovlivňovaly mikroklima inventarizačních plošek. Jak je již zmíněno výše, tak za limitující faktor růstu je na této ploše brána buřeň.

Květoň (2014) ve své práci také uvedl v roce 2012 dominanci minerální půdy, v tomto případě však byl výskyt nižší (jen kolem 60 %). V dalším roce již uvádí zastoupení minerální půdy jen okolo 38 %.

Srovnání s legislativou

Co se týče srovnání s legislativou, jež je platná v nynější době, tak obnova ani po 5 letech od vzniku holiny není taková, jaká by měla být, protože minimální počty pro jednotlivé dřeviny nebyly splněny (dle Vyhlášky 139/2004 Sb. je pozemek zalesněn tehdy, pokud je obsazen alespoň 90 % minimálního počtu jedinců, kteří jsou životaschopní a pravidelně rozmístění po ploše) stejně tak jako časový rámeček obnovy.

Výzkum započal v roce 2012, což znamená, že již uběhly zákonem (289/1995 Sb.) stanovené dva roky, během nichž měla být plocha zalesněna. Vyhláška 139/2004 Sb. pak také dále udává podmínky zajištění porostu, kdy výzkumná plocha nesplňuje fakt, že jedinci na ploše by neměli poklesnout pod 80 % minimálních počtů pro obnovu či zalesnění.

Ze všech srovnávaných výzkumů počty v prvním roce splňovaly podmínky jen dvě plochy, a to TVP Chaloupkové (2013), kde však byly počty splněny JS a TVP „Tipeček“, kde byly obnoveny přípravné dřeviny (cílové dřeviny na ploše by podmínky nesplnily).

6 ZÁVĚR

Cílem práce bylo založení trvalé výzkumné plochy, vytyčení inventarizační sítě, naměření dat a jejich následné zpracování. Celá práce pak byla myšlena jako započetí dlouhodobého výzkumu, jenž bude v budoucnu pokračovat. Výzkum začal v roce 2012 a pokračoval do roku 2014.

Na ploše byla vytyčena inventarizační síť 87 kruhových ploch, jež byly vymezeny železným hřebem a dřevěným hranolem. Plochy zastávaly 1 m² a byly od sebe vzdáleny 5 m. Plocha byla dále rozdělena na 4 pruhy. 2 byly ponechány samovývoji a nebyly nijak upravovány, třetí pruh byl připraven chemickým postřikem (Roundupem) a čtvrtý byl mechanicky připraven. V samovývoji bylo vytvořeno 41 ploch a v chemické i mechanické přípravě 23. Měření probíhalo v prvních dvou letech 2x ročně, a to na jaře a na podzim. V roce 2014 bylo měření provedeno jen jedno, a to podzimní. Na plochách se evidoval druh dřevin, jejich počet a výška. Dále se pak evidoval druh dominantní a subdominantní byliny, pokryvnost a typ půdního povrchu.

Na ploše se vyskytlo zmlazení 7 druhů dřevin, 5 cílových (BK, DB, HB, J, LP) a 2 přípravné (BR, JR). Průměrná hustota zmlazení byla zjištěna v jednotlivých měřeních (2012 – 2014) : 7 471, 7 126, 5 172, 5 517 a 5 172 ks/ha. Na celé ploše při všech měřeních dominoval HB (49 – 60 %) a druhým byl DB (13 – 32 %). Nejvyšší hustota zmlazení za celou dobu byla zjištěna u varianty mechanické přípravy, kde byl i největší počet výmladků. Druhým byl samovývoj a třetím chemická příprava.

Samovývoj dosáhl počtů 2 874, 2 874, 1 609, 1 494 a 805 ks/ha. Chemická příprava dosáhla 690, 805, 805, 690 a 575 ks/ha a mechanická 3 908, 3 448, 2 759, 3 333 a 3 793 ks/ha. Kromě HB v chemické a mechanické přípravě měly všechny dřeviny klesající tendenci, co se týče počtů.

Během prvních dvou let na ploše dominovali jedinci s výškovým rozmezím 20 – 50 cm. Ve třetím roce dominovala výška 50 – 130 cm.

Pozitivní výskyt zmlazení dle jednotlivých měření v letech 2012 – 2014 byl na 25, 21, 20, 20 a 15 ploškách z celkových 87. Na 52 ploškách nebyl evidován výskyt po celou dobu výzkumu.

Na variantě samovývoj byl na ploškách nejvíce zastoupen DB (v druhém roce již vyrovnaný počet s HB). Na variantě chemická příprava to byl DB také,

ale jen v prvních dvou letech (v třetím roce byl nahrazen HB). V mechanické přípravě byl nejrozšířenější první rok DB a poté HB.

Na ploše bylo zaevidováno 34 druhů bylin a křovin. Během prvních 3 měření na ploše dominoval rod Rubus, ve čtvrtém dominoval ostružiník s kopřivou a při pátém měření byla plocha obsazena ostružiníky, třtinou a ostřicemi.

Průměrná pokryvnost během měření byla 43, 42, 83, 47 a 81 %. V prvním, druhém a čtvrtém měření byla na nejvíce plochách naměřena pokryvnost do 20 %. Při třetím a pátém měření byla nejčastější pokryvnost 81 – 100 %. Průměrná pokryvnost dle variant byla nejvyšší u mechanické přípravy. Byla následována samovývojem a poté chemickou přípravou.

Při pohledu na výsledky zmlazení vychází nejlépe mechanická příprava i přes nejvyšší průměrnou pokryvnost. Je však tvořena hlavně pařezovými výmladky. Při důrazu na zmlazení náletu vychází lépe samovývoj, jenž bych také doporučovala spíše u užití na dalších kalamitních holinách. Pro větší úspěšnost bych však ještě doporučovala zásahy za účelem snížení zabuřnění, což by pomohlo další obnově, protože kvůli výskytu rodů Rubus, Calamagrostis a Carex se obnova stává stále obtížnější.

Dominujícím typem podkladu byl po celou dobu typ M (minerální půda), a to v průměru na 92, 98, 98 a 96 % plochy.

Sukcese dřevinné složky fytocenózy na zkoumané ploše probíhá relativně pomalu (i když s účastí cílových dřevin). Podle platné legislativy však zjištěný stav obnovy ani po 5 letech od vzniku holiny nespĺňuje časový ani prostorový rámec obnovy, ani minimální počty na hektar. Další vývoj sukcese ukáží další dlouhodobá pozorování. Prodloužení lhůty obnovy může vyřešit problematiku s obnovou sukcesí. Zřejmě však bude třeba v budoucnu doplnit mezery pomocí výsadby (bude se tedy jednat o obnovu kombinovanou) a provést zásahy omezující negativní vliv buřně.

POUŽITÁ LITERATURA

Agentura ochrany přírody a krajiny ČR [online]. 2012, 2015 [cit. 2015-04-15]. Dostupné z:<http://www.ochranaprirody.cz/>

Beaufortova stupnice síly větru: Stupnice pro odhad síly (rychlosti) větru. 2002. BUREŠ, Jiří. *ConVERTER: Převody jednotek, fyzikální tabulky, životopisy fyziků a Nobelova cena.* [online]. [cit. 2015-04-08]. Dostupné z: <http://www.converter.cz/tabulky/beaufortova-stupnice.htm>

BÍNA, Jan a Jaromír DEMEK. 2012. *Z nížin do hor: geomorfologické jednotky České republiky.* 1. Praha: Academia, 343 p. ISBN 978-802-0020-260.

BRANIŠ, M. a kol., 1999. *Výkladový slovník vybraných termínů z oblasti ochrany životního prostředí a ekologie.* Praha: Karolinum, 46 s. ISBN 80-718-4758-5.

Citace.com: ...citovat je snadné [online]. 2004, 2015 [cit. 2015-01-15]. Dostupné z: citace.com

CULEK, Martin. *Biogeografické členění České republiky.* 1.vyd. Praha: Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, 2005, 589 s. ISBN 80-860-6482-4.

CULEK, Martin. A KOLEKTIV. *Biogeografické členění České republiky II. díl.* 1. vyd. Praha: Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, 2005. ISBN 80-86064-82-4.

CULEK, Martin. A KOLEKTIV. *Biogeografické členění České republiky II. díl: Mapová příloha.* 1. vyd. Praha: Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, 2005. ISBN 80-86064-82-4.

ČERMÁK, M. *Vliv stanovištních podmínek na přirozenou obnovu smrkových porostů po větrném polomu na Černé hoře (NP Šumava).* Diplomová práce. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta. 99 s.

DEMEK J., MACKOVČIN P. *Zeměpisný lexikon ČR: Hory a nížiny.* Brno: Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, 2006. 582 s. ISBN 80-86064-99-9.

DOBROVOLNÝ, L., HURT, V., MARTINÍK, A. 2011. *Založení experimentální plochy s různými způsoby obnovy lesa na ploše po větrné kalamitě.* [online]. Strnady:

- Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, Výzkumná stanice Opočno, 2011 [cit. 2015-04-26]. ISBN 978-80-7417-039-3. Dostupné z: http://vulhm.opocno.cz/download/sbornik4/pces_2011_04_dobrovolny_et_al.pdf
- Geologická mapa: 1: 25 000*. ČESKÁ GEOLOGICKÁ SLUŽBA. Česká geologická služba [online]. Praha, 1999, 2014 [cit. 2015-01-12]. Dostupné z: http://mapy.geology.cz/geocr_25/
- CHALOUPKOVÁ, M. *Uplatnění spontánní sukcese při obnově lesa po větrné kalamitě na území NPR Vývěry Punkvy*. Bakalářská práce. Brno: Mendelova univerzita v Brně, Lesnická a dřevařská fakulta. 53 s.
- KOČÍ, Martin, Milan CHYTRÝ a Tomáš KUČERA. *Katalog biotopů České republiky: interpretační příručka k evropským programům Natura 2000 a Smaragd*. 1.vyd. Praha: Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, 2001, 304 s. ISBN 80-86064-55-7.
- KOŠULIČ, Milan. *Cesta k přírodě blízkému hospodářskému lesu*. 1. vyd. Brno: FSC Česká republika - Forest Stewardship Council, 2010, 449 s. ISBN 978-80-254-6434-2.
- KOUBA, J. 2006. *Přírodní kalamity v lesích podle českých kronik 1091-1627*. Lesnická práce, č. 12: s. 16-18.
- KOZEL, J. 2008. *Kalamita jako východisko přestavby lesních porostů*. Lesnická práce, č. 12: s. 8-10.
- KUPKA, I. 2004. *Přirozená a umělá obnova přednosti, nevýhody a omezení*. Sborník referátů. Kostelec nad Černými lesy ISBN 80-213-1147-9: s. 5-11.
- KVĚTOŇ, L. *Potenciál využití sukcese při obnově kalamitní holiny*. Bakalářská práce. Brno: Mendelova univerzita v Brně, Lesnická a dřevařská fakulta. 60 s.
- LAŠTŮVKA, Zdeněk a Pavla KREJČOVÁ. *Ekologie*. 1. vyd. Brno: Konvoj, 2000, 184 s. ISBN 80-85615-93-2.
- LESPROJEKT BRNO, A.S. 2013. *Hospodářská kniha;LHC ŠLP Masarykův les Křtiny; platnost 1.1.2003 - 31.12.2012: Polesí 10 - Vranov*. Brno: Mendelova univerzita v Brně.
- LESPROJEKT BRNO, A.S. 2013. *Hospodářská kniha;LHC ŠLP Masarykův les Křtiny; platnost 1.1.2013 - 31.12.2022: Polesí 10 - Vranov*. Brno: Mendelova univerzita v Brně, 822 s.

LIŠKA, J., TUMA, M. 2008. *Ochrana lesa po orkánu Kyrill a vichřici Emma*. Lesnická práce, č. 4: s. 14–16.

Mapový portál veřejné správy ČR: CENIA [online]. 2014. Státní fond životního prostředí České republiky [cit. 2015-04-15]. Dostupné také z: <http://geoportal.gov.cz/web/guest/home/>

Mapový server ŠLP Křtiny. 2014. Ústav geoinformačních technologií [online]. [cit. 2015-04-15]. Dostupné z: <http://mapserver-slp.mendelu.cz/map.phtml?config=slp>

MARTINÍK, A., DOBROVOLNÝ, L., HURT, V. *Úspěšnost a nákladovost různých variant obnovy lesa po větrné kalamitě*. In *Proceedings of Central European Silviculture*. 1. vyd. Praha: Česká zemědělská univerzita v Praze, 2013, s. 151–158. ISBN 978-80-213-2381-0.

MAUER, O. 2009. *Zakládání lesů I*. Učební text. Brno, Ústav zakládání a pěstění lesů, Mendelova univerzita v Brně.

MAUER, O. 2010. *Zakládání dřevinné vegetace*. Učební text. Brno, Ústav zakládání a pěstění lesů, Mendelova univerzita v Brně.

METZL, Jan a Milan KOŠULIČ. 2006. *100 otázek a odpovědí k obhospodařování lesa přírodě blízkým způsobem*. 1. Brno: Občanské sdružení FSC ČR, 105 s. ISBN 80-239-6766-5.

MGE DATA, SPOL. S R. O. 2008. *Mapový server AOPK ČR* [online]. [cit. 2015-04-15]. Dostupné z: http://mapy2.nature.cz/mapinspire/MapWin.aspx?M_WizID=8&M_Site=aopk&M_Lang=cs

MÍCHAL, I. A KOL. 1992. *Obnova ekologické stability*. Vyd. 1. Praha: Academia, 172 s. ISBN 80-85368-23-4.

MÍCHAL, Igor. 1994. *Ekologická stabilita*. 2. vyd. Brno: Veronica, ekologické středisko ČSOP, 275 s. ISBN 80-853-6822-6.

MUSIL, Ivan a Jan HAMERNÍK. *Jehličnaté dřeviny: přehled nahosemenných i výtrusných dřevin*. 1. Praha: Academia, 2007, 352 p. ISBN 80-200-1567-1.

PEŇÁZ, J. 1999. *Přírozená obnova dubu*. Lesnická práce. Roč. 78, č. 9: s. 407.

- POLENO, Zdeněk, Stanislav VACEK a Vilém PODRÁZSKÝ. 2007. *Pěstování lesů*. 1. Kostelec nad Černými lesy: Lesnická práce, 315 s. ISBN 978-80-87154-07-6.
- POLENO, Zdeněk, Stanislav VACEK a KOL. 2009. *Pěstování lesů III.: Praktické postupy pěstování lesů*. 1. Kostelec nad Černými lesy: Lesnická práce. ISBN 978-80-87154-34-2.
- PRACH, K. 2009a. *Ekologie obnovy narušených míst: I. Obecné principy*. Živa. LVII, č. 1, s. 22-24. Dostupné z: <http://ziva.avcr.cz/files/ziva/pdf/ekologie-obnovy-narusenych-mist-i-obecne-principy.pdf>
- PRACH, K., JONÁŠOVÁ, M., Svoboda, M. 2009b. *Ekologie obnovy narušených míst: V. Obnova lesních ekosystémů*. Živa, č. 5, s. 212-215. Dostupné z: <http://ziva.avcr.cz/files/ziva/pdf/ekologie-obnovy-narusenych-mist-v-obnova-lesnich-e.pdf>
- PRACH, K. 2009c. *Ekologie obnovy narušených míst: VI. Shrnutí a závěrečné poznámky*. Živa. č. 6. Dostupné z: <http://ziva.avcr.cz/files/ziva/pdf/ekologie-obnovy-narusenych-mist-vi-shrnuti-a-zaver.pdf>
- PRŮŠA, Eduard. 2001. *Pěstování lesů na typologických základech*. 1. Kostelec nad Černými lesy: Lesnická práce, 593 s. ISBN 80-863-8610-4.
- QUITT, Evžen. 1971. *Klimatické oblasti Československa*. Praha: Academia.
- RYCHTECKÁ, P., URBAŇCOVÁ, N. 2008. *Škodliví činitelé lesa v letech 1996–2006 – I. část - Abiotičtí a antropogenní činitelé*. Lesnická práce, č. 6: s. 14-15.
- STÁTNÍ SPRÁVA ZEMĚMĚŘICTVÍ A KATASTRU. ČÚZK: Český ústav zeměměřičský a katastrální [online]. 2013 [cit. 2015-01-10]. Dostupné z: www.cuzk.cz
- ŠINDELÁŘ, J. 2000. *Přirozená obnova lesních porostů v České republice*. Lesnická práce. Roč. 79, č. 7: s. 296 – 297.
- Ústav pro hospodářskou úpravu lesů: Brandýs nad Labem* [online]. 2015 [cit. 2015-01-15]. Dostupné z: www.uhul.cz
- SOUSA, W. P. 1984. *The Role of Disturbance in Natural Communities: Annual Review of Ecology and Systematics*. Berkeley: University of California.

VACEK, Stanislav, Theodor LOKVENC a Jiří SOUČEK. 1995. *Metodiky pro zavádění výsledků výzkumu do zemědělské praxe / Federální Ministerstvo zemědělství a výživy, Ministerstvo zemědělství a výživy ČR, Ministerstvo pol'nohospodárstva a výživy SR: Přirozená obnova lesních porostů*. 1. Praha: Ústav zemědělských a potravinářských informací. ISBN 0231-9470. ISSN 0231-9470.

VACEK, Stanislav, Jaroslav SIMON, Jiří REMEŠ a KOL. 2007. *Obhospodařování bohatě strukturovaných a přírodě blízkých lesů*. 1. Kostelec nad Černými lesy: Lesnická práce, 447 s. ISBN 978-80-86386-99-7.

WAISOVÁ, J. 2011. *Analýza škodlivých biotických a abiotických činitelů dle souborů lesních typů*. Lesnická práce, č. 7: s. 26-28.

Zákon 289/1995 Sb. o lesích a o změně a doplnění některých zákonů: lesní zákon. 1995. Dostupné také z:

http://eagri.cz/public/web/ws_content?contentKind=regulation&id=43356&name=289/1995

Zpráva o stavu lesa a lesního hospodářství České republiky v roce 2013. 2014. 1. Praha: Ministerstvo zemědělství. ISBN 978-80-7434-153-3. Dostupné také z: http://eagri.cz/public/web/file/337394/Zprava_o_stavu_lesa_2013.pdf

Seznam zkratek

apod.	a podobně
AOPK	Agentura ochrany přírody a krajiny
atd.	a tak dále
BO	borovice (<i>Pinus sp.</i>)
BK	buk lesní (<i>Fagus sylvatica</i>)
BR	bříza bradavičnatá (<i>Betula pendula</i>)
C – strategové	konkurenceschopné druhy (dle Grimeho)
cm	centimetr
ČR	Česká republika
D	dřevo
DB	dub (<i>Quercus sp.</i>)
DBZ	dub zimní (<i>Quercus petraea</i>)
ha	hektar
HB	habr obecný (<i>Carpinus betulus</i>)
HS	hospodářský soubor
J	jehličnany
JD	jedle (<i>Abies sp.</i>)
JR	jeřáb ptačí (<i>Sorbus aucuparia</i>)
JS	jasan (<i>Fraxinus sp.</i>)
JV	javory (<i>Acer sp.</i>)
JV	jihovýchod
K – strategové	konkurenceschopné druhy (dle Mac Arthura a Wilsona)
KAm	kambizem modální
km	kilometr
km ²	kilometr čtverečný
km/hod	kilometr za hodinu
ks	kus
ks/ha	kus na hektar
LP	lípa (<i>Tilia sp.</i>) ve výsledcích lípa srdčitá (<i>Tilia cordata</i>)
LT	lesní typ
LVS	lesní vegetační stupeň
M	minerální půda/mechanická příprava půdy
m/s	metr za sekundu
m ²	metr čtverečný
m ³	metr krychlový
MD	modřín opadavý (<i>Larix decidua</i>)
ME	Microsoft Excel
MENDELU	Mendelova univerzita
mil.	milion
mm	milimetry

m n. m.	metry nad mořem
N	nálet/počet
OL	olše (<i>Alnus sp.</i>)
OPRL	oblastní plán rozvoje lesů
OS	topol osika (<i>Populus tremula</i>)
P	pařez
PLO	přírodní lesní oblast
R	chemická příprava půdy Roundupem
R – strategové	ruderalní druhy
S	bez přípravy půdy (Samovývoj)
S – strategové	stres snášející druhy
SLT	soubor lesních typů
SM	smrk (<i>Picea sp.</i>)
SZ	severozápad
ŠLP	Školní lesní podnik
TANAP	Tatranský národní park
TP	topoly (<i>Populus sp.</i>)
TVP	trvalá výzkumná plocha
ÚHUL	Ústav hospodářské úpravy lesů
V	výmladek
VJV	východo - jihovýchod
VR	vrby (<i>Salix sp.</i>)
ZSZ	západo-severozápad

Seznam obrázků

OBR. 1: POLOHA ÚZEMÍ (ZDROJ: VLASTNÍ).....	26
OBR. 2: HRANICE ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ (ZDROJ: VLASTNÍ)	27
OBR. 3: MAPA OKOLNÍCH POROSTŮ (ZDROJ: VLASTNÍ)	29
OBR. 4: POROSTY NACHÁZEJÍCÍ SE NA PLOŠE PŘED KALAMITOU (ZDROJ: VLASTNÍ)	29
OBR. 5: PROCENTUÁLNÍ ZASTOUPENÍ PŘILÉHAJÍCÍCH POROSTŮ (ZDROJ: VLASTNÍ)	30
OBR. 6: PROCENTUÁLNÍ ZASTOUPENÍ VZDÁLENĚJŠÍCH POROSTŮ (ZDROJ: VLASTNÍ)	30
OBR. 7: LESNÍ TYPY NA PLOŠE (ZDROJ: VLASTNÍ)	32
OBR. 8: HOSPODÁŘSKÉ SOUBORY NA LOKALITĚ (ZDROJ: VLASTNÍ)	34
OBR. 9: VEGETAČNÍ STUPNĚ NA PLOŠE (ZDROJ: VLASTNÍ)	35
OBR. 10: NAZNAČENÍ SMĚRŮ BOŘIVÝCH VĚTRŮ NA PLOŠE (ZDROJ: VLASTNÍ)	37
OBR. 11: JEDNODUCHÉ SCHÉMA ZNÁZORŇUJÍCÍ VYMĚŘENÍ INVENTARIZAČNÍCH PLOCH (ZDROJ: VLASTNÍ).....	40
OBR. 12: GRAF VÝVOJE HUSTOTY ZMLAZENÍ NA CELÉ PLOŠE (ZDROJ: VLASTNÍ)	46
OBR. 13: PROCENTUÁLNÍ ZASTOUPENÍ DŘEVIN BĚHEM JEDNOTLIVÝCH MĚŘENÍ (ZDROJ: VLASTNÍ).....	47
OBR. 14: HUSTOTA ZMLAZENÍ DLE PŘÍPRAVY PŮDY A POMĚR NÁLETU A VÝMLADKŮ V KS/HA (ZDROJ: VLASTNÍ)	49
OBR. 15: VÝVOJ HUSTOTY ZMLAZENÍ DLE VARIANT (ZDROJ: VLASTNÍ)	50
OBR. 16: VÝVOJ HUSTOTY ZMLAZENÍ U SAMOVÝVOJE (ZDROJ: VLASTNÍ)	59
OBR. 17: VÝVOJ HUSTOTY ZMLAZENÍ NA CHEMICKÉ PŘÍPRAVĚ (ZDROJ: VLASTNÍ)	60
OBR. 18: VÝVOJ HUSTOTY ZMLAZENÍ NA MECHANICKÉ PŘÍPRAVĚ (ZDROJ: VLASTNÍ)	60
OBR. 19: PROCENTUÁLNÍ ROZDĚLENÍ VÝŠKOVÝCH KATEGORIÍ DLE JEDNOTLIVÝCH MĚŘENÍ (ZDROJ: VLASTNÍ)	62

OBR. 20: <i>SCHÉMA OBSAZENÍ INVENTARIZAČNÍCH PLOCH BĚHEM JEDNOTLIVÝCH MĚŘENÍ (ZDROJ: VLASTNÍ)</i>	63
OBR. 21: <i>GRAFICKÉ ZNÁZORNĚNÍ STUPŇŮ POKRYVNOSTI V % (ZDROJ: VLASTNÍ)</i>	73
OBR. 22: <i>PROCENTUÁLNÍ ZASTOUPENÍ STUPŇŮ POKRYVNOSTI V SAMOVÝVOJI (ZDROJ: VLASTNÍ)</i>	75
OBR. 23: <i>PROCENTUÁLNÍ ZASTOUPENÍ STUPŇŮ POKRYVNOSTI V CHEMICKÉ PŘÍPRAVĚ (ZDROJ: VLASTNÍ)</i>	76
OBR. 24: <i>PROCENTUÁLNÍ ZASTOUPENÍ STUPŇŮ POKRYVNOSTI V MECHANICKÉ PŘÍPRAVĚ (ZDROJ: VLASTNÍ)</i>	78

Seznam tabulek

TAB. 1: CHARAKTERISTIKA OKOLNÍCH POROSTŮ (ZDROJ: HOSPODÁŘSKÁ KNIHA 2013 - 2022).....	28
TAB. 2: CHARAKTERISTIKA KLIMATICKÉ OBLASTI (ZDROJ: QUITT 1971)	36
TAB. 3: UKÁZKA TERÉNNÍHO DENÍKU (ZDROJ: VLASTNÍ).....	43
TAB. 4: PRŮMĚRNÉ POČTY NA HEKTAR ZA CELOU PLOCHU BĚHEM JEDNOTLIVÝCH MĚŘENÍ (ZDROJ: VLASTNÍ)	45
TAB. 5: POČTY DŘEVIN NA HEKTAR PŘI JEDNOTLIVÝCH MĚŘENÍCH (ZDROJ: VLASTNÍ)	46
TAB. 6: PRŮMĚRNÉ HODNOTY HUSTOTY ZMLAZENÍ V SAMOVÝVOJI V KS/HA (ZDROJ: VLASTNÍ).....	52
TAB. 7: PRŮMĚRNÉ HODNOTY HUSTOTY ZMLAZENÍ V SAMOVÝVOJI V % (ZDROJ: VLASTNÍ).....	53
TAB. 8: PRŮMĚRNÉ HODNOTY HUSTOTY ZMLAZENÍ V ŘADÁCH PŘIPRAVENÝCH CHEMICKY V KS/HA (ZDROJ: VLASTNÍ).....	54
TAB. 9: PRŮMĚRNÉ HODNOTY HUSTOTY ZMLAZENÍ V ŘADÁCH PŘIPRAVENÝCH CHEMICKY V % (ZDROJ: VLASTNÍ)	55
TAB. 10: PRŮMĚRNÉ HODNOTY HUSTOTY ZMLAZENÍ V ŘADÁCH PŘIPRAVENÝCH MECHANICKY V KS/HA (ZDROJ: VLASTNÍ).....	57
TAB. 11: PRŮMĚRNÉ HODNOTY HUSTOTY ZMLAZENÍ V ŘADÁCH PŘIPRAVENÝCH MECHANICKY V % (ZDROJ: VLASTNÍ)	58
TAB. 12: PRŮMĚRNÉ POČTY NA HEKTAR PRO JEDNOTLIVÉ VÝŠKOVÉ KATEGORIE BĚHEM JEDNOTLIVÝCH MĚŘENÍ (ZDROJ: VLASTNÍ)	61
TAB. 13: POČET PLOŠEK VÝSKYTU DŘEVIN V SAMOVÝVOJI V KS A % (ZDROJ: VLASTNÍ)	65
TAB. 14: POČET PLOŠEK VÝSKYTU DŘEVIN NA PLOŠE S CHEMICKOU PŘÍPRAVOU V KS A % (ZDROJ: VLASTNÍ).....	66
TAB. 15: POČET PLOŠEK VÝSKYTU DŘEVIN NA PLOŠE S MECHANICKOU PŘÍPRAVOU V KS A % (ZDROJ: VLASTNÍ).....	68
TAB. 16: VYHODNOCENÍ POKRYVNOSTI V % (ZDROJ: VLASTNÍ)	71
TAB. 17: POČTY PLOCH U STUPŇŮ POKRYVNOSTI (ZDROJ: VLASTNÍ)	72

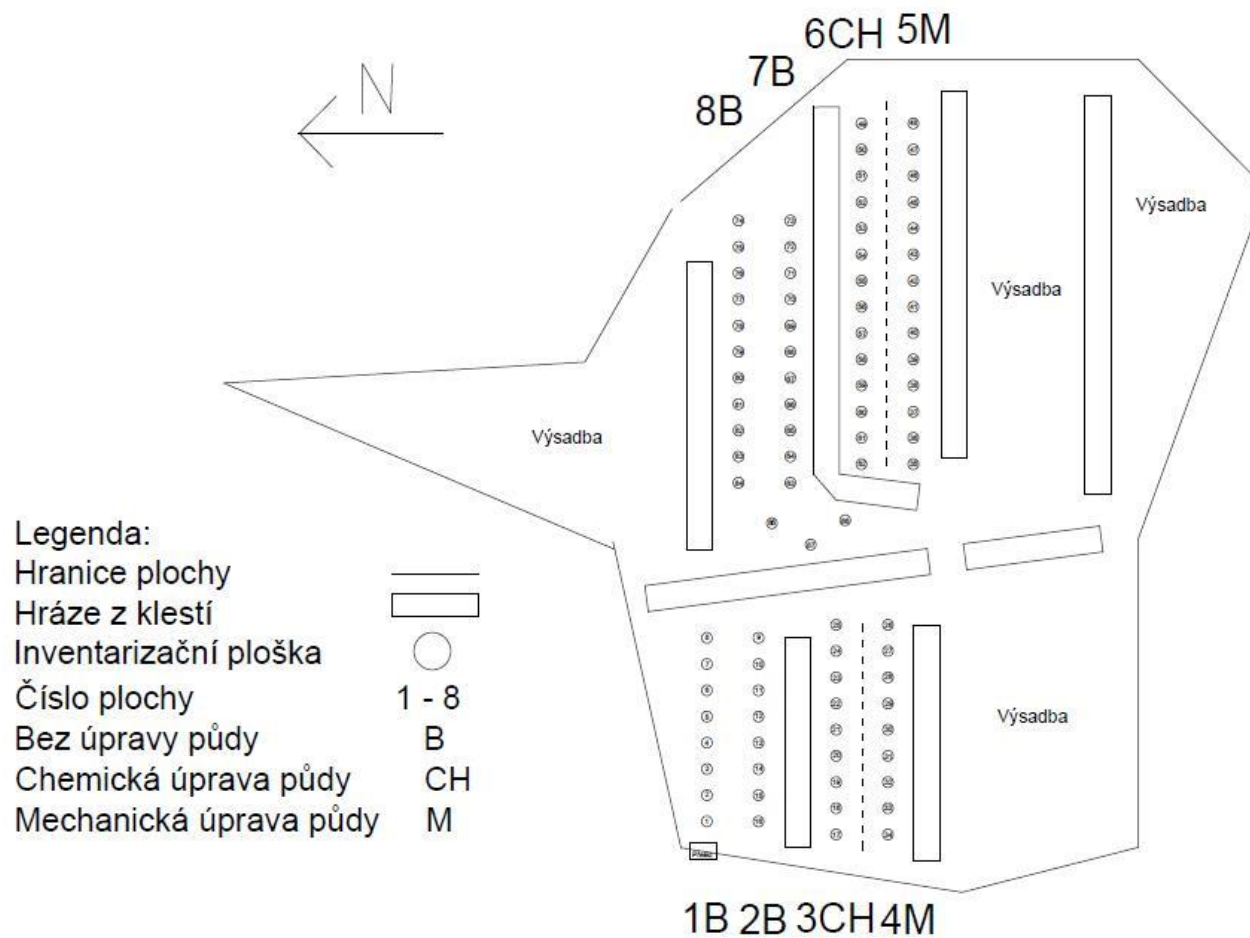
TAB. 18: <i>PROCENTUÁLNÍ VYJÁDŘENÍ STUPŇŮ POKRYVNOSTI (ZDROJ: VLASTNÍ)</i>	72
TAB. 19: <i>POKRYVNOST V SAMOVÝVOJI PRŮMĚRNÁ + ZASTOUPENÍ STUPŇŮ POKRYVNOSTI NA PLOŠKÁCH (ZDROJ: VLASTNÍ)</i>	74
TAB. 20: <i>ZASTOUPENÍ STUPŇŮ POKRYVNOSTI NA PLOŠKÁCH V % V SAMOVÝVOJI (ZDROJ: VLASTNÍ)</i>	74
TAB. 21: <i>POKRYVNOST V CHEMICKÉ PŘÍPRAVĚ PRŮMĚRNÁ + ZASTOUPENÍ STUPŇŮ POKRYVNOSTI NA PLOŠKÁCH (ZDROJ: VLASTNÍ)</i>	75
TAB. 22: <i>ZASTOUPENÍ STUPŇŮ POKRYVNOSTI NA PLOŠKÁCH V % U CHEMICKÉ PŘÍPRAVY (ZDROJ: VLASTNÍ)</i>	76
TAB. 23: <i>POKRYVNOST V MECHANICKÉ PŘÍPRAVĚ PRŮMĚRNÁ + ZASTOUPENÍ STUPŇŮ POKRYVNOSTI NA PLOŠKÁCH (ZDROJ: VLASTNÍ)</i>	77
TAB. 24: <i>ZASTOUPENÍ STUPŇŮ POKRYVNOSTI NA PLOŠKÁCH V % U MECHANICKÉ PŘÍPRAVY (ZDROJ: VLASTNÍ)</i>	77
TAB. 25: <i>HODNOTY U JEDNOTLIVÝCH DRUHŮ SUBSTRÁTU (ZDROJ: VLASTNÍ)</i>	79

PŘÍLOHY

Seznam příloh:

1. Schéma plochy
2. Fotodokumentace celé plochy + vývoje na jedné z plošek

Příloha 1: Schéma plochy



Příloha 2: Fotodokumentace



Foto 1: Západní svah 9. 4. 2012



Foto 2: Východní svah 9. 4. 2012

Příloha 2: Fotodokumentace



Foto 3: Vytyčená síť



Foto 4: Západní svah, jaro 2012

Příloha 2: Fotodokumentace



Foto 5: Východní svah, jaro 2012



Foto 6: Západní svah, podzim 2012

Příloha 2: Fotodokumentace



Foto 7: Východní svah, podzim 2012



Foto 8: Západní svah, jaro 2013

Příloha 2: Fotodokumentace



Foto 9: Východní svah, jaro 2013



Foto 10: Východní svah, podzim 2013

Příloha 2: Fotodokumentace



Foto 11: Západní svah, podzim 2013

Příloha 2: Fotodokumentace



Foto 12: Západní svah, podzim 2014



Foto 13: Východní svah, podzim 2014

Příloha 2: Fotodokumentace



Foto 14: Plocha 11 jaro 2012



Foto 15: Plocha 11 podzim 2012

Příloha 2: Fotodokumentace



Foto 16: Plocha 11 jaro 2013



Foto 17: Plocha 11 podzim 2013