

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA

Studijní program: N4106 Zemědělská specializace
Studijní obor: Biologie a ochrana zájmových organismů
Katedra: Katedra biologických disciplín
Vedoucí katedry: doc. RNDr. Ing. Josef Rajchard, Ph.D.

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Flóra a vegetace lesních porostů dolní Lužnice

Vedoucí diplomové práce: RNDr. Josef Navrátil, Ph.D.
Autor diplomové práce: Bc. Anton Ťažár

České budějovice, 2015

PROHLÁŠENÍ AUTORA DIPLOMOVÉ PRÁCE

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své diplomové práce, a to- v nezkrácené podobě- v úpravě vzniklé vypuštěním vyznačených částí archivovaných Zemědělskou fakultou - elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejich internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích dne:

.....

Anton Ťažár

PODĚKOVÁNÍ

Rád bych touto cestou poděkoval všem, kteří se podíleli na této práci. Zvláštní poděkování patří vedoucímu mé práce RNDr. Josefu Navrátilovi, Ph.D., za pomoc při zpracování dat, ale i za mnohé užitečné rady, ochotu, a trpělivost. Za pomoc při práci v terénu velice děkuji přítelkyni Michaele Kielarové, dále mé poděkování patří Ing. Josefu Novotnému, a Ing. Janu Královi, za poskytnutí mapových podkladů. V neposlední řadě bych rád poděkoval svým rodičům za podporu a pomoc při práci v terénu a to paní Kataríně Ťažárové a Ing. Antonu Ťažárovi.

SOUHRN:

Tato diplomová práce předkládá výčet flóry a vegetace vybraného území, skládající se ze tří lesních celků, které obtéká jihočeská řeka Lužnice. Práce zahrnuje celkovou charakteristiku sledované oblasti, seznam všech nalezených druhů a jejich bližší specifikaci. Další částí práce bylo statistické vyhodnocení dat získaných v průběhu terenního průzkumu a jejich celkové shodnocení.

klíčová slova: vegetační jednotka, fytocenologický snímek, dolní Lužnice

SUMMARY:

This thesis presents list of selected area flora and vegetation, consisting of three forest units flowing around by Lužnice river. The work comprises complete characteristic of monitored area, list of all found specieses and their more detailed specification. Next task was statistic evaluation of data aquired by terrain research.

keywords: vegetation unit, phytosociological tract, Lužnice river

OBSAH

1. ÚVOD	8
2. CÍLE	9
3. VYMEZENÍ ÚZEMÍ	10
4. LITERÁRNÍ PŘEHLED	11
4.1 Charakteristika území	11
4.1.1 Geologická charakteristika	11
4.1.2 Geomorfologická charakteristika	12
4.1.3 Klimatická charakteristika	12
4.1.4 Hydrologická charakteristika	13
4.1.5 Půdní charakteristika	14
4.1.6 Botanická charakteristika	14
4.1.6.1 Vegetační jednotky	16
4.2.1 Význam lesa	21
4.2.2 Kategorie lesů	22
4.2.3 Hospodaření v lesích	23
4.2.4 Lesnická charakteristika	24
5. METODIKA	27
5.1 Sběr dat	27
5.1.1 Nepůvodní druhy	29
5.1.2 Životní formy rostlin	29
5.1.3 Červený seznam	31
5.1.4 Zvláště chráněné druhy rostlin	31
5.1.5 Přehled souborů lesních typů	32
5.2 Zpracování dat	33
5.3 Analýza dat	33
6. VÝSLEDKY A DISKUZE	35
6.1 Klasifikační analýza-přehled zjištěných vegetačních jednotek	42
6.2 Klasifikace expertním systémem	46
6.3 Gradientové analýzy typů lesa	50
7. ZÁVĚR	65
8. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	67
9. PŘÍLOHY	70

1. ÚVOD

Téma pro tuto diplomovou práci jsem si zvolil vzhledem k tomu, že v základu samotné práce se jednalo o terénní výzkum s botanickým zaměřením, který probíhal v lesním prostředí nedaleko mého bydliště. Jedná se o práci popisující flóru a vegetaci vybraných lesních celků. Terénní data jsem získával ve třech lesních celcích rozkládajících se na území Českobudějovické pánve lemované řekou Lužnicí, a to ve dvou po sobě jdoucích vegetačních sezónách v roce 2013 a 2014. Na jednom z lesních celků nazývaný Semenec, se nachází nejdelší naučná stezka v ČR „Stezka na Onen Svět“ o celkové délce 66 km, na jejíž přípravě jsem se osobně podílel. Hlavní podstatou této práce, bude zjištění druhové diverzity v jednotlivých lesních celcích, na kterých bude nutné pořídit řadu fytoocenologických snímků. Místa pro jednotlivé fytoocenologické snímky budou vybírány na základě věku porostů a půdních typů. Všechna zjištěná data budou zpracována a vyhodnocena pomocí statistických metod používaných v botanickém výzkumu. V literární části se budu zabývat veškerou charakteristikou přírodních podmínek dané oblasti týkající se geologické, klimatické, půdní, či hydrologické charakteristiky. Jelikož se jedná o práci probíhající v lesních porostech, další částí bude charakteristika lesa, jeho význam, funkce a rozdělení do jednotlivých kategorií. Následující částí bude metodika výzkumu, ve které byl popsán podrobný postup při získávání terénních dat, dále jejich zpracování a následná analýza. Na závěr bude zhodnocen průběh celého výzkumu s patřičnými komentáři k jednotlivým výsledným částem.

2. CÍLE

Cílem této práce je:

- Vypracování charakteristiky přírodních podmínek vybraného území na základě literárních zdrojů a mapových podkladů.
- Vytvoření přehledu flóry lesních porostů vybraného území na základě vlastního terénního průzkumu.
- Zápisy fytoecologických snímků z jednotlivých typů lesních porostů získaných vlastním terénním průzkumem.
- Statistické vyhodnocení terénních dat s ohledem na stanovištní podmínky.
- Zhodnocení všech zjištěných údajů.

3. VYMEZENÍ ÚZEMÍ

Území, na kterém probíhal výzkum, bylo vybráno v Jihočeském kraji a to mezi Týnem nad Vltavou a Bechyní. Byly zvoleny tři lesní celky, spadající do povodí dolní Lužnice, taktéž do Bechyňského bioregionu, právě přítomnost zdejší řeky byla jedním z kritérií pro výběr území a to z důvodu potenciálního vlivu na výskyt zdejší lesní vegetace v souvislosti se sklonem a expozicí terénu. Lesní celky jsou zobrazeny na níže uvedené mapě (obr. 1).

Obr. 1: Zobrazení sledovaných lesních celků (www.mapy.cz)



4. LITERÁRNÍ PŘEHLED

4.1 Charakteristika území

4.1.1 Geologická charakteristika

Jižní Čechy i Šumava se nacházejí v centru moldanubické oblasti Českého masivu, Moldanubikum je tvořeno peměněnými horninami a granitoidními vyvřelými horninami. Na území jižních Čech zasahuje moldanubický a středočeský pluton, který zasahuje převážně do středočeské oblasti, kde jsou zachovány zbytky jeho pláště vytvořené z kontaktně metamorfovaných hornin.

V důsledku tektonických pohybů v centru jižních čech vznikly dvě rozsáhlé sníženiny, ve kterých se uložily slabě zpevněné a nezpevněné křídové a terciární sedimenty, dnes známé jako Třeboňská a Českobudějovická pánev (Albrecht 2003). Společným rysem těchto pánví je jejich plochý, nepatrně zvlněný reliéf, který vznikl převážně na svrchnokřídových a třetihorních sedimentech (Průša 1990).

Oblast moldanubika je tvořena převážně přeměněnými horninami skládající se z pararul, migmatitů, granulitů a světlých ortorul. Horniny v moldanubiku byly několikrát zvrásněny, naposledy však v prvohorách. Ve starší době bronzové byla široce využívána zvětralina z výchozů grafitických pararul a to k výrobě keramiky. Na některých šumavských lokalitách se v 18. století prováděla hlubinná těžba tuhy, která se používala na mazání kol vozů. V pozdější době bylo nalezeno několik ložisek tuhy, z nichž se některé dodnes používají.

Sledovaná oblast vznikla v období proteozoika, s výskytem svorových rul, pararul až migmatitů (Albrecht 2003), s vložkami krystalických vápenců, erlánů a amfibolů (Culek, Grulich, Laštůvka, Divíšek 2013), nacházející se na území regionální geologické jednotky vltavo-týnského moldanubika.

Krystalické vápence tvoří v jihočeském regionu několik krasových jeskyní, mezi největší a nejznámější patří Chýnovská jeskyně. Mezi Bernarticemi, Pískem a Netolicemi je tvořen podolský komplex skládající se z hornin ortorulového typu. Větší tělesa ortorul se nacházejí také u Hluboké nad Vltavou a u Bechyně. Granulity tvoří v jižních Čechách tři velké masivy a to křišťanovský, prachatický a masiv Blanského lesa. Eklogity a serpentinity tvoří v pararulách a migmatitech zóny drobných těles nacházejících se v okolí Bechyně a Tábora (Albrecht 2003). V údolí řeky Vltavy, Otavy

a Lužnice byl vyvinut údolní fenomén zvyšující celkovou biodiverzitu (Culek, Grulich, Laštůvka, Divíšek 2013).

4.1.2 Geomorfologická charakteristika

Sledované území se nachází na území Písecké pahorkatiny, rozkládající se v povodí Vltavy, Lužnice a Otavy na granitoidech moldanubického a středočeského plutonu. Písecká pahorkatina se rozkládá se na ploše 1146 km², průměrná výška je 434,4 m, s nejvyšším místem 633 m, průměrný sklon terénu jsou 3° 12'.

Mezi Pískem a Týnem nad Vltavou se na rozvodí Vltavy, Otavy a otavské Blanice rozkládá na granitoidech, migmatitech a pararulách rozčleněný reliéf Mehelnické vrchoviny, s nejvyšším vrcholem s názvem Velký Mehelník (633 m) budovaným melanokratní žulou. V jižní části vrchoviny se tyčí Vysoký Kamýk (628 m). Jižně od Týna nad Vltavou se nachází Týnská pahorkatina z moldanubických pararul, se senonskými a miocenními písčými jíly, nacházející se na členité Bechyňské pahorkatině na pararulách, ortorulách a migmatitech s lokalitami miocenních písků a jílu, jejíž povrch je narušen údolím řeky Lužnice (Chábera 1998).

4.1.3 Klimatická charakteristika

Pro podnebí Jihočeského kraje je rozhodující poloha v mírném klimatickém pásu střední Evropy, geomorfologická členitost terénu a expozice vůči proudění vzduchu ze západu. Místa s nadmořskou výškou nad 700 m se zařazují do chladné klimatické oblasti. Některá místa jsou teplejší či chladnější aniž by teplota odpovídala nadmořské výšce, bývají to teplejší vrcholy a svahy kde dochází k občasnému proudění fénového charakteru. Opakem jsou chladné kotliny a údolí, kde se vytváří teplotní inverze. Nejchladnějším místem v Jižních čechách a vůbec v celé České republice se uvádí Kvilda v centru Šumavy, kde je roční teplotní průměr pouze 2 °C. Mrazových dnů je v nejteplejších částech jižních čech asi stodeset a v nejchladnějších asi stosedmdesát a více. V nejchladnějších částech republiky jako je Kvilda, jsou běžné noční mrazíky i v letních měsících. Nejvyšší denní teplota byla zaznamenána v Husinci a ve Vráži u Písku, bylo to 39,7 °C (Albrecht 2003).

Sledované území patří do mírně teplé oblasti M11 dle Quittovy klasifikace klimatu, s průměrnými ročními srážkami 601 mm (Culek, Grulich, Laštůvka, Divíšek 2013)

Nejnižší roční úhrn srážek okolo 550 mm je v oblasti mezi Mirovicemi a Pískem, důvodem je nízká nadmořská výška a závětrí, které tvoří Brdy a Šumava. Podobné je to také severně od Týna nad Vltavou podél řeky Vltavy. Nejvyšší podíl srážek překračující 1600 mm za rok je v okolí Trojmezí hornatiny. Dochází také k značným výkyvům, kdy je na nejsušších místech abnormální úhrn srážek a naopak.

Množství globálního záření se v Jihočeském kraji pohybuje od 3700 – 3820 MJ · m⁻², v oblastech s nadmořskou výškou 600 – 800 m jsou tyto hodnoty nižší.

Průměrná délka slunečního svitu je 1550 hodin, delší je z pravidla v horských oblastech Šumavy a kratší na jihočeských pánvích ovlivňovaných inverzí a mlhami v zimních a podzimních měsících.

Co se týče proudění vzduchu, nad jihočeským územím převládají západní větry. Průměrná rychlost proudění vzduchu v Jihočeských pánvích se pohybuje okolo 2 m·s⁻¹ (Albrecht 2003).

4.1.4 Hydrologická charakteristika

Nejvýznamnějším tokem Jihočeského regionu je řeka Vltava, která je také nejdelší řekou České republiky. Vltava má několik hlavních přítoků, je to řeka Malše pramenící v Rakousku u obce Sandl, Otava, která vznikla soutokem řeky Vydry a Křemelné a řeka Lužnice, pramenící na rakouské straně Novohradských hor (Albrecht 2003). Právě na Lužnici se východně od Třeboně nachází rozsáhlé chráněné území Stará řeka a to mezi rybníky Máří Magdaléna a Rožmberk na ploše 1200 ha doprovázené přirozenou vegetací. Původním motivem pro vyhlášení tohoto chráněného území bylo zajištění vhodného biotopu pro reintrodukcii bobra evropského (Průša 1990).

Významnou součástí hydrologické struktury jsou také vodní nádrže, rybníky a jezera. Více než 7000 rybníků leží na Českobudějovické a Třeboňské pánvi s největším jihočeským rybníkem Rožmberkem o rozloze 489 ha. Největší vodní nádrž v České republice je Lipno, které má rozlohu 4870 ha, jehož součástí je malá vyrovnávací nádrž Lipno II s plochou 45 ha. Další velkou vodní nádrží je Orlík, který v Jihočeském kraji zasahuje až po soutok s řekou Lužnicí.

Jezera ležící na Šumavě vznikla zatopením pleistocénních prohlubní ledovcových karů, patří mezi ně největší Černé jezero o rozloze 18,43 ha, dále Čertovo, Prášílské a jezero Laka.

Hydrologický výzkum má v jižních Čechách dlouhodobou tradici, primárně kvůli voroplavbě, ale také z důvodu ochrany před povodněmi.

Jihočeský kraj je rozdělen do šesti hydrogeologických rajonů, jeden z nich je Českobudějovická pánev o celkové rozloze 237 km², výplň zde tvoří terciérní svchnokřídové sedimenty s maximální zjištěnou mocností 340 m. V Budějovické pánvi se ve značné míře využívá podzemních vod pro zásobování pitnou vodou.

Z důvodu ochrany hlubinných a mělkých vod byly v Jihočeském kraji vyhlášeny tři chráněné oblasti: Šumava na území CHKO, Novohradské hory na území větším než je původní CHKO a Třeboňská pánev v místní hranici hydrogeologického vymezení. Minerální prameny se v jižních Čechách vyskytují velice zřídka, známý je pouze pramen v Libniči u Českých Budějovic a pramen Karel, který poskytuje v Bechyňských lázních vodu obohacenou o ionty Fe²⁺ (Albrecht 2003).

4.1.5 Půdní charakteristika

Na vývoji půd se nejvíce podílela výšková členitost krajiny, horninové podloží a klimatické poměry. Nejrozšířenějším typem jsou půdy hydromorfní a půdy hnědé, neboli kambizemě, při jejichž vzniku došlo nejprve k vyluhování karbonátů z profilu a poté k tvorbě sekundárních jílových minerálů. Na kambizemě dále navazují gleje, které se vyvinuly příčinou pravidelné stagnace srážkové vody na nepropustném podloží, ale také vyluhováním sloučenin hliníku, manganu a železa humusovými kyselinami. V Táborské pahorkatině se vyvinuly také různé typy luvizemí patřící ke skupině illimerických půd. Nivní polohy podél řek pokrývají zrnitostně pestré fluvizemě patřící mezi půdy vzniklé nahromaděním humusu při záplavách, vázané na nevápnité nivní sedimenty (Albrecht 2003).

4.1.6 Botanická charakteristika

Jihočeský kraj se skládá ze dvou hlavních fytogeografických jednotek, je to Českomoravské a Jihočeské mezofytikum. Českomoravské mezofytikum zaujímá převážnou část kraje, kde jsou charakteristické acidofilní bikové doubravy, podhorské acidofilní bučiny a v nejteplejších částech se vyskytují dubohabřiny, místy i teplomilné doubravy. Dnes však převažují zemědělské a lesní kultury s malým podílem zachovaných pastvin, lučních rašelinišť a polopřirozených luk (Albrecht 2003).

Podle regionálně fytogeografického členění patří sledovaná oblast do okresu (40 a) Jihočeská pahorkatina, Písecko-hlubocký hřeben, a (41) Střední povltaví (Hejný, Slavík 1998).

V kaňonech řek se zde vyskytují jedliny (*Luzulo-Abietetum albae*), v údolích jsou zachovány suťové lesy (*Aceri pseudoplatani-Carpinetum betuli*, *Arunco sylvestris-Aceretum pseudoplatani*, *Lunario redivivae-Aceretum*), na skalách se vyskytují acidofilní bory (*Hieracio pallidi-Pinetum sylvestris*), vzácně se vyskytují také fragmenty teplomilných doubrav Quercion petraea (*Sorbo torminalis-Quercetum petraeae*). V údolí menších toků se vyskytují společenstva luhů, konkrétně olšin (*Alnion incanae*). Na řece Lužnici je zachován fenomén říčních rákosin (*Phalaridion arundinaceae*), dále se zde vyskytuje polopřirozená luční vegetace zastoupena svazem *Arrhenatherion elatioris* a *Molinion coeruleae* (Culek, Grulich, Laštůvka, Divíšek 2013).

Typickým endemitem české kotliny je lomikámen trsnatý (*Saxifraga rosacea*), který se vyskytuje na izolované populaci u Příběnic u řeky Lužnice. V nedávné době byl v korytě řeky Vltavy u Hluboké nad Vltavou nalezen krušík modrofialový (*Epipactis purpurata*). Významnými fenomény jsou skalní stanoviště jihočeských řek, díky nim sem proniká řada teplomilných rostlin ze středních Čech, mezi které patří například hrachor černý (*Lathyrus niger*), strdivka zbarvená (*Melica picta*) či jeřáb břek (*Sorbus torminalis*).

V Jihočeském kraji se také vyskytují některé dřevokazné houby, které již jinde v republice nenajdeme, vyskytují se nejbliže v Alpách. Jsou to modralka laponská (*Amylocystis lapponica*), pevník brázdový (*Lauilia sulcata*) a také ucháčovec šumavský (*Pseudorhizina sphaerospora*). Dominantami stromového patra jsou přirozeně dub zimní (*Quercus petraea*) a dub letní (*Quercus robur*) s příměsí lípy srdčité (*Tilia cordata*) a břízy bělokoré (*Betula pendula*). Na suchých písčitých a skalnatých stanovištích se vyskytuje převážně borovice lesní (*Pinus sylvestris*) (Albrecht 2003). Nedaleko od sledovaného území se nachází také původní populace buku lesního (*Fagus sylvatica*) a to u Všeteče na Vysokém Kamýku. (Culek, Grulich, Laštůvka, Divíšek 2013).

V acidofilním bylinném patře jsou zastoupeny lipnice hajní (*Poa nemoralis*), kostřava ovčí (*Festuca ovina*), černýš luční (*Melampyrum pratense*). V jedlových doubravách se vyskytuje převážně bika chlupatá (*Luzula pilosa*), svízel okrouhlostý (*Galium rotundifolium*), šťavel kyselý (*Oxalis acetosella*) a ostřice třeslicovitá (*Carex brizoides*). Na chudých a extrémě kyselých brusinkových borových doubravách se vyskytují převážně porosty brusinky obecné (*Vaccinium vitis-idea*) a vřesu obecného

(*Calluna vulgaris*). Tyto přirozené acidofilní doubravy jsou v dnešní době převážně nahrazeny lesními porosty s odlišnou skladbou dřevin, především borovicí lesní.

Na údolí Lužnice, Vltavy a Otavy a jejich okolí, jsou vázány lipové doubravy a dubohabřiny, Na Tábořsku a Písecku také černýšové dubohabřiny, kde ve stromovém patře převažuje lípa srdčitá a dub zimní s příměsí habru obecného (*Carpinus betulus*), javoru mléče (*Acer platanoides*), ale také dubu letního a jedle bělokoré. V keřovém patře se vyskytují převážně jaterník podléška (*Hepatica nobilis*), černýš hajní (*Melampyrum nemorosum*) a na chudších typech půd třtina rákosovitá (*Calamagrostis arudinacea*).

Na strmých svazích Jihočeských řek se vyskytují také metlicové jedliny se směsí jedle bělokoré, borovice lesní a smrku ztepilého (*Picea abies*). V bylinném patře se vyskytuje metlička křivolaká (*Avelella flexuosa*), kaprad' samec (*Driopteris filix-mas*), ale také osladič obecný (*Polypodium vulgare*).

V údolí dolní Lužnice se nacházejí také měsíčnicové javořiny, kde převažuje javor klen a buk lesní (*Fagus sylvatica*) s příměsí lípy srdčité a v podrostu se vyskytující měsíčnicí vytrvalou (*Lunaria rediviva*). V toku řeky Lužnice se od Soběslavi, téměř po soutok s Vltavou vyskytují porosty rdestu uzlinatého (*Potametum nodosi*) (Albrecht 2003).

4.1.6.1 Vegetační jednotky

Vegetační jednotky spadající do mapového čtverce 6752, ve kterém se nachází sledované území.

KAA01 *Salicetum triandrae* Malcuit 1929: Tato vegetační jednotka zahrnuje pobřežní křoviny s výskytem vrby trojmužné (*Salix triandra*), vrby košíkářské (*Salix viminalis*), chmele otáčivého (*Humulus lupulus*), kopřiva dvoudomá (*Urtica dioica*) a ptačinec hajní (*Stellaria nezrum*) a pryskyřník plazivý (*Ranunculus repens*). Takováto vegetace se vyskytuje v klidných, méně sklonitých částech říčních toků s nadmořskou výškou 200 – 400 m.

KAC02 *Salicetum fragilit* Passarge 1957: Zde jsou dominantními druhy vrba křehká (*Salix fragilis*) či její kříženec s vrbou bílou (*Salix × rubens*), netýkavka nedůtklivá *Impatiens noli-tangere* a hluchavka skvrnitá *Lamium maculatum*. Toto společenstvo se vyskytuje v blízkosti větších vodních toků od 150 do 500 m. Lokality bývají díky vydatným jarním dešťům každoročně zaplavovány.

KBB06 *Carpino betuli-Prunetum spinosae* Tüxen 1952: V tomto křovitém společenstvu převládá trnka obecná (*Prunus spinosa*), růže šípková (*Rosa canina*), hloh

křivokališný (*Crataegus rhipidophylla*) a v podrostu *Euonymus europaeus*, *Sambucus nigra*, *Veronica chamaedrys*, *Ranunculus acis* či *Epilobium angustifolium*. Toto společenstvo se vyskytuje od teplých pahorkatin osidlujících teplé svahy, po horské oblasti se svahy na výsluní.

KBC01 *Ribeso alpini-Rosetum pendulinae* Sádlo in Kolbek et al. 2003: U porostů této asociace převládají jemně větvené keře s obloukovými větvemi do výšky 2 m. Vyskytuje se zde rybíz alpský (*Ribes alpinum*), nebo růže převislá (*Rosa pendulina*), skupinu někdy doplňují například *Daphne mezereum*, *Rubus idaeus* či vysoké keře jako líska obecná (*Corylus avellana*) a bez čený *Sambucus nigra*. Bylinné patro doplňují *Senecio ovatus*, *Athirium filix-femina*, *Galeomdolon luteum* agg. a *Oxalis acetosella*. Přirozeným stanovištěm jsou lesní svahy od pahorkatin do horského stupně, skály obklopené lesem ale také paseky a suché břehy potoků.

KBC02 *Rubetum idaei* Kaiser 1926: Toto společenstvo tvoří převážně ostružiník maliník (*Rubus idaeus*), roztroušeně pionýrské dřeviny jako je *Betula pendula*, *Sambucus racemosa* a v bylinném patře *Athirium filix-femina*, *Poa nemoralis* a *Oxalis acetosella*. Společenstvo se vyskytuje na eutrofních až oligotrofních stanovištích od kolinního po montánní stupeň, kde nahrazují acidofilní doubravy či květnaté bučiny.

KBC03 *Senecioni fuchsii-Sambucetum racemosae* Noirfalise ex Oberdorfer 1957: Společenstvo s 2 až 5m vysokým keřovým patrem s převahou bezu červeného (*Sambucus racemosa*) s příměsí *Betula pendula*, *Salix Caprea* a podrostem s *Dryopteris cathusiana* agg., *Poa nemoralis* a *Galeopsis tetrahit* vyskytující se na pasekách a lesních okrajích nad 500 m n.m. Toto společenstvo nahrazuje květnaté bučiny a jedlobučiny.

KBC05 *Salicetum capreae* Schreier 1955: Dominantní složku tohoto společenstva tvoří vrba jíva (*Salix Caprea*) a doprovází ji *Betula pendula*, *Populus tremula*, *Rubus idaus* a *Rubus fruticosus* agg. Vyskytují se zde také jehličnaté stromy a to *Picea abies*, *Larix decidua* a *Pinus sylvestris*. Podrost vyplňují *Calamagrostis epigejos*, *Juncus effusus*, *Epilobium angustifolium*, *Fragaria vesca* a *Tussilago farfara*. Dále se zde vyskytují ruderalní druhy se zastoupením *Artemisia vulgaris*, *Cirsium vulgare*, *Lupinus polyphyllus*. Společenstvo se vyskytuje od nížin do hor, převážně podél potoků a na lesních okrajích.

KBE01 *Chelidonio majoris-Robinion pseudoacaciae* Jurko 1963: Do této asociace patří mezofilní lesní akátiny dříve pěstované jako pařeziny dorůstající až do 25m. Kromě převažujícího akátu se zde zřídka vyskytují *Acer platanoides*, a *Fraxinus*

excelsior. Do keřového patra zasahuje *Sambucus nigra*, který někdy vytváří neprostupné porosty, v nížinách se může vyskytovat *Ribes uva-crispa*, *Symphoricarpus albus*, *Clematis vitalba*, a *Humulus lupulus*. Bylinné patro pokrývají mezofilní nitrofilní druhy a jsou to *Alliaria petiolata*, *Anthriscus sylvestris*, *Chelidonium majus*, *Urtica dioica* a *Galium aparine*. Porosty této asociace zahrnují roviny a svahy všech orientací se sklonem 65° s nadmořskou výškou 200-400 m, jedná se o náhradu za suťové lesy, teplomilné doubravy *Aceri-Tilietum*, dubohabřiny a teplomilné doubravy.

KBE02 *Poa nemoralis-Robinetum pseudoacaciae* Němec ex Vítková et Kolbek in Kolbek et al. 2003: Tato asociace zahrnuje světlé mezofilní porosty trnovníku akátu (*Robinia pseudoacacia*) a trávy s převahou lipnice hajní (*Poa nemoralis*). Většinou se jedná o čisté akátové porosty, někde byly akáty vysazovány spolu s borovicí černou (*Pinus nigra*). Výjimkou není ani příměs *Pinus sylvestris*, *Quercus petraea* a *Fraxinus excelsior*. V keřovém patře se vyskytuje *Prunus spinosa*, *Rubus fruticosus*, a *Sambucus nigra*. V bylinném patře se vyskytují *Poa nemoralis*, *Avenela flexuosa*, *Brachypodium pinnatum* a *Brachypodium sylvaticum*. Nejčastější výskyt této asociace je v nadmořských výškách 200 – 400 m v bočních a středních částech svahů říčních údolí.

LBA04 *Stellario nemorum-Alnetum glutinosae* Lohmeyer 1957: Toto společenstvo zahrnuje porosty olše lepkavé (*Alnus glutinosa*) a jasanu ztepilého (*Fraxinus excelsior*). Keřové patro se díky zastínění objevuje zřídka, o to rozmanitější je patro bylinné s výskytem *Lycopus europaeus*, *Asarum europaeum*, *Galeobdolon luteum*, *Carex brizoides* a *Urtica dioica*. Společenstvo se vyskytuje v úzkých údolích podél větších toků od kolinného po montánní stupeň ve výšce 250 – 500 m n. m. Vlivem vodní eroze a akumulace nivních a svahových sedimentů je mikroreliéf rozmanitý a střídají se zde různě vlhká místa s různými typy substrátů

LBA05 *Pruno padi-Fraxinetum excelsioris* Oberdorfer 1953: Tato asociace představuje přechodný typ mezi tvrdým luhem a potočními olšinami, dominantní dřevinou stromového patra je olše lepkavá (*Alnus glutinosa*) a jasan ztepilý (*Fraxinus excelsior*), s malou pokryvností se zde vyskytuje také dub letní (*Quercus robur*). V keřovém patře se nachází *Prunus padus*, *Euonymus europaeus* a v bylinném patře *Humulus lupulus*, *Urtica dioica*, *Filipendula ulmaria*, *Brachypodium sylvaticum* a *Pulmonaria officinalis* agg. Tato asociace je vázána na široké říční nivy planárního až suprakolinného stupně do 500 m n. m. s výskytem na jílovitých až jílovito-hlinitých sedimentech.

LBA06 *Ficario vernae-Ulmetum campestris* Knapp ex Medwecka-Kornaš 1952: Toto společenstvo zahrnuje velký podíl dřevin, zejména dub letní (*Quercus robur*) a jasan ztepilý (*Fraxinus excelsior*), pod jejich úrovní se vyskytuje jilm vaz (*Ulmus laevis*) a javor babyka (*Acer campestre*). Do keřového patra patří *Prunus padus*, *Sambucus nigra* a také *Acer campestre* a *Fraxinus excelsior*. Do bylinného patra patří převážně rostliny jarního aspektu jako *Anemone nemorosa*, *Corydalis cava* a *Ficaria verna*. V letním období je nahrazují *Aegopodium podagraria*, *Geum urbanum*, *Urtica dioica* a *Brachypodium sylvaticum*. Výskyt tohoto společenstva je převážně podél vodních toků v termofytiku a mezofytiku v nadmořských výškách 15 – 450 m. Před regulací řek byly porosty v dvouletých až sedmiletých intervalech zaplavovány.

LBF02 *Mercuriali perennis-Fraxinetum excelsioris* (Klika 1942) Husová in Moravec et al. 1982: V těchto suťových lesích dominuje javor klen (*Acer platanoides*), jasan ztepilý (*Fraxinus excelsior*) a jilm drsný (*Ulmus glabra*). Příměs zde tvoří javor mléč (*Acer platanoides*), buk lesní (*Fagus sylvatica*) a smrk ztepilý (*Picea abies*). Keřové patro tvoří *Corylus avellana*, *Sambucus nigra*, a *S. racemosa*. Bylinné patro pokrývají mezofilní nitrofilní druhy jako *Galeobdolon montanum*, *Mercurialis perennis* a *Urtica dioica*. Dále se zde vyskytují *Dryopteris filix-mas*, *Dentaria bulbifera*, *Galium odoratum* a *Impatiens noli-tangere*. Tato asociace se nachází nejčastěji na sutiích, na svazích, v údolích a na vrcholech kopců, kde je nejčastějším typem půdy ranker.

LDA01 *Luzulo luzuloidis-Quercetum petraeae* Hilitzer 1932: Nejčastěji se jedná o vysokokmenné porosty s pokryvností stromového patra až 80 % a výškou stromů kolem 15 m. Převažující dřevinou je dub zimní (*Quercus petraea*) a zřídka dub letní (*Q. robur*) s příměsí *Betula pendula*, *Sorbus aucuparia* a *Pinus sylvestris*. Někdy přítomny *Carpinus betulus*, *Tilia cordata* či *Fagus sylvatica*. Málo vyvinuté keřové patro tvoří zmlazující dřeviny stromového patra společně s *Frangula alnus* a *Cytisus nigricans*. Dominantou bylinného patra je *Luzula luzuloides* a *Avenella flexuosa*, dále se zde uplatňují *Calamagrostis arudinacea*, *Melampyrum pratense*, *Vaccinium myrtillus* a také *Poa nemoralis* a *Convalaria majalis*. Sušší stanoviště obývá *Festuca ovina*. Tato společenstva se nacházejí na hlubokých, mírně suchých až mírně vlhkých půdách v hlubokých údolích vodních toků ve výšce 250 – 400 m n. m.

LDA02 *Viscario vulgaris-Quercetum petraeae* Stöcker: Asociace zahrnující zakrslé a rozvolněné porosty dubu zimního (*Quercus petraea* agg.) dorůstající do výšky 10 m s příměsí borovice lesní (*Pinus sylvestris*) a habru obecného (*Carpinus betulus*).

Keřové patro často chybí, zřídka se v něm objevují dřeviny stromového patra. V bylinném patře jsou *dominantními* druhy *Festuca ovina* a *Avenella flexuosa*, příměs tvoří *Genista tinctoria*, *Cytisus nigricans*, *Silene nutans*, *Viscaria vulgaris*, *Luzula luzuloides*, *Poa nemoralis* a *Calluna vulgaris*. Tento vegetační typ je přechodným mezi acidofilními doubravami a acidofilními boreokontinentálními bory. Nejčastější výskyt je na strmých výslunných svazích o sklonu 20-40° s mírně teplým klimatem a nadmořskou výškou 300 – 400 m.

LDA03 *Vaccinio vitis-idaeae-Quercetun roboris* Oberdorfer 1957: Brusnicové doubravy zasahují od zakrslých porostů v okolí skal, po vysokokmenné porosty. Nejčastějším druhem je zde dub zimní (*Quercus petraea* agg.) a dub letní (*Q. robur*), jejichž příměs tvoří borovice lesní (*Pinus sylvestris*), *Betula pendula*, *Populus tremula*, *Sorbus aucuparia* a ve vyšších polohách *Fagus sylvatica* a *Picea abies*. V málo vyvinutém keřovém patře se zřídka vyskytují dřeviny ze stromového patra s příměsí *Frangula alnus*. Bylinné patro je tvořeno převážně porosty *Vaccinium myrtillus*, *Avenella flexuosa* a na sušších stanovištích *Calluna vulgaris*. K přimíšeným druhům patří *Vaccinium vitis-idaea*, *Calamagrostis audinacea*, *Convallaria majalis*, *Festuca ovina*, *Luzula luzuloides* a *Melampyrum pratense*. Tato asociace se nejčastěji vyskytuje na hlubších půdách s minerálním substrátem v rozmezí od 250 – 500 m n. m., a to převážně na svazích se severní a západní orientací.

LFB02 *Vaccinio myrtilli-Pinetum sylvestris* Juraszek 1928: Ve stromovém patře této vegetace převládá borovice lesní (*P. sylvestris*) doprovázená dubem letním (*Q. robur*), *Q. petraea* agg., ve vyšších polohách se přidává smrk ztepilý (*Picea abies*) a na vodou ovlivněných půdách jedle bělokorá (*Abies alba*). V keřovém patře se vyskytují zmlazující duby a borovice s příměsí krušiny olšové (*Frangula alnus*), *Betula pendula*, *B. pubescens* a *Sorbus aucuparia*. Řídce vyvinuté bylinné patro pokrývá *Avenella flexuosa*, *Calluna vulgaris*, *Vaccinium myrtillus* a *Molinia coerulea* agg. Na hadcích se také vyskytuje *Asplenium coneifolium* a *Silene vulgaris*. Brusnicové bory se vyskytují od kolinního po montánní stupeň ve výškách 250 – 800 m n. m. Nejčastěji se jedná o skalnaté svahy a vypreparované skalnaté břehy v říčních údolích.

LFC04 *Soldanello montanae-Piceetum abietis* Volk in Br. -Bl. et al. 1939: V této asociaci má ve stromovém patře převahu smrk ztepilý (*Picea abies*), vzácně jsou zde přimíšeny *Abies alba*, *Betula pubescens* a *Pinus sylvestris*. Pod úrovní stromového patra se vyskytuje *Sorbus aucuparia*. V případě výskytu keřového patra se v porostu objevují mladí jedinci druhů ze stromového patra. Bylinné patro tvoří běžné acidofilní

druhy smrkových lesů, jako jsou například *Vaccinium myrtillus*, *V. vitis-idaea*, *Avenella flexuosa*, *Calamagrostis villosa*, *Maianthemum bifolium*, *Oxalis acetosella* a z kapradin *Dryopteris cathusiana* a *Dryopteris dilatata*. Tato asociace se vyskytuje na dně údolí a pánvi v podhorském a horském stupni v nadmořských výškách 700 – 1000 m. Tyto stanoviště jsou ovlivněna stékáním chladného vzduchu z okolních svahů a jejím hromaděním na dně údolí (Chytrý 2013).

4.2 Charakteristika lesa

4.2.1 Význam lesa

Lesy jsou jedním z největších bohatství naší krajiny, jsou jednou z nepostradatelných složek životního prostředí a pro národní hospodářství poskytují trvalý zdroj dřevní hmoty. Lesy výrazně ovlivňují a zlepšují podnebí, vodní a půdní poměry, vytvářejí také přirozené prostředí pro mnohé druhy rostlin, živočichů a jejich společenství.

Význam lesa pro člověka a vztah člověka k lesu se vývojem lidstva výrazně změnil, nejdříve byl člověk součástí přírody, poté člověk-zemědělec začal měnit nejrůdnější části lesa na zemědělsky využívanou půdu. Velký rozmach techniky, následovná velkoplošná těžba uhlí v povrchových dolech, znečišťování ovzduší provozem tepelných elektráren a jiných průmyslových aglomerací nenávratně ničí přírodu a tím také les, který je její součástí.

Význam lesa týkající se produkce dřeva neklesá a klesat nebude ani přes úspěchy vědy a techniky snažící se přírodní materiály nahrazovat materiály umělými. Způsoby využití dřeva stále rostou, a proto je a bude jedním z nejdůležitějších úkolů lesa maximální kvalitativní a kvantitativní produkce dřeva.

Vodohospodářský význam lesa má dvě stránky, kvalitativní a kvantitativní. Kvalitativní význam spočívá v prodloužení odtoku vod, k přeměně povrchového odtoku v odtok podzemní a zmírnění rozkolísanosti průtoku vody v tocích. Kvantitativní význam může mít les vliv na množství vody v zásobárnách vod a vodních tocích. Nadzemní části stromů a nadložní humus působí z vodohospodářského hlediska negativně, a to tak že v nižších a sušších oblastech zachytí asi 10 – 15 % srážek, k dalším ztrátám dochází při transpiraci. Nad 850 m n. m. se ztráty vody snižují, až

vyrovnávají smáčením povrchu stromů horizontálními srážkami z mlhy a následným stékáním. Zachycování a vypařování vody lze ovlivnit hustotou porostu, druhovou skladbou a vhodným hospodářským způsobem (Bezecný et al. 1981).

Klimatický význam lesa se týká převážně rozsáhlých lesních komplexů, protože právě ty dokážou ovlivnit podnebí zvýšenou vzdušnou vlhkostí, sníženou teplotou, zpomalením proudění vzduchu a zmírněním teplotních výkyvů. Rozdíl mezi teplotou v lese a na louce může být až 4 °C. Menší lesní celky ovlivňují pouze své blízké okolí asi do vzdálenosti dvacetinásobku výšky okrajových stromů (Anonymus 2, 2015).

Půdoochranný význam spočívá v ochraně půdy před větrnou a vodní erozí. Zvýšená propustnost lesní půdy zabraňuje rychlému odtoku srážek po půdním povrchu, ve vysokohorských polohách snižují nebezpečí lavin porosty borovice kleče a borovice limby. Porosty, které jsou v těsné blízkosti vodních toků, působí jako ochrana před vymíláním břehů prudce tekoucí vodou.

Hygienický, zdravotní a rekreační význam lesa spočívá ve schopnosti pohltit nežádoucí produkty vznikající civilizačním procesem, což je hluk, znečištění vod a ovzduší. Například 1 ha bukového lesa je schopen zachytit až 68 t prachových částic a 1 ha smrkového lesa je schopen zachytit 32 t prachu. Asimilační orgány rostlin pohlcují oxid uhličitý a do ovzduší vydávají přibližně stejné množství kyslíku. Pod korunami stromů je nižší rozsah radioaktivního záření a nižší obsah bakterií, podzemní voda tekoucí z lesa obsahuje méně fosfátů, nitrátů a zbytků pesticidů. Lesní porost o šířce 100 m zeslabí hluk o 10 – 35 dB. Pobyť v lesním prostředí působí pozitivně na nervovou soustavu člověka a je zdrojem zážitků, radostí a jiných neměřitelných podnětů (Bezecný et al. 1981).

4.2.2 Kategorie lesů

Kategorie lesů rozlišuje lesní zákon na základě převažujících funkcí lesa na hospodářské, které v České republice zaujímají asi 75 %, lesy ochranné zaujímající

2,7 %, a na lesy zvláštního určení, které pokrývají 22,3 % z celkové lesní plochy v České republice (Tůlpík 2012, www.szesprerov.cz).

Lesy hospodářské zaujímají v jihočeském kraji asi 91 %. Hlavním úkolem těchto lesů je produkce dřevní hmoty, tyto lesy vznikly hospodářskou činností, která vedla k celkovému snížení biodiverzity. Ztratila se také odolnost vůči abiotickým činitelům a škodlivému hmyzu. Tyto lesy se skládají z nízkého počtu dřevin, převážně ze smrku a

borovice. V novém lesním zákoně není podrobně specifikovaný způsob hospodaření, a tak má velký podíl vlastník na tom zda zachová přirozenou skladbu, obnoví příměs původních dřevin či bude pěstovat monokultury. Ze zákona je nutno dodržovat příměs melioračních a zpevňujících dřevin, toto bezpodmínečně platí u státních lesů a u soukromých lesů nad 50 ha. Vlastníci lesů do 50 ha mají možnost volby výsadby melioračních a zpevňujících dřevin a tak nejsou povinni akceptovat daný plán.

Lesy ochranné nejsou přesně specifikovány, jejich ochranná funkce vyplívá z přírodních podmínek a úkolem je hospodařit v těchto lesích tak, aby se neustále zlepšovala jejich ochranná funkce. V jihočeském kraji je pouze 3,5 % těchto lesů, v sousedních státech jsou lesy ochranné považované za lesní porosty zabezpečující ochranu proti erozi, lavinám či degradaci půdy. Chráněné lesy patří ve většině případů do lesů zvláštního určení, kde se rozdělují do dalších kategorií.

Mezi lesy zvláštního určení patří národní parky, lesní rezervace, první zóny chráněných krajinných oblastí a řada jiných lesních porostů, od kterých je vyžadováno zabezpečování celospolečenských potřeb a funkcí, v Jihočeském kraji zauímají asi 6 %. Kromě samotné ochrany ekosystému sem patří také ochrana genofondu lesních dřevin, bažantnice, výzkumné plochy a obory (Jiráček 1998). Dále sem patří pásma hygienické ochrany vodních zdrojů 1. Stupně a ochranná pásma zdrojů přírodních léčivých a minerálních vod (Navrátil 2012).

4.2.3 Hospodaření v lesích

Pro úspěšné hospodaření je nezbytné vyhotovení lesního hospodářského plánu (LHP), který se vyhotovuje na dobu 10 let, spadají do něj lesní hospodářská opatření, jako jsou například zalesňování či výchova lesních porostů. Akceptování LHP platí pro majitele vlastníků více jak 50 ha lesů. Pro majitele vlastníků méně než 50 ha se vyhotovují takzvané osnovy, které slouží vlastníkům, ale také lesní správě ke kontrole. Při hospodářském plánování je nutno mít přehled o celkové charakteristice porostů týkající se jejich stáří, druhové skladby, objemu dřevní hmoty a dalších taxačních veličin. Pro zachování rovnoměrnosti těžeb je třeba vědět, kolik dřeva bylo v minulosti vytěženo, a proto se vede lesní hospodářská evidence. Na vyhotovování LHP se podílí ústav pro hospodářskou úpravu lesů, ale také jiné soukromé organizace. Při vytváření LHP je důležitá dohoda mezi lesním hospodářem a taxátorem na optimálním způsobu obnovy a výchovy lesa. Obnovu lesa lze provádět přirozeným způsobem či umělým

zalesňováním a to na pasekách, proto je daný způsob hospodaření nazýván pasečný. Při výběrovém způsobu hospodaření se vytěžují jednotlivé stromy či malé skupinky, kde následovně dochází k přirozené obnově (Jiráček 1998), která probíhá pod ochranou mateřského porostu, nebo na volných plochách (Stolina 1985). Tento způsob obnovy je vhodné užívat na menších lesních plochách s vhodnými stanovištními podmínkami, kde to také bývá finančně výnosnější (Jiráček 1998).

Cíle, které chceme dosáhnout při umělé obnově lesních porostů, jsou: 1. zajištění produkce dřeva a ostatních lesních výrobků, 2. využití lesa pro regulaci vody v řekách, 3. vypěstování dřevní hmoty a zvýšení její kvality a 4. zvýšení hospodářského, ochranného a kulturního významu lesního hospodářství (Ogijevskij, Braude, Djačenko, Zaborovskij, Kozmenko, Miron, Popovová, Rubcov 1953).

Do doby než došlo ke genetické degradaci lesů z důvodu dovozu nevhodných sort dřevin, bylo u nás lesní hospodářství na vysoké úrovni. Jako jedna z mála původních dřevin se u nás zachovala takzvaná „třeboňská borovice“ (Průša 1990).

V současné době se ve světě prosazuje takzvané „Nové lesnictví“, při takovém způsobu hospodaření není primární hospodářský význam, ale rozvíjení ostatních užitečných funkcí lesa. Jde o trvale udržitelné lesní hospodářství, u kterého je jedním z cílů vytvoření optimálních podmínek pro život veškerých organismů v přírodě a podpoření biodiverzity (Jiráček 1998).

4.2.4 Lesnická charakteristika

Jihočeský kraj pokrývá 369 000 ha lesa, což činí lesnatost 37 %. Mezi nejlesnatější okresy patří Prachatice s lesnatostí 52 %, Český Krumlov 47 %, Jindřichův Hradec 38 %, Písek 33 %, České Budějovice 32 %, Tábor 28 % a Strakonice pouze 22 % (Němec, Hřib 2009). Lesnatost krajiny historicky stále roste, k největšímu nárůstu došlo zejména při změně z pastevního na stájový chov dobytka, kdy byly uvolněné pastviny následně zalesněny. K dalšímu významnému nárůstu došlo po druhé světové válce po vysídlení původního německého obyvatelstva z českého pohraničí.

Lesů prakticky přibývá, ovšem jejich skladba není ideální. Převážná část přirozených lesů byla nahrazena borovými či smrkovými monokulturami.

Díky nekontrované těžbě a sběru hrabanky byl v první polovině 18. století stav lesů v celé České republice poměrně špatný, až do zavedení prvního lesního řádu, který omezoval některé nesprávné způsoby využívání lesů. Největším problémem však zřejmě

byl nedostatečně proškolený lesní personál, který se zabýval spíše myslivostí, z důvodu zlepšení odborných znalostí byla roku 1795 založena první lesnická škola ve Zlaté Koruně u Českého Krumlova.

Koncem 18. století zavedl lesmistr Jan Wachtl na Jindřichohradeckém panství metody moderního lesního hospodaření, které se výrazně zlepšilo i na panství Novohradském, Orlickém či Bechyňském.

V současné době zaujímají 90 % lesních porostů jehličnany, s převahou smrku ztepilého, který zaujímal 56 % lesní plochy, borovice lesní 30 % a ostatní jehličnany 4 %. Listnaté stromy zaujímají 10 % lesů, kde buk lesní zaujímá 3 %, duby 2 % a 5 % ostatní listnáče, což je podstatně méně než bylo v původním složení lesů (Jiráček 1998). V jižních Čechách převládá bukodubový a dubobukový lesní vegetační stupeň, v menší míře stupeň bukový. V minulosti zde převažovalo zastoupení buku a dubu. V okolí písku měla značné zastoupení i jedle. V nynější době jsou dřeviny nahrazeny smrkem a jedlí a to asi z 85 % (Němec, Hřib 2009).

4.2.5 Kulturní les

Kulturní les, je umělým, ale zároveň nejčastějším typem lesního ekosystému v české republice. Ve většině případů se jedná o smrkové monokultury (Anonymus 3, 2014), které mohou mít i negativní dopady na životní prostředí a následně mohou být relativně náchylné na biotické a abiotické poškození způsobené zhoršujícím se klimatem (Felton et al. 2011). Vlivem kompetice mezi dřevinami a vlivem heterotrofních organismů vázaných na dřeviny se v průběhu růstového procesu mění druhové složení, v kulturních lesích se mění také přímým či nepřímým působením člověka (Stolina 1985).

Význam těchto lesů spočívá v jejich rekreační funkci, protierozní funkci, ale také slouží jako zásobárna vody. Lesy dokáží rychle absorbovat, ale naopak pomalu vydávat srážkovou vodu, na rozdíl od volné krajiny, čím se částečně zabrání možnému vzniku povodní (Anonymus 3, 2014).

Důvod k vysazování monokultur je jejich rychlý růst, snadnější těžba a zpracování, což vede k lepším komerčním výsledkům než při pěstování přirozených lesů, což jsou bučiny a jiné listnaté a smíšené porosty. Ovšem rozkládající se jehličí nepřirozených smrkových porostů degraduje půdu a na rozdíl od listnatých stromů půdu okyseluje. Kromě smrkových se u nás vyskytují také rychle rostoucí topolové a borové monokultury (Bláha, Štroufová & Kotecký 2005). Dochází se také k přesvědčení, že

ekologicky stabilní a hospodářsky spolehlivé, jsou porosty smíšené (Spiecker et al. 2004). Převažující vysokoprodukční smrkové a borové monokultury se začaly vysazovat po nástupu průmyslu v 18. a 19. století, kdy hrozila civilizační krize z důvodu neostatku dřevní hmoty (Tesař, Klimo 2004).

Při přirozené obnově převládají téměř ze 100 % smrkové semenáčky, na prosvětlených místech se mohou vyskytovat také ptáky roznášené pionýrské dřeviny, jako je například jeřáb ptačí (*Sorbus aucuparia*), díky kterým se zvyšuje biodiverzita, a porosty se stávají stabilnějšími.

Původní areál dnes velice rozšířeného smrku obecného (*Picea abies*), byl izolován v horských masivech alpské, hercynské, karpatské, rhodopské a ilyrské oblasti. Vzhledem k ekonomické výtěžnosti je pravděpodobné, že se smrkové monokultury budou preferovat i nadále (Klimo, Kulhavý 2007).

5. METODIKA

5.1 Sběr dat

Terénní výzkum probíhal v roce 2013 od měsíce srpna do října, a v roce 2014 od dubna do srpna, a to na třech lesních celcích na území Krajského ředitelství České Budějovice, lesní správy Tábor, kolem kterých protéká řeka Lužnice.

První lesní celek (1), s nejvyšším vrškem 441m (Semeneč), se nachází v těsné blízkosti severozápadně od Týna nad Vltavou, kde se také stéká s řekou Vltavou.

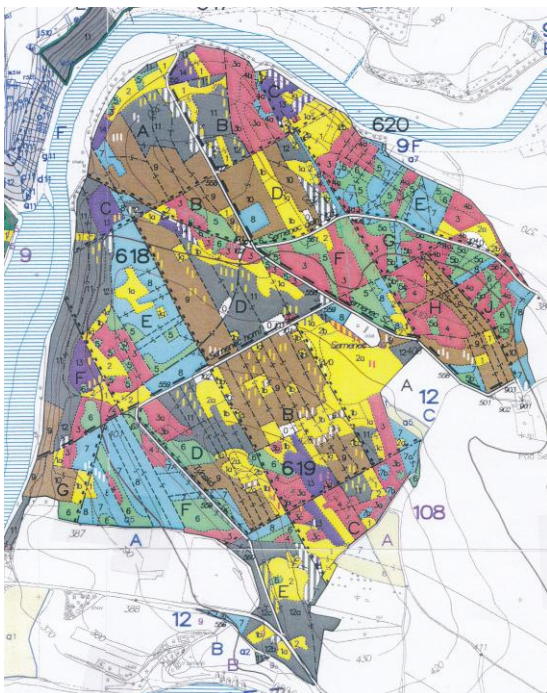
Druhý lesní celek (2), s nejvyšším bodem 428m (Kopanina), se nachází mezi Kolodějemi nad Lužnicí a Nuzicemi.

Třetí lesní celek (3) s nejvyšším vrcholem 476m (Dubový vrch), se rozléhá mezi obcemi Vesce a Hvožd'any. Tento a předchozí lesní celek rozděluje řeka Lužnice, která zde protéká jihozápadním směrem. Podrobnější umístění lesních celků znázorňuje **(obr.1)**.

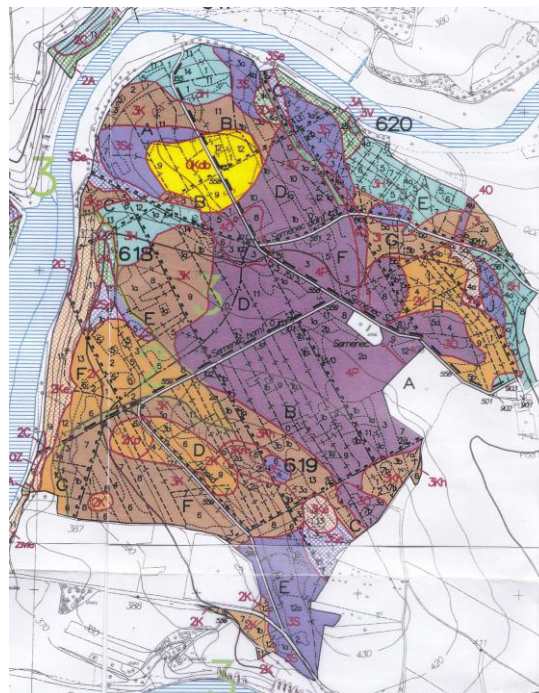
Základem bylo pořízení fytoecologických snímků na vybraných celcích. Jednalo se o lesní vegetaci, a tak byla zvolena velikost snímků 20×20 m rovnající se ploše 400 m^2 . U porostů, na kterých nebylo možné vyhotovit snímek 20×20 m, byla zvolena velikost 10×40 m.

Před samotným terénním výzkumem jsem si obstaral aktuální porostní **(obr. 2)** a typologické mapy **(obr. 3)** jednotlivých lesních celků, na jejichž základě jsem v mapě předem vyznačil místa jednotlivých fytoecologických snímků. Hlavním kritériem pro výběr byl věk jednotlivých porostů zjištěný z porostních map a půdní typy vyčtené z typologických map. Udává se osm věkových tříd, které jsou barevně rozlišeny, každá věková třída se rozděluje na dvě porostní skupiny. Při porovnání typologické mapy s mapou porostní jsem přiřadil tři různé půdní typy překrývající se jednotlivými porostními skupinami. Každá porostní skupina byla tedy označena třikrát na každém z lesních celků s různými půdními typy. V každé porostní mapě, podle které jsem se také orientoval v terénu, jsem si předem označil místa následně prováděných fytoecologických snímků.

Obr. 2, porostní mapa



Obr. 3, typologická mapa



Před zapisováním každého ze snímků byla vytyčena a označena homogenní plocha s průměrným zastoupením stromů, keřů a bylin v porostu o velikosti 20 x 20 m. Veškeré údaje z jednotlivých snímků byly zapsány do poznámkového bloku, ke každému ze snímků bylo zaznamenáno pořadové číslo snímku, datum pořízení a s pomocí GPS přístroje byla vyhodnocována zeměpisná šířka, zeměpisná délka a nadmořská výška. Orientaci jsem zaznamenával na základě sklonu a postavení vrstevnic na mapě, pomocí jednoduchého sklonoměru jsem odhadoval sklon terénu. Hlavními údaji pro fytoecologické snímky byla pokryvnost jednotlivých druhů v různých patrech, která byla odhadována za pomoci Braun-Blanquetovy stupnice s modifikací Westhoff & van der Maarel (**tab. 1, Anonymus 4, 2015**). Nejdříve byla zaznamenávána pokryvnost stromového (E_3), keřového (E_2) bylinného (E_1) a mechového patra (E_0), dále byla v jednotlivých patrech zaznamenávána pokryvnost všech přítomných druhů. Jednoznačně určitelné druhy jsem určoval přímo v terénu a obtížněji určitelné druhy jsem určoval podle Klíče ke květeně ČR (Kubát et al. 2002), knihy CO TU KVĚTE? Květena střední Evropy (Spohn, Golte-Bechtle 2005), a podle knihy VELKÁ KNIHA ROSTLIN, hornin, minerálů a zkamenělin (Bělohávková et al. 1997). Rostliny, které jsem nedokázal určit podle knih, mi pomohl určit vedoucí této práce.

Tab. 1): Braun-Blanquetova stupnice s modifikací Westhoff & van der Maarel

Označení	Pokrytí snímku
r	1-2 jedinci
+	1%
1	1-5%
2m	kolem 5%
2a	5-15%
2b	15-25%
3	25-50%
4	50-75%
5	75-100%

Data vyskytující se v tabulkách jsou uvedena v níže uvedených podkapitolách.

5.1.1 Nepůvodní druhy

Nepůvodní druhy se rozdělují podle stupně jejich invazivnosti, a to na **přechodně zavlečené**, které jsou závislé na opakovaném přísunu diaspor člověkem, protože nejsou schopny pravidelné reprodukce. **Zdomácněné druhy** jsou druhy, které v přírodě dlouhodobě vytváří životaschopné populace a nejsou závislé na dalších introdukcích. **Invazivní** jsou druhy rostlin, které jsou schopny se šířit na velké vzdálenosti a vytváří rozsáhlé populace. Nepůvodní druhy se dále rozdělují na **archeofyty**, což jsou druhy rostlin zavlečených před rokem 1500, a **neofyty** jsou druhy rostlin zavlečených po roku 1500 (Pyšek et al. 2002).

5.1.2 Životní formy rostlin

Jedná se o Raunkierovy životní formy rostlin, které se rozdělují s ohledem na způsob přezimování, na umístění přezimovacích pupenů, pletiv a jiných orgánů (Moravec et al 1994) a to na:

Fanerofyty, což jsou rostliny s dřevnatým stonkem, jejichž obnovovací pupeny se nacházejí ve výšce alespoň 30 cm nad povrchem země. Ve většině případů jejich

pupeny přechkávají zimu nad vrstvou sněhu a jsou chráněny tlustými šupinami nebo odumřelými částmi rostliny (Anonymus 2014). Fanerofyty se dále rozdělují podle jejich vzrůstu na megafanerofyty dosahující výšky nad 50 m, mezofanerofyty 5-50 m, mikrofanerofyty 2-5 m, a nanofanerofyty dorůstající do 2 m.

Chamaefyty, jsou nízké dřeviny a jiné rostliny, které mají obnovovací pupeny do výšky asi 30 cm. Typickým zástupcem této formy je například vřes obecný (*Calluna vulgaris*) či borůvka obecná (*Vaccinium myrtillus*).

Hemikryptofyty jsou dvouleté až vytrvalé rostliny s obnovovacími pupeny umístěnými těsně nad povrchem půdy, tudíž přezimují pod sněhovou pokrývkou, a jsou chráněny šupinami nebo živými či odumřelými listy. Mezi typické hemikryptofyty patří například violka vonná (*Viola odorata*) či zvonek okrouhlostý (*Campanula rotundifolia*).

Geofyty jsou vytrvalé rostliny patřící do skupiny kryptofytů což znamená, že jejich obnovovací pupeny se nacházejí pod povrchem půdy. Zimu přežívají za pomoci zásobních orgánů ve formě oddenku, hlízy či cibule. Mezi typické geofyty patří například konvalinka vonná (*Convallaria majalis*).

Hydrofyty jsou vytrvalé rostliny patřící také do skupiny kryptofytů, s tím rozdílem že jejich obnovovací pupeny se nacházejí pod vodní hladinou nebo v bahně. Patří sem například stulík žlutý (*Nuphar lutea*).

Epifyty jsou vytrvalé rostliny, které rostou na jiných rostlinách, na kterých obvykle neparazitují, ale používají je pouze jako oporu. Zástupci této formy se vyskytují převážně v tropech, jsou to některé druhy bromélií či stromových orchidejí.

Terofyty jsou jednoleté rostliny, které nemají žádné obnovovací pupeny ani přezimovací ohrány, přezimují ve formě semen či výtrusů. Typické jsou jednoleté plevelné rostliny jako je například huseníček rolní (*Arabidopsis thaliana*) (Anonymus 2014). Lze je dělit také podle vegetačního období na jarní, letní a podzimní efeméry a podle vzrůstu na terofyty travné, bylinné a na vzpřímené, plazivé či sukulentní (Moravec et al 1994).

5.1.3 Červený seznam

Nejnovější verze červeného seznamu cévnatých rostlin České republiky byla zhotovena v roce 2012 a to k příležitosti 100 let od založení České botanické společnosti. Červené seznamy se neustále mění, k jejich inovaci dochází asi jednou za deset let zásluhou České botanické společnosti. První červený seznam byl zhotoven roku 1979 a v roce 2000 byl aktualizován.

Zavedená kategorizace (**A1** – **A3**, **C1** – **C3**) zůstala v zásadě shodná, v kategoriích pro kriticky (**C1**) a silně ohrožené druhy (**C2**) je uveden důvod jejich zařazení do příslušné kategorie. Daný druh může být vzácností, trendem (mizení), nebo může být důvod smíšený. Vznikly proto podkategorie „**r**“ (vzácnost), do které (**C1**) druhy spadají, pokud se vyskytují na 1-5 lokalitách a (**C2**) druhy vyskytující se na 6-20 lokalitách. Do podkategorie „**t**“ (trend) spadají (**C1**) druhy pokud byl jejich úbytek alespoň 90 %, a 50 – 90 % úbytek u druhů (**C2**). Jako kombinace těchto dvou podkategorií vznikla také podkategorie **b**, kde jsou zařazeny druhy řadící se mezi podkategoriemi **r** a **t**, nebo také zmlazující se druhy dlouhověkých dřevin.

Současný červený seznam zahrnuje 1720 taxonů, jsou to kategorie (**A1**) kam spadá 74 vyhynulých druhů, (**A2**) 53 nezvěstných druhů, a kategorie (**A3**) kde je 29 nejasných případů nezvěstných a vyhynulých druhů. Na našem území je známo 471 druhů spadajících do kategorie kriticky ohrožených druhů (**C1**), 357 silně ohrožených (**C2**), 357 ohrožených (**C3**) a 380 druhů vyžadující pozornost (**C4**), mezi kterými je 233 druhů blízkých ohrožení (**C4a**) a 147 druhů u kterých chybějí podrobnější informace označených (**C4b**) (Grulich 2012).

5.1.4 Zvláště chráněné druhy rostlin

Seznam zvláště chráněných druhů rostlin, které upravuje vyhláška 395/1992 Sb. ministerstva životního prostředí České republiky se rozděluje na druhy:

-§1 kriticky ohrožené

-§2 silně ohrožené

-§3 ohrožené

(vyhláška 395/1992 Sb)

5.1.5 Přehled souborů lesních typů

Extrémní	xerothermní		X
	zakrslá		Z
	skeletová		Y
Kyselá	chudá		M
	kyselá		K
	kamenitá		N
	uléhavá		I
Živná	středně bohatá		S
	svahová		F
	vysychavá		C
	bohatá		B
	vápencová		W
hlinitá		H	
Obohacená	humusem	hlinitá	D
		kamenitá	A
		suťová	J
	vodou	lužní	L
		údolní	U
		vlhká	V
Oglejená	středně bohatá		O
	kyselá		P
	chudá		Q
Podzolová	chudá		T
	středně bohatá		G
Rašelinná	středně bohatá		R
	chudá		R

Před písmena označující půdní typy se udávají čísla 0 – 9, které udávají lesní vegetační stupně: 0. bory, 1. dubový, 2. bukodubový, 3. dubobukový, 4. bukový, 5. jedlobukový, 6. smrkobukový, 7. bukosmrkový, 8. smrkový, 9. kleč.

(Anonymus 5, 2015)

5.2 Zpracování dat

Vegetační data získaná v terénu byla digitalizována pomocí programu Turboveg, který byl zapůjčen Ústavem botaniky a zoologie Masarykovy univerzity. Z programu bylo pro následující analýzy použito exportů hlavičkových dat.

5.3 Analýza dat

Nejprve byla provedena klasifikační analýza metodou **TWINSPAN** (Two Way INdicator SPecies ANalysis) patřící mezi divizní klasifikace, ve kterých se soubor rozděluje na dvě části a s každou částí se pracuje oodělně. V případě že je klasifikace založena na jednom rostlinném druhu se jedná o klasifikaci motheickou. V případě přítomnosti více druhů se jedná o klasifikaci polytheickou. U divizních metod je ke každému dělení přiřazeno kritérium, podle kterého vlastní dělení probíhalo. TWINSPAN patří mezi nejoblíbenější fytoecologické metody využívající indikátory pro definici vegetačních typů. Tato kvalitativní metoda pracuje pouze s kvalitativními daty, k zamezení ztrátě kvantity druhů se zavádí tzv. pseudodruhy a mezní hodnoty pseudodruhů. V závislosti na zastoupení ve vzorku může být každý druh zastoupen několika pseudodruhy. Pseudodruh je přítomen v případě přesažení mezní hodnoty daného druhu. Výsledná tabulka je tvořena na základě klasifikace vzorků a klasifikace druhů (Lepš & Šmilauer 2000). Nastavení vlastní analýzy bylo: (pseudospecies cut levels = 4; values of cut levels: 0, 5, 15, 25; minimum group size = 10; maximum level of divisions = 3)

Fytoecologické snímky byly přiřazeny k daným asociacím **metodou expertního systému Vegetace ČR**. V této práci byla zvolena metoda **1.** stupně, která umožňuje přiřazování podle formálních definic metodou Cocktail, která vytváří jednorozměrné formální definice asociací na základě sociologicky příbuzných skupin druhů a na jejich dominanci. Jednotlivé fytoecologické snímky jsou procházeny expertním systémem, pokud odpovídá jejich druhové složení formální definici dané asociace, jsou také do této asociace zařazeny. Jako **2.** metoda se používá metoda přiřazování podle podobnosti. Používá se u snímků s málo ekologicky specialiovanými druhy a u méně typických porostů

(Anonymus 5, 2015).

DCA (Detrended Correspondence Analysis) nepřímá gradientová analýza, která vychází z druhového složení a vyhledává osy největší variability. Naopak **CCA** (Canoic Correspondence Analysis) přímá gradientová analýza sleduje vztahy druhů či společenstev ke známým faktorům prostředí. Ve výsledném grafu odpovídá podobnost snímků a jejich vzájemné vzdálenosti.

6. VÝSLEDKY A DISKUZE

Na třech lesních celcích bylo zaznamenáno 201 druhů rostlin řadicích se do 50 čeledí (**tab. 2**). Nejvíce druhů bylo zastoupeno v čeledi *Asteraceae* (19), *Poaceae* (17), *Fabaceae* (14), *Caryophyllaceae* (12), *Rosaceae* (11) a *Lamiaceae* (10). Nacházelo se zde 7 životních forem rostlin, kde bylo nejvíce hemikryptofytů (110), dále 9 zdomácněných, 8 invazních druhů a 1 přechodně zavlečený druh. Tyto rostlinné druhy patřily mezi 9 neofytů a 9 archeofytů.

Dále bylo zaznamenáno 5 druhů spadajících do kategorie červeného seznamu cévnatých rostlin České republiky C3: **orlíček obecný** (*Aquilegia vulgaris*), **vrbovka malokvětá** (*Epilobium parviflorum*), **přeslička luční** (*Equisetum pratense*), **zvonečník černý** (*Phyteuma nigrum*), **vemeník dvoulistý** (*Platanthera bifolia*). Do kategorie C4 patřil **jetel alpínský** (*Trifolium alpestre*), do kategorie C4a 4 druhy: **jedle bělokorá** (*Abies alba*), **svízel prodloužený** (*Galium elongatum*), **pupkovec pomněnkový** (*Omphalodes scorpioides*) a **vikev křovištní** (*Vicia dumetorum*).

Na sledovaném území byla nalezena pouze jedna rostlina spadající do kategorie ohrožených druhů rostlin, byl jím **vemeník dvoulistý** (*Platanthera bifolia*). Rostliny spadající do dalších kategorií nebyly nalezeny (vyhláška 395/1992 Sb).

Údaje k jednotlivým druhům jsou podrobně zaznamenána v (**tab. 3**).

Tab. 2): počty druhů v jednotlivých čeledích

	čeleď	počet druhů		čeleď	počet druhů
1	<i>Adoxaceae</i>	2	26	<i>Juncaceae</i>	6
2	<i>Alismataceae</i>	1	27	<i>Lamiaceae</i>	10
3	<i>Apiaceae</i>	4	28	<i>Malvaceae</i>	1
4	<i>Asparagaceae</i>	3	29	<i>Oleaceae</i>	1
5	<i>Asteraceae</i>	19	30	<i>Onagraceae</i>	2
6	<i>Balsaminaceae</i>	3	31	<i>Orchidaceae</i>	2
7	<i>Betulaceae</i>	3	32	<i>Oxalidaceae</i>	1
8	<i>Boraginaceae</i>	5	33	<i>Papaveraceae</i>	1
9	<i>Brassicaceae</i>	6	34	<i>Pinaceae</i>	5
10	<i>Campanulaceae</i>	3	35	<i>Plantaginaceae</i>	4
11	<i>Cannabaceae</i>	1	36	<i>Poaceae</i>	17
12	<i>Caprifoliaceae</i>	1	37	<i>Polygonaceae</i>	4
13	<i>Caryophyllaceae</i>	12	38	<i>Polypodiaceae</i>	1
14	<i>Celastraceae</i>	1	39	<i>Primulaceae</i>	1
15	<i>Cupressaceae</i>	1	40	<i>Ranunculaceae</i>	5
16	<i>Cyperaceae</i>	9	41	<i>Rhamnaceae</i>	1
17	<i>Dipsacaceae</i>	1	42	<i>Rosaceae</i>	11
18	<i>Dryopteridaceae</i>	2	43	<i>Rubiaceae</i>	7
19	<i>Equisetaceae</i>	3	44	<i>Salicaceae</i>	2
20	<i>Ericaceae</i>	3	45	<i>Sapindaceae</i>	3
21	<i>Fabaceae</i>	14	46	<i>Scrophulariaceae</i>	4
22	<i>Fagaceae</i>	5	47	<i>Ulmaceae</i>	1
23	<i>Gentianaceae</i>	1	48	<i>Urticaceae</i>	1
24	<i>Geraniaceae</i>	1	49	<i>Violaceae</i>	4
25	<i>Hyperidaceae</i>	1	50	<i>Woodsiaceae</i>	1

Tab. 3): data k jednotlivým druhům

	druh	čeleď	Nepůvodní druhy	původ	živ. Forma	červený seznam
1	<i>Abies alba</i>	<i>Pinaceae</i>			MFf	C4a
2	<i>Acer platanoides</i>	<i>Sapindaceae</i>			MFf	
3	<i>Acer pseudoplatanus</i>	<i>Sapindaceae</i>			MFf	
4	<i>Aegopodium podagraria</i>	<i>Sapindaceae</i>			HKf, Gf	
5	<i>Agrostis capillaris</i>	<i>Poaceae</i>			HKf	
6	<i>Agrostis gigantea</i>	<i>Poaceae</i>	zdomácněný	neofyt	HKf	
7	<i>Achillea millefolium agg.</i>	<i>Asteraceae</i>			HKf	
8	<i>Ajuga reptans</i>	<i>Lamiaceae</i>			HKf	
9	<i>Alchemilla vulgaris agg.</i>	<i>Rosaceae</i>			HKf	
10	<i>Alisma plantago- aquatica</i>	<i>Alismataceae</i>			Hf	
11	<i>Alliaria petiolata</i>	<i>Brassicaceae</i>			HKf	
12	<i>Anemone nemorosa</i>	<i>Ranunculaceae</i>			Gf	
13	<i>Angelica sylvestris</i>	<i>Apiaceae</i>			HKf	
14	<i>Anthoxanthum odoratum</i>	<i>Poaceae</i>			HKf	
15	<i>Anthriscus sylvestris</i>	<i>Apiaceae</i>			HKf	
16	<i>Aquilegia vulgaris</i>	<i>Ranunculaceae</i>			HKf	C3
17	<i>Arabidopsis thaliana</i>	<i>Brassicaceae</i>			Tf	
18	<i>Arrhenatherum elatius</i>	<i>Poaceae</i>	invazní	archofyt	HKf	
19	<i>Artemisia vulgaris</i>	<i>Asteraceae</i>			HKf	
20	<i>Athyrium filix-femina</i>	<i>Woodsiaceae</i>			HKf	
21	<i>Avenella flexuosa</i>	<i>Poaceae</i>			HKf	
22	<i>Bellis perennis</i>	<i>Asteraceae</i>			HKf	
23	<i>Betula pendula</i>	<i>Betulaceae</i>			MFf	
24	<i>Brachypodium sylvaticum</i>	<i>Poaceae</i>			HKf	
25	<i>Calamagrostis arundinacea</i>	<i>Poaceae</i>			HKf	
26	<i>Calamagrostis epigejos</i>	<i>Poaceae</i>			HKf	
27	<i>Calluna vulgaris</i>	<i>Ericaceae</i>			CHF	
28	<i>Campanula persicifolia</i>	<i>Campanulaceae</i>			HKf	
29	<i>Campanula rotundifolia</i>	<i>Campanulaceae</i>			HKf	
30	<i>Capsella bursa-pastoris</i>	<i>Brassicaceae</i>	zdomácněný	archofyt	Tf	
31	<i>Cardamine amara</i>	<i>Brassicaceae</i>			HKf	
32	<i>Cardamine flexuosa</i>	<i>Brassicaceae</i>			TF-HKf	
33	<i>Cardaminopsis halleri</i>	<i>Brassicaceae</i>			HKf	
34	<i>Carex brizoides</i>	<i>Cyperaceae</i>			Gf	

35	<i>Carex digitata</i>	Cyperaceae		HKf
36	<i>Carex echinata</i>	Cyperaceae		HKf
37	<i>Carex hirta</i>	Cyperaceae		HKf
38	<i>Carex leporina</i>	Cyperaceae		HKf
39	<i>Carex montana</i>	Cyperaceae		HKf
40	<i>Carex pilosa</i>	Cyperaceae		HKf
41	<i>Carex pilulifera</i>	Cyperaceae		HKf
42	<i>Carex remota</i>	Cyperaceae		HKf
43	<i>Carpinus betulus</i>	Betulaceae		MFf
44	<i>Centaurea scabiosa</i>	Asteraceae		HKF
45	<i>Centaurium erythraea</i>	Gentianaceae		Tf
46	<i>Cerastium arvense</i>	Caryophyllaceae		CHF
47	<i>Cerastium holosteoides</i>	Caryophyllaceae		HKf
48	<i>Cirsium arvense</i>	Asteraceae	invazní archeofyt	HKf
49	<i>Cirsium heterophyllum</i>	Asteraceae		HKf
50	<i>Cirsium palustre</i>	Asteraceae		HKf
51	<i>Convallaria majalis</i>	Asparagaceae		Gf
52	<i>Corylus avellana</i>	Betulaceae		NFf
53	<i>Crataegus laevigata</i>	Rosaceae		MFf-NFf
54	<i>Cytisus nigricans</i>	Fabaceae		NFf
55	<i>Cytisus scoparius</i>	Fabaceae		NFf
56	<i>Dactylis glomerata</i>	Poaceae		HKf
57	<i>Deschampsia cespitosa</i>	Poaceae		HKf
58	<i>Dryopteris carthusiana</i>	Dryopteridaceae		HKf
59	<i>Dryopteris filix-mas</i>	Dryopteridaceae		HKf
60	<i>Epilobium angustifolium</i>	Onagraceae		HKf
61	<i>Epilobium parviflorum</i>	Onagraceae		HKf C3
62	<i>Epipactis helleborine</i>	Orchidaceae		Gf
63	<i>Equisetum arvense</i>	Equisetaceae		Gf
64	<i>Equisetum pratense</i>	Equisetaceae		Gf C3
65	<i>Equisetum sylvaticum</i>	Equisetaceae		Gf
66	<i>Erigeron annuus</i>	Asteraceae		Tf
67	<i>Euonymus europaeus</i>	Celastraceae		NFf
68	<i>Fagus sylvatica</i>	Fagaceae		MFf
69	<i>Festuca ovina</i>	Poaceae		HKf
70	<i>Fragaria vesca</i>	Fagaceae		MFf
71	<i>Frangula alnus</i>	Rhamnaceae		NFf
72	<i>Fraxinus excelsior</i>	Oleaceae		MFf
73	<i>Galeobdolon luteum</i> agg.	Lamiaceae		CHF
74	<i>Galeopsis pubescens</i>	Lamiaceae		Tf
75	<i>Galeopsis tetrahit</i>	Lamiaceae		Tf
76	<i>Galium aparine</i>	Rubiaceae		Tf
77	<i>Galium elongatum</i>	Rubiaceae		HKf C4a

78	<i>Galium mollugo</i>	Rubiaceae		HKf	C4b
79	<i>Galium pumilum</i>	Rubiaceae		HKf	
80	<i>Galium rotundifolium</i>	Rubiaceae		HKf	
81	<i>Galium verrucosum</i>	Rubiaceae	Přechodně zavlečený	neofyt	Tf
82	<i>Galium verum agg.</i>	Rubiaceae		HKf	
83	<i>Genista germanica</i>	Fabaceae		CHF	
84	<i>Genista tinctoria</i>	Fabaceae		CHF-NFf	
85	<i>Geranium robertianum</i>	Geraniaceae		Tf, HKf	
86	<i>Geum urbanum</i>	Rosaceae		HKf	
87	<i>Glechoma hederacea</i>	Lamiaceae		HKf	
88	<i>Glyceria maxima</i>	Poaceae		HKf-Hf	
89	<i>Heracleum sphondylium</i>	Apiaceae		HKf	
90	<i>Hieracium murorum</i>	Asteraceae		HKf	
91	<i>Hieracium pilosella</i>	Asteraceae		HKf	
92	<i>Holcus lanatus</i>	Poaceae		HKf	
93	<i>Humulus lupulus</i>	Cannabaceae		HKf	
94	<i>Hypericum perforatum</i>	Hypericaceae		HKf	
95	<i>Chaerophyllum aromaticum</i>	Apiaceae		HKf	
96	<i>Chelidonium majus</i>	Papaveraceae	zdomácněný	archeofyt	HKf
97	<i>Impatiens glandulifera</i>	Balsaminaceae	invazní	neofyt	Tf
98	<i>Impatiens noli-tangere</i>	Balsaminaceae		Tf	
99	<i>Impatiens parviflora</i>	Balsaminaceae	invazní	neofyt	Tf
100	<i>Juncus conglomeratus</i>	Juncaceae		HKf-Hf	
101	<i>Juncus effusus</i>	Juncaceae		HKf	
102	<i>Juniperus communis</i>	Cupressaceae		NFf, MFf	
103	<i>Knautia arvensis</i>	Dipsacaceae		HKf	
104	<i>Lamium album</i>	Lamiaceae	zdomácněný	archeofyt	HKf
105	<i>Lamium maculatum</i>	Lamiaceae		HKf	
106	<i>Lamium purpureum</i>	Lamiaceae	zdomácněný	archeofyt	Tf
107	<i>Larix decidua</i>	Pinaceae		MFf	
108	<i>Lathyrus pratensis</i>	Fabaceae		HKf	
109	<i>Lathyrus vernus</i>	Fabaceae		Gf-HKf	
110	<i>Lotus corniculatus</i>	Fabaceae		HKf	
111	<i>Lupinus polyphyllus</i>	Fabaceae	invazní	neofyt	HKf
112	<i>Luzula campestris</i>	Juncaceae		HKf	
113	<i>Luzula luzuloides</i>	Juncaceae		HKf	
114	<i>Luzula multiflora s.lat.</i>	Juncaceae		HKf	
115	<i>Luzula pilosa</i>	Juncaceae		HKf	
116	<i>Lycopus europaeus</i>	Lamiaceae		HKf	
117	<i>Lychnis flos-cuculi</i>	Caryophyllaceae		HKf	
118	<i>Lychnis viscaria</i>	Caryophyllaceae		HKf	
119	<i>Lysimachia nummularia</i>	Primulaceae		CHF	

	<i>Maianthemum</i>				
120	<i>bifolium</i>	<i>Asparagaceae</i>		Gf	
121	<i>Medicago lupulina</i>	<i>Fabaceae</i>		TF-HKf	
	<i>Melampyrum</i>				
122	<i>nemorosum</i>	<i>Scrophulariaceae</i>		Tf	
123	<i>Melampyrum pratense</i>	<i>Scrophulariaceae</i>		Tf	
124	<i>Melica nutans</i>	<i>Poaceae</i>		HKf	
125	<i>Moehringia trinervia</i>	<i>Caryophyllaceae</i>		HKf	
126	<i>Mycelis muralis</i>	<i>Asteraceae</i>		HKf	
127	<i>Myosotis palustris agg.</i>	<i>Boraginaceae</i>		HKf	
128	<i>Myosoton aquaticum</i>	<i>Caryophyllaceae</i>		HKf	
129	<i>Nardus stricta</i>	<i>Poaceae</i>		HKf	
	<i>Omphalodes</i>				
130	<i>scorpioides</i>	<i>Boraginaceae</i>		Tf-HKf	C4a
131	<i>Oxalis acetosella</i>	<i>Oxalidaceae</i>		Gf-HKf	
132	<i>Persicaria minor</i>	<i>Polygonaceae</i>		Tf	
133	<i>Petasites albus</i>	<i>Asteraceae</i>		Gf	
134	<i>Phyteuma nigrum</i>	<i>Campanulaceae</i>		HKf	C3
135	<i>Picea abies</i>	<i>Pinaceae</i>		MFf	
136	<i>Pinus sylvestris</i>	<i>Pinaceae</i>		MFf	
137	<i>Plantago major</i>	<i>Plantaginaceae</i>		HKf	
138	<i>Platanthera bifolia</i>	<i>Orchidaceae</i>		Gf	C3
139	<i>Poa annua</i>	<i>Poaceae</i>		HKf	
140	<i>Poa nemoralis</i>	<i>Poaceae</i>		HKf	
	<i>Polygonatum</i>				
141	<i>multiflorum</i>	<i>Asparagaceae</i>		Gf	
142	<i>Polypodium vulgare</i>	<i>Polypodiaceae</i>		HKf	
143	<i>Populus tremula</i>	<i>Salicaceae</i>		MFf	
144	<i>Potentilla anserina</i>	<i>Rosaceae</i>		HKf	
145	<i>Potentilla argentea</i>	<i>Rosaceae</i>		HKf	
146	<i>Potentilla erecta</i>	<i>Rosaceae</i>		HKf	
147	<i>Prunella vulgaris</i>	<i>Lamiaceae</i>		HKf	
148	<i>Prunus avium</i>	<i>Rosaceae</i>		MFf	
149	<i>Prunus padus</i>	<i>Rosaceae</i>		NFf-MFf	
150	<i>Pseudotsuga menziesii</i>	<i>Pinaceae</i>	zdomácněný	neofyt	MFf
151	<i>Pulmonaria officinalis</i>	<i>Boraginaceae</i>		HKf	
152	<i>Quercus petraea</i>	<i>Fagaceae</i>		MFf	
153	<i>Quercus robur</i>	<i>Fagaceae</i>		MFf	
154	<i>Quercus rubra</i>	<i>Fagaceae</i>	invazní	neofyt	MFf
155	<i>Ranunculus acris</i>	<i>Ranunculaceae</i>		HKf	
156	<i>Ranunculus auricomus</i>	<i>Ranunculaceae</i>		HKf	
157	<i>Ranunculus repens</i>	<i>Ranunculaceae</i>		HKf	
158	<i>Robinia pseudacacia</i>	<i>Fabaceae</i>	invazní	neofyt	NFf-MFf
159	<i>Rubus fruticosus agg.</i>	<i>Rosaceae</i>		NFf	
160	<i>Rubus idaeus</i>	<i>Rosaceae</i>		NFf	
161	<i>Rumex acetosa</i>	<i>Polygonaceae</i>		HKf	

162	<i>Rumex crispus</i>	<i>Polygonaceae</i>		HKf
163	<i>Rumex obtusifolius</i>	<i>Polygonaceae</i>		HKf
164	<i>Salix caprea</i>	<i>Salicaceae</i>		NFf-MFf
165	<i>Sambucus nigra</i>	<i>Adoxaceae</i>		NFf
166	<i>Sambucus racemosa</i>	<i>Adoxaceae</i>		NFf
167	<i>Scrophularia nodosa</i>	<i>Scrophulariaceae</i>		HKf
168	<i>Senecio ovatus</i>	<i>Asteraceae</i>		HKf
169	<i>Senecio sylvaticus</i>	<i>Asteraceae</i>		Tf
170	<i>Senecio viscosus</i>	<i>Asteraceae</i>		Tf
171	<i>Senecio vulgaris</i>	<i>Asteraceae</i>	zdomácněný archeofyt	Tf
172	<i>Silene nutans s.lat.</i>	<i>Caryophyllaceae</i>		HKf
173	<i>Sorbus aucuparia</i>	<i>Rosaceae</i>		MFf
174	<i>Stellaria alsine</i>	<i>Caryophyllaceae</i>		HKf
175	<i>Stellaria graminea</i>	<i>Caryophyllaceae</i>		HKf
176	<i>Stellaria holostea</i>	<i>Caryophyllaceae</i>		CHF
177	<i>Stellaria media</i>	<i>Caryophyllaceae</i>		Tf
178	<i>Stellaria nemorum agg.</i>	<i>Caryophyllaceae</i>		HKf
179	<i>Symphoricarpos albus</i>	<i>Caprifoliaceae</i>	invazní neofyt	MFf
180	<i>Symphytum officinale</i>	<i>Boraginaceae</i>		HKf-Gf
181	<i>Symphytum tuberosum agg.</i>	<i>Boraginaceae</i>		Gf
182	<i>Tanacetum vulgare</i>	<i>Asteraceae</i>	zdomácněný archeofyt	HKf
	<i>Taraxacum sect.</i>			
183	<i>Ruderalia</i>	<i>Asteraceae</i>		HKf
184	<i>Tilia cordata</i>	<i>Malvaceae</i>		MFf
185	<i>Trifolium alpestre</i>	<i>Fabaceae</i>		HKf C4
186	<i>Trifolium repens</i>	<i>Fabaceae</i>		HKf-CHF
187	<i>Tussilago farfara</i>	<i>Asteraceae</i>		Gf
188	<i>Ulmus glabra</i>	<i>Ulmaceae</i>		MFf
189	<i>Urtica dioica</i>	<i>Urticaceae</i>		HKf
190	<i>Vaccinium myrtillus</i>	<i>Ericaceae</i>		CHF
191	<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	<i>Ericaceae</i>		CHF
192	<i>Verbascum nigrum</i>	<i>Scrophulariaceae</i>		HKf
193	<i>Veronica chamaedrys</i>	<i>Plantaginaceae</i>		CHF
194	<i>Veronica officinalis</i>	<i>Plantaginaceae</i>		CHF
195	<i>Veronica serpyllifolia</i>	<i>Plantaginaceae</i>		HKf
196	<i>Vicia dumetorum</i>	<i>Fabaceae</i>		HKf C4a
197	<i>Vicia tenuifolia</i>	<i>Fabaceae</i>		HKf
198	<i>Viola arvensis</i>	<i>Violaceae</i>		Tf
199	<i>Viola odorata</i>	<i>Violaceae</i>	zdomácněný archeofyt	HKf
200	<i>Viola reichenbachiana</i>	<i>Violaceae</i>		HKf
201	<i>Viola riviniana</i>	<i>Violaceae</i>		HKf

6.1 Klasifikační analýza-přehled zjištěných vegetačních jednotek

Získané fytoocenologické snímky byly nejprve klasifikovány metodou TWINSpan. Základním nastavením klasifikace (pseudospecies cut levels = 4; values of cut levels: 0, 5, 15, 25; minimum group size = 10; maximum level of divisions = 3) bylo získáno sedm typů lesních porostů. Ty mohou být popsány pomocí základních ukazatelů druhového složení, kterými jsou dominantní druhy (s pokryvností nad 15 %), konstantní druhy (alespoň v 50 % snímků) a diagnostické druhy (fidelita > 20). Přehled TWINSpan typů je znázorněn v tab. 7.

Skupina 1 zahrnuje porosty monokulturních smrčín, **skupina 2** smíšené výsadby s bukem s podrostem založeným na kyselých bučinách. **Skupina 3** je také se smíšeným stromovým patrem, ale s druhy náročnějšími na živiny (např. javory) v podrostu s druhy až eutrofními a také druhy pasekovými. **Skupina 4** se od předchozí liší především zastoupením borovice lesní ve stromovém patře a v podrostu s výskytem i druhů suchých nebo vysychavých substrátů. **Skupina 5** je již jednoznačně typem lesa vysychavých a navíc kyselých substrátů s porosty borovic a smrků. Stejně tak i **skupina 6**, kde ale ve výsadbách dominují borovice nad smrky. **Skupina 7** pak zahrnuje snímky s diverzifikovaným stromovým patrem a výskytem velkého množství druhů, které jsou charakteristické jako dominanty vysychavých kyselých pasek.

Číslice v hranatých závorkách znázorňují daná patra:

[1] – stromové

[4] – keřové

[6] – bylinné

[7] – juvenilní jedinci

Číslice ha hranatou závorkou udávají hodnotu Φ (fí) koeficient udávající věrnost.

Skupina 1

Diagnostické druhy: *Picea abies* [1] 28.2; *Ajuga reptans* [6] 23.2, *Equisetum sylvaticum* [6] 20.6, *Impatiens noli-tangere* [6] 38.3, *Lamium maculatum* [6] 25.0, *Stellaria holostea* [6] 26.5, *Veronica officinalis* [6] 23.3

Dominantní druhy: *Picea abies* [1] 100

Skupina 2

Diagnostické druhy: *Fagus sylvatica* [1] 92.2, *Larix decidua* [1] 35.0; *Fagus sylvatica* [4] 47.1; *Dactylis glomerata* [6] 35.0, *Epipactis helleborine* [6] 38.1, *Fragaria vesca* [6] 30.8, *Galium aparine* [6] 28.8, *Galium mollugo* [6] 26.9, *Genista germanica* [6] 33.6, *Geum urbanum* [6] 31.3, *Hypericum perforatum* [6] 32.8, *Melampyrum nemorosum* [6] 47.1, *Melica nutans* [6] 31.9, *Moehringia trinervia* [6] 47.2, *Poa nemoralis* [6] 28.0, *Ranunculus repens* [6] 29.5, *Veronica chamaedrys* [6] 54.6; *Acer platanoides* [7] 32.9, *Fagus sylvatica* [7] 33.6, *Quercus rubra* [7] 33.5, *Tilia cordata* [7] 29.2

Dominantní druhy: *Fagus sylvatica* [1] 100, *Picea abies* [1] 25

Skupina 3

Diagnostické druhy: *Abies alba* [1] 24.0, *Acer platanoides* [1] 24.0, *Acer pseudoplatanus* [1] 29.5, *Fraxinus excelsior* [1] 34.1, *Populus tremula* [1] 38.3, *Pseudotsuga menziesii* [1] 24.0, *Quercus robur* [1] 31.2, *Ulmus glabra* [1] 34.1; *Acer platanoides* [4] 29.5, *Acer pseudoplatanus* [4] 26.8, *Fraxinus excelsior* [4] 34.1, *Sorbus aucuparia* [4] 29.0, *Symphoricarpos albus* [4] 24.0, *Tilia cordata* [4] 29.5; *Anthriscus sylvestris* [6] 42.5, *Fragaria vesca* [6] 34.2, *Galeobdolon luteum s.lat.** [6] 29.5, *Geranium robertianum* [6] 38.1, *Glechoma hederacea* [6] 25.2, *Chelidonium majus* [6] 25.2, *Impatiens parviflora* [6] 24.8, *Lysimachia nummularia* [6] 43.4, *Mycelis muralis* [6] 24.4, *Plantago major+uliginosa* [6] 31.0, *Poa annua* [6] 22.0, *Poa nemoralis* [6] 20.2, *Ranunculus auricomus s.lat.** [6] 24.0, *Rubus idaeus* [6] 32.7, *Scrophularia nodosa* [6] 24.0, *Stellaria media* [6] 37.8, *Stellaria nemorum* [6] 24.0, *Taraxacum sect. Ruderalia* [6] 25.2, *Trifolium alpestre* [6] 24.0, *Tussilago farfara* [6] 24.0, *Urtica dioica* [6] 32.1, *Vicia dumetorum* [6] 24.0, *Viola odorata* [6] 24.3, *Viola reichenbachiana* [6] 41.4; *Abies alba* [7] 31.4, *Acer pseudoplatanus* [7] 30.3, *Crataegus laevigata* [7] 29.5, *Fraxinus excelsior* [7] 34.1, *Pseudotsuga menziesii* [7] 29.5, *Sorbus aucuparia* [7] 27.0

Konstantní druhy: *Picea abies* [1] 70; *Oxalis acetosella* [6] 63; *Quercus robur* [7] 60

Dominantní druhy: *Abies alba* [1] 3, *Acer pseudoplatanus* [1] 3, *Picea abies* [1] 30, *Pinus sylvestris* [1] 3, *Quercus robur* [1] 17; *Calamagrostis arundinacea* [6] 7,

Calamagrostis epigejos [6] 10, *Carex brizoides* [6] 7, *Oxalis acetosella* [6] 3, *Rubus fruticosus* agg. [6] 7, *Rubus idaeus* [6] 7, *Senecio viscosus* [6] 3, *Stellaria holostea* [6] 3, *Urtica dioica* [6] 3

Skupina 4

Diagnostické druhy: *Betula pendula* [1] 25.8, *Picea abies* [1] 23.3, *Pinus sylvestris* [1] 40.1; *Agrostis gigantea* [6] 31.1, *Anemone nemorosa* [6] 20.0, *Anthoxanthum odoratum* [6] 20.6, *Avenella flexuosa* [6] 21.5, *Calamagrostis arundinacea* [6] 58.9, *Cardamine flexuosa* [6] 21.9, *Carex brizoides* [6] 23.0, *Cirsium palustre* [6] 31.1, *Deschampsia cespitosa* [6] 22.4, *Galeopsis tetrahit* [6] 29.7, *Galium rotundifolium* [6] 23.5, *Impatiens parviflora* [6] 22.6, *Mycelis muralis* [6] 23.4, *Myosotis palustris* agg. [6] 23.0, *Oxalis acetosella* [6] 21.3, *Pulmonaria officinalis* [6] 21.9, *Silene nutans* [6] 21.9, *Trifolium repens* [6] 21.9, *Vaccinium myrtillus* [6] 20.4; *Prunus padus* [7] 31.1

Konstantní druhy: *Luzula luzuloides* [6] 61; *Picea abies* [7] 56, *Quercus robur* [7] 61

Dominantní druhy: *Picea abies* [1] 11, *Pinus sylvestris* [1] 17, *Tilia cordata* [1] 6; *Avenella flexuosa* [6] 11, *Calamagrostis arundinacea* [6] 17, *Calamagrostis epigejos* [6] 6, *Carex brizoides* [6] 17, *Festuca ovina* ssp. *ovina* [6] 6, *Luzula luzuloides* [6] 6; *Picea abies* [7] 6

Skupina 5

Diagnostické druhy: *Picea abies* [1] 28.2; *Avenella flexuosa* [6] 28.0, *Cardaminopsis halleri* [6] 24.4, *Hieracium murorum* [6] 25.2, *Melampyrum sylvaticum* [6] 24.7, *Polypodium vulgare* [6] 24.4; *Picea abies* [7] 37.5

Konstantní druhy: *Pinus sylvestris* [1] 52; *Vaccinium myrtillus* [6] 76

Dominantní druhy: *Picea abies* [1] 69, *Quercus rubra* [1] 3; *Avenella flexuosa* [6] 7, *Calamagrostis arundinacea* [6] 3, *Vaccinium myrtillus* [6] 3

Skupina 6

Diagnostické druhy: *Pinus sylvestris* [1] 47.2; *Picea abies* [4] 26.0; *Alchemilla vulgaris* s.lat.* [6] 29.9, *Avenella flexuosa* [6] 22.2, *Calluna vulgaris* [6] 26.3,

Cerastium holosteoides ssp. triviale [6] 21.0, *Genista tinctoria* [6] 28.4, *Hieracium pilosella* [6] 25.8, *Luzula pilosa* [6] 20.6, *Potentilla erecta* [6] 22.5, *Vaccinium myrtillus* [6] 23.6, *Vaccinium vitis-idaea* [6] 46.4; *Frangula alnus* [7] 20.6

Konstantní druhy: *Picea abies* [1] 51; *Quercus robur* [7] 74

Dominantní druhy: *Pinus sylvestris* [1] 21, *Quercus robur* [1] 10; *Avenella flexuosa* [6] 15, *Oxalis acetosella* [6] 5, *Stellaria holostea* [6] 3, *Vaccinium myrtillus* [6] 31, *Vaccinium vitis-idaea* [6] 8

Skupina 7

Diagnostické druhy: *Betula pendula* [4] 53.1, *Frangula alnus* [4] 37.3, *Larix decidua* [4] 51.5, *Lycopus europaeus* [4] 33.8, *Picea abies* [4] 20.1, *Pinus sylvestris* [4] 85.4, *Quercus petraea* [4] 27.2, *Quercus robur* [4] 51.5; *Calamagrostis epigejos* [6] 49.4, *Calluna vulgaris* [6] 43.0, *Carex echinata* [6] 38.3, *Carex montana* [6] 33.8, *Carex ovalis* [6] 26.6, *Carex pilulifera* [6] 37.5, *Centaureum erythraea* [6] 38.3, *Cirsium arvense* [6] 30.3, *Cytisus nigricans* [6] 24.2, *Cytisus scoparius* [6] 27.4, *Epilobium angustifolium* [6] 54.8, *Galium elongatum* [6] 38.3, *Juncus conglomeratus* [6] 26.9, *Lotus corniculatus* [6] 28.3, *Potentilla anserina* [6] 38.3, *Potentilla argentea* [6] 31.1, *Potentilla erecta* [6] 23.7, *Prunella vulgaris* [6] 25.7, *Rubus fruticosus* agg. [6] 33.8, *Rumex acetosa* [6] 31.9, *Rumex obtusifolius* [6] 30.3, *Senecio sylvaticus* [6] 30.2, *Tanacetum vulgare* [6] 31.9, *Vaccinium myrtillus* [6] 20.4; *Betula pendula* [7] 43.5, *Pinus sylvestris* [7] 56.3, *Quercus petraea* [7] 21.4

Konstantní druhy: *Avenella flexuosa* [6] 83

Dominantní druhy: *Betula pendula* [4] 17, *Pinus sylvestris* [4] 33; *Avenella flexuosa* [6] 33, *Epilobium angustifolium* [6] 17, *Rubus fruticosus* agg. [6] 17, *Vaccinium myrtillus* [6] 17; *Pinus sylvestris* [7] 17, *Quercus robur* [7] 17

Už z tohoto přehledu můžeme usuzovat, že druhové složení těchto hospodářských lesů odráží několik gradientů v prostředí, jimi jsou na základě druhového složení vláha, kyselost substrátu a dostupnost živin. Jak už bylo zmíněno v úvodu, v oblasti se v podstatě nenachází „přirozené“ lesní porosty, které by byly identifikovatelné jako přírodní biotopy podle Katalogu biotopů. Přesto, rozdíly v druhovém složení vymezených skupin dávají tušit možnost odhadnutí environemntálních gradientů v prostředí. Proto byly fytoocenologické snímky podrobeny automatické klasifikaci

expertním systémem Vegetace České republiky, při vědomí toho, že se jedná o fytoocenologické snímky hospodářských lesů se zcela změněným stromovým patrem.

6.2 Klasifikace expertním systémem

Fytoocenologické snímky byly přiřazeny k **11** asociacím **4** tříd.

Mezofilní a suché křoviny a akátiny (*Rhamno-Prunetea*)

Nejvíce snímků (8) bylo přiřazeno do asociace maliníkových křovin (*Rubetum idaei*, **KBC02**) **svazu mezofilních křovin pasek, lesních světlin a narušovaných stanovišť** (*Sambuco-Salicion capreae*). Sedm z nich se vyskytovalo ve skupině 3 vymezené metodou TWINSpan. V porovnání s Vegetací ČR (dále jen Vegetací) se vlastní snímky shodují. Výskyt klíčových druhů jako je třtina křovištní (*Calamagrostis epigejos*), ostružiník maliník (*Rubus fruticosus*), ostružiník křivitý (*R. idaeus*) a kopřiva dvoudomá (*Urtica dioica*) je totožný. Oproti přirozenému výskytu se dané druhy ve snímcích vyskytují v mladých smrkových a borových porostech, do kterých proniká dostatek světla, a tak vytváří příznivé podmínky právě pro růst *Rubus idaeus* a *R. fruticosus*, které se v přirozených lesích vyskytují společně například s bezem černým (*Sambucus nigra*).

Jediný snímek byl přiřazen k asociaci mezofilních akátin s dominantními nitrofyty (*Chelidonio majoris-Robinetum pseudoacaciae*, **KBE01**) ze **svazu mezofilních akátin s nitrofilními druhy** (*Chelidonio majoris-Robinetum pseudoacaciae*), byl taktéž zařazen do skupiny 3 vymezené metodou TWINSpan. Tato asociace, se s většinou druhů jako jsou *Sambucus nigra*, kerblík lesní (*Anthriscus sylvestris*), *Urtica dioica*, svízel přítula (*Galium aparine*), kakost smrdutý (*Geranium robertianum*) a kuklík městský (*Geum urbanum*) se vlastní snímky s Vegetací shodují. Jelikož se místo snímku nachází v uměle založeném mladém porostu dubu letního (*Quercus robur*), kde dostatek světla dovoluje růstu bylinného patra. Dominantní trnovník akát (*Robinia pseudoacacia*) se zde nevyskytuje, akáty se spíše vysazují na jižních svazích jako zpevňující dřeviny, kde také zdárně zmlazují.

Mezofilní a vlhké opadavé listnaté lesy (*Carpino-Fagetea*)

Do této třídy bylo začleněno největší množství pořízených snímků (52). Většina z nich (46) pak do asociace brusnicových oligotrofních jedlin (*Vaccinio myrtilli-Abietetum albae*, **LBE04**) ze **svazu acidofilních bučin a jedlin** (*Luzulo-Fagion sylvaticae*). Ve Vegetaci dominantní jedle bělokorá (*Abies alba*) se vyskytuje pouze ve dvou snímcích a to jako přimíšená dřevina a dřevina tvořící porost. Hojný výskyt smrku ztepilého (*Picea abies*) jak ve stromovém, tak v keřovém patře spolu s borovicí lesní (*Pinus sylvestris*) je totožný. Shodný je také výskyt dubu letního (*Quercus robur*), metličky křivolaké (*Avenenella flexuosa*), šťavele kyselého (*Oxalis acetosella*) a brusnice borůvky (*Vaccinium myrtillus*). Jak v přirozených tak v uměle vytvořených lesích se ve většině případů jedná o starší smrkové a borové porosty poskytující vhodné zastínění a okyselení půdy jejím opadem vhodné pro hojný výskyt *Vaccinium myrtillus* v jejich podrostu. Většina takto vymezených snímků (20) se nachází ve skupině 5 vymezené metodou TWINSPAN. Jedná se zde o výsadbami smrků a borovic ochuzená stanoviště původně jiných asociací tohoto svazu (foto 2.).

Nejčastější asociací je tato asociace taktéž i v TWINSPAN skupině 4. Další identifikovanou asociací svazu *Luzulo-Fagion sylvaticae* jsou **podhorské acidofilní bučiny** (*Luzulo luzuloidis-Fagetum sylvaticae*, **LBE01**), je jich ale podstatně méně (3) a z nich (2) byly přiřazeny do TWINSPAN skupiny 2. Právě 2 snímky tvořily porosty osázené bukem lesním (*Fagus sylvatica*) a 1 smíšený porost s *Picea abies* a *Quercus robur*. S Vegetací se shoduje také výskyt metličky křivolaké (*Avenella flexuosa*), biky hajní (*Luzula luzuloides*) a brusnice borůvky (*Vaccinium myrtillus*) jejichž výskyt je prokazatelný také v hustě zapojených přirozených bukových porostech, kde také své místo zaujímají juvenilní jedinci *Fagus sylvatica*.

Dva snímky (oba zařazené do TWINSPAN skupiny 3) jsou nejvíce podobny asociaci středoevropských tvrdých luhů nížinných řek (*Ficario vernaе-Ulmetum campestris*, **LBA06**) ze **svazu údolních jasano-olšových luhů a tvrdých luhů nížinných řek** (*Alnion incanae*). V obou snímcích jsou dominantami statné stromy *Quercus robur*, jejichž výskyt je totožný s popisem ve Vegetaci stejně jako výskyt *Sambucus nigra*, *Carex brizoides* a *Aegopodium podagraria* (foto 1.). Na rozdíl od získaných snímků tvoří přirozené lesy této asociace hustý podrost.

Jediný snímek (také zařazený do TWINSPAN skupiny 3) odpovídá nejvíce mezotrofním bučinám (*Galio odorati-Fagetum sylvaticae*, **LBC01**) **svazu květnatých bučin a jedlin** (*Fagion sylvaticae*). Co se týče dřevin, tento snímek se v porovnání

s Vegetací neshoduje, Místo dominantního *Fagus sylvatica* se zde vyskytuje z hospodářských důvodů porost *Picea abies* s příměsí dubu zimního (*Quercus petraea*). V bylinném patře se snímek shoduje s Vegetací s výskytem šťavele kyselého (*Oxalis acetosella*), lipnice hajní (*Poa nemoralis*), mléčky zední (*Mycelis muralis*) a violky lesní (*Viola reichenbachiana*). Přirozený výskyt této asociace je typický pro buk lesní, jehož podrost v bylinném patře tvoří svízel vonný (*Galium odoratum*).

Čtyři snímky (taktéž všechny zařazené do TWINSPAN skupiny 3 odpovídají suťovým javorovým jasečinám (*Mercuriali perennis-Fraxinetum excelsioris*, **LBF02**) svazu suťových a skalních lesů (*Tilio platyphylly-Acerion*). Místo dominantního javoru klenu (*Acer pseudoplatanus*) zde tvoří kostry porostů smrk ztepilý (*Picea abies*) se vzrostlými stromy s příměsí jasanu ztepilého (*Fraxinus excelsior*), v bylinném patře se shodují kopřiva dvoudomá (*Urtica dioica*) a kaprad' samec (*Dryopteris filix-mas*). V přirozeném stavu tvoří porost právě jasan ztepilý, v podrostu s bažankou vytrvalou (*Mercurialis perennis*), vyskytující se spíše na stinných stanovištích.

Acidofilní doubravy (*Quercetea robori-petraeae*)

S 38 snímky druhá nejpočetněji zastoupená třída. Veškeré snímky odpovídají jedinému svazu, a to **západoevropské a středoevropské acidofilní doubravy** (*Quercion roboris*).

Suverénně nejčastější asociací (33 snímků) jsou pak brusnicové acidofilní doubravy (*Vaccinio vitis-idaeae-Quercetum roboris*, **LDA03**). Téměř polovina z nich byla včleněna do TWINSPAN skupiny 6. Se 6 snímků se tato asociace vyskytuje i v TWINSPAN skupinách 4 a 5. Borovice lesní (*Pinus sylvestris*) se vyskytovala ve snímcích s dominantním zastoupením stejně jako ve Vegetaci. Jde ale opět o vysazené porosty, stejně jako porosty *Picea abies*, které se v této asociaci vyskytují přirozeně pouze ve vyšších polohách. V bylinném patře se vyskytují rostliny shodující se s Vegetací jako *Luzula luzuloides*, *Avenella flexuosa* a ve velké míře *Vaccinium myrtillus*, která se hojně vyskytuje v přirozených lesích v podrostu *Quercus robur*. Ve snímcích se vyskytuje několik mladých dubových porostů, v jejichž podrostu je taktéž značný výskyt *Vaccinium myrtillus*, u většiny případů však *Quercus robur* tvoří příměs smrkových a borových lesů.

Dalšími asociacemi, do kterých byly na základě podobnosti přiřčleněny snímky, jsou mezofilní acidofilní doubravy (*Luzulo luzuloidis-Quercetum petraeae*, **LDA01**) –

po jednom v TWINSPAN skupině 2 a 6. Stejně jako ve Vegetaci je jednou z dominantních dřevin *Pinus sylvestris*, která se v jednom porostu vyskytovala v příměsi s *Picea abies*, a ve druhém s *Quercus robur*. Dále se zde také hojně vyskytuje *Avenella flexuosa*, což se s Vegetací shoduje. U přirozených lesů jsou pro tuto asociaci přirozené porosty s dubem zimním (*Quercus petraea*), jejichž podrost tvoří ve značné míře právě *Luzula luzuloides*.

Dále vlhké acidofilní doubravy (*Holcus mollis-Quercetum roboris*, **LDA04**) – dva v TWINSPAN skupině 2 a jeden ve skupině 6. Tyto snímky se s Vegetací shodují poměrně málo, ve dvou snímcích se vyskytuje *Quercus robur*, *Avenella flexuosa* a kostřava ovčí (*Festuca ovina*). V jednom snímku se vyskytovala hojně i ostřice třeslicovitá (*Carex brizoides*). Stromy, které se vyskytovaly ve snímcích oproti Vegetaci, byly lípa srdčitá (*Tilia cordata*) a *Pinus sylvestris*, které zde byly pravděpodobně uměle vysazeny. V přirozených podmínkách tato asociace zahrnuje především dubové porosty, jejichž značnou část podrostu vyplňuje medyněk měkký (*Holcus mollis*) preferující druhově chudé listnaté lesy.

Boreokontinentální jehličnaté lesy (*Vaccinio-Piceetea*)

Ve snímcích (celkem 17) jsou zastoupeny jedinou asociací – brusnicové bory (*Vaccinio myrtilli-Pinetum sylvestris*, **LFB02**) svazu **acidofilních boreokoninentálních borů** (*Dicrano-Pinion syverstis*). Třináct z nich se nachází v TWINSPAN skupině 6. Snímky v této asociaci se z velké části shodují s druhovým složením ve Vegetaci. Dominují zde starší i mladé porosty *Pinus sylvestris* spolu s *Picea abies* a *Quercus robur*, v značné míře se zde vyskytuje *Vaccinium myrtillus*, *Avenella flexuosa* a také brusnice brusinka (*Vaccinium vitis-idaea*). Stejně jako v přirozených lesích této asociace, kde se taktéž v borovém podrostu vyskytují porosty *Avenella flexuosa* a *Vaccinium myrtillus*.

Na základě tohoto přehledu lze shrnout, že klasifikační skupiny TWINSPAN sice zcela neodpovídají vegetačním třídám, ani svazům, ale ve většině případů sdružují podobné asociace různých svazů. To může být výsledkem změny druhového složení stromového patra.

Přehled TWINSPAN skupin v tab. TWINSPAN skupina **1** je atypickou ve fytoecologických snímcích, neboť 5 ze 7 snímků nebylo na základě podobnosti přiřazeno k žádné asociaci, to může být dáno dominancí smrků ve stromovém patře a

extrémně chudým podrostem. Jelikož snímky v TWINSPAN skupině 2 byly přiřazeny k asociaci podhorských acidofilních bučin (zbylé 2 snímky přiřazeny nebyly), jde o skupinu acidofilních bučin. Do TWINSPAN skupiny 3 vstupuje velké množství asociací, ale jejich společným jmenovatelem jsou živinami dobře zásobené substráty – luhy, suťové lesy, a maliníkové paseky, které jsou v pásmu jedlin a bučin. V TWINSPAN skupině 4 chybí luhy i suťové lesy a oproti typu 3 se v nich vyskytují i porosty podobné brusnicovým acidofilním doubravám. Může tak jít o skupinu acidofilních doubrav, které v ní dosahují relativně největšího významu. Oproti tomu v TWINSPAN skupině 5 čtenostně dominují brusnicové oligotrofní jedliny, což může být následek vysokého podílu jehličnanů ve stromovém patře. TWINSPAN skupina 6 sdružuje především druhy brusnicových acidofilních doubrav a brusnicových borů, tedy asociace kyselých oligotrofních vysychavých až suchých substrátů. Podobně pak i skupina 7 jako paseky na suchých kyselých substrátech.

6.3 Gradientové analýzy typů lesa

Gradientovaná analýza byla provedena tradičním postupem aplikace nejprve nepřímé metody a následně metody přímé, neboť k dispozici jsme měli několik environmentálních proměnných schopných vysvětlit diverzitu v druhovém složení. S ohledem na délku gradientu bylo použito metody váženého průměrování.

DCA (detrended correspondence analysis)

Jako nepřímé gradientové analýzy bylo použito nejprve detrendované korespondenční analýzy (DCA). Celková variabilita v druhovém složení činí 4,64859 z níž lze použitými environmentálními proměnnými vysvětlit 32,4 %. Vzhledem k tomu, ale že bylo použito velkého množství dummy proměnných, činí reálná vysvětlitelnost všemi proměnnými (upravená vysvětlená variabilita) 10,6 %. První dvě osy vysvětlují 10,51 možné vysvětlitelné variability souboru druhů (**Tab. 4**).

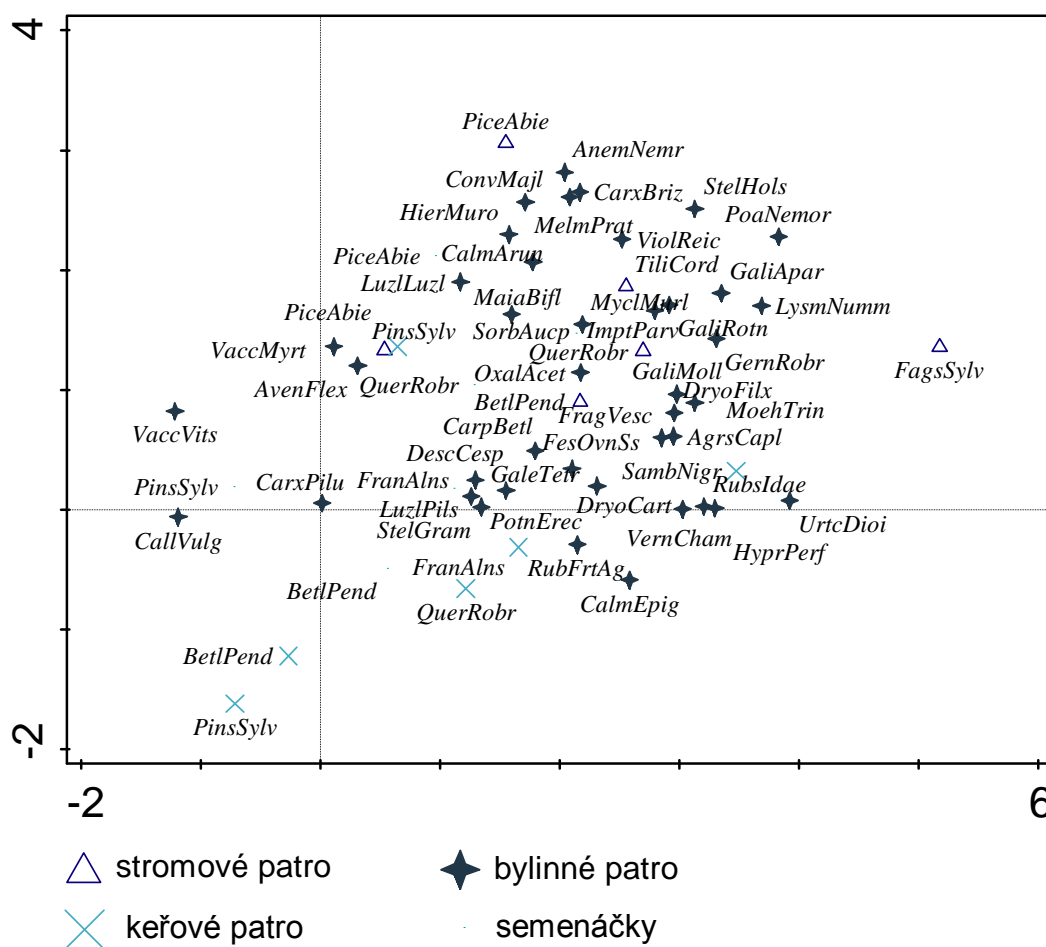
Tab. 4) výsledky DCA analýzy

	osa 1	osa 2	osa 3	osa 4
vlastní číslo	0.2974	0.1910	0.1487	0.1361
vysvětlená variabilita (kumulativní)	6.40	10.51	13.71	16.63
délka gradientu	4.00	3.06	2.21	2.43
Pseudo-kanonická korelace doplňujících proměnných	0.8551	0.7810	0.6176	0.6049

Výsledky gradientové analýzy jsou prezentovány pomocí několika ordinačních diagramů. Jako základní pro pokus o vysvětlení identifikovaných gradientů byl použit ordinační diagram druhů (**obr. 4**). Podél první osy jsou nejvzdálenější druhy *Vaccinium vitis-idaea* s *Pinus sylvestris*, *Calluna vulgaris*, *Fagus sylvatica*, *Urtica dioica*, *Poa nemoralis*, *Rubus idaeus* a *Galium aparine* v levé části diagramu. Tedy druhy oligotrofních a mezických až eutrofních stanovišť, ale také druhy suchých a vlhkých stanovišť. První osa tak může souviset s možností příjmu živin z půdy, ovlivněné jejich množstvím a dostupností pro rostliny.

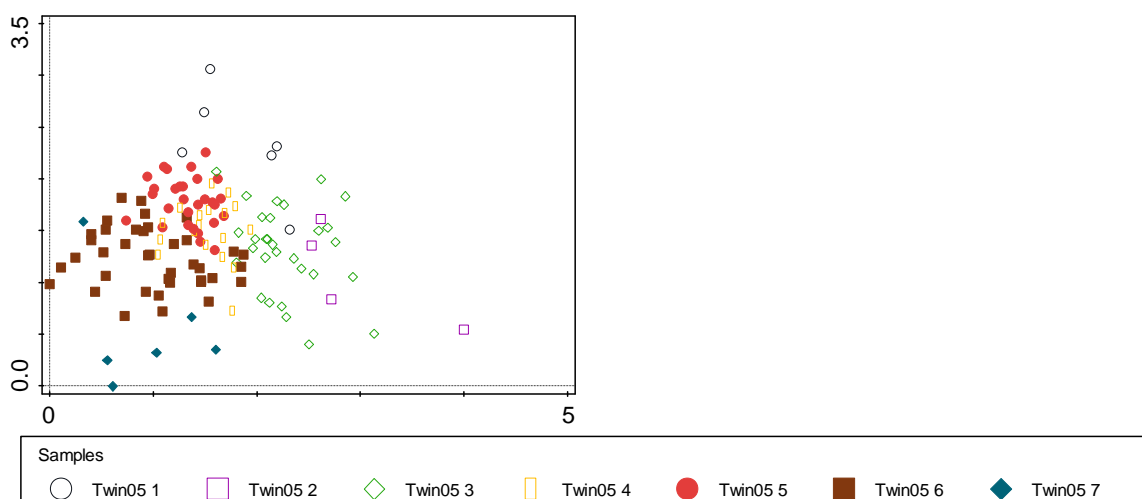
Podél druhé osy se vyčlenily druhy spíše otevřených stanovišť a světlých lesů (ve spodní části diagramu) od druhů nacházejících své těžiště v uzavřených lesních porostech (v horní části diagramu). Vylišení není tak jednoznačné a jde nejspíše o kombinaci většího množství spolupůsobících faktorů. Může tak jít o gradient světelných podmínek v lese, který s ohledem na metodiku sběru dat může souviset s kombinací stáří lesa a složení jeho stromového patra.

Obr. 4) ordinační diagram druhů



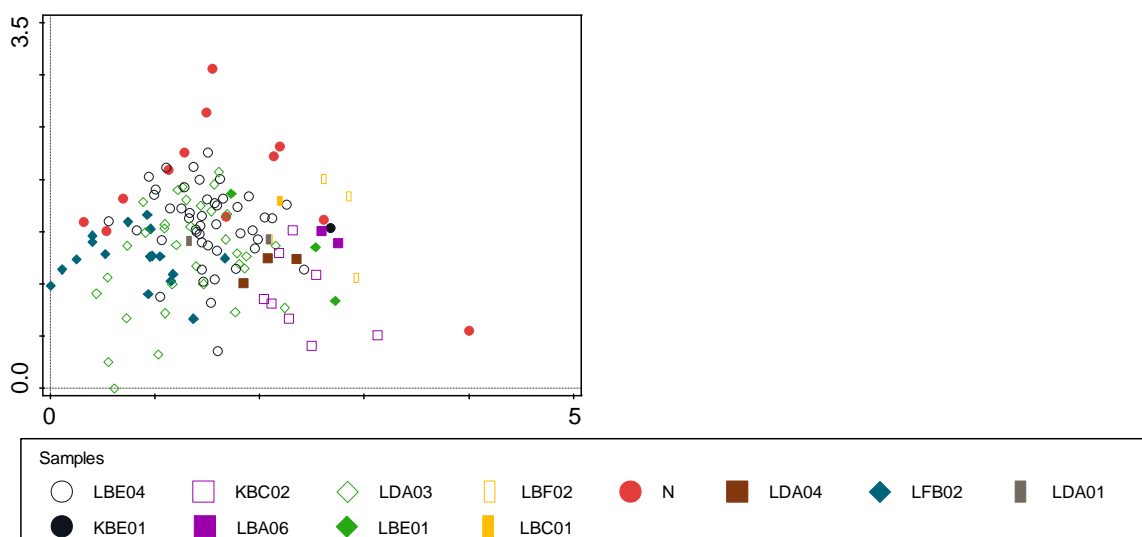
Na tyto gradienty můžeme usuzovat i při pohledu na ordinační diagram snímků (obr. 5). V jejich klasifikaci podle TWINSPLAN skupin se podél první osy oddělily snímky acidofilních borů (vlevo, skupina 6) od snímků bučin (vpravo, skupina 2). Podél druhé osy smrkové monokultury (nahore, skupina 1) od skupiny pionýrských druhů (dole, skupina 7).

Obr. 5) ordinační diagram snímků



Toto potvrzuje i pohled na ordinační diagram, ve kterém jsou snímky klasifikovány podle vegetačních skupin určených expertním systémem (**obr. 6**) jsou podél první osy odděleny především acidofilní bory (LFB02) od křovin (KBE01 i KBC02) a živinami bohatých lesů (LBE01, LBA06, LBF02 a LBC01). Podél druhé osy nelze žádnou souvislost mezi ní a rozmístěním asociací vysledovat.

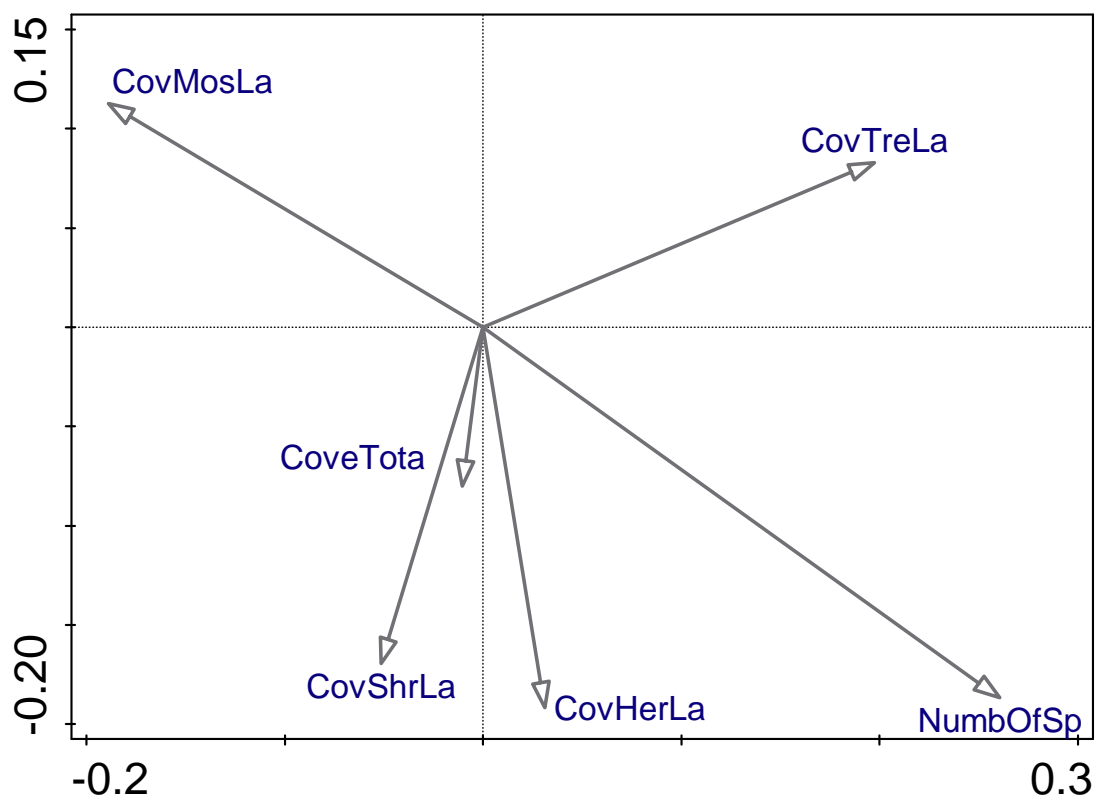
Obr. 6) ordinační diagram snímků klasifikovaných exp. systémem dle veg. skupin



Vzhledem k tomu, že jsou k dispozici některé proměnné prostředí, byly tyto snímky pasivně proloženy ordinačním DCA diagramem. Z hlavičkových dat snímků (**obr. 7**) je patrné, že směrem doprava a dolů roste druhová bohatost, tedy k živinami bohatým lesům, pasekám a mladým lesům. Proti ní roste pokryvnost mechů. Naopak

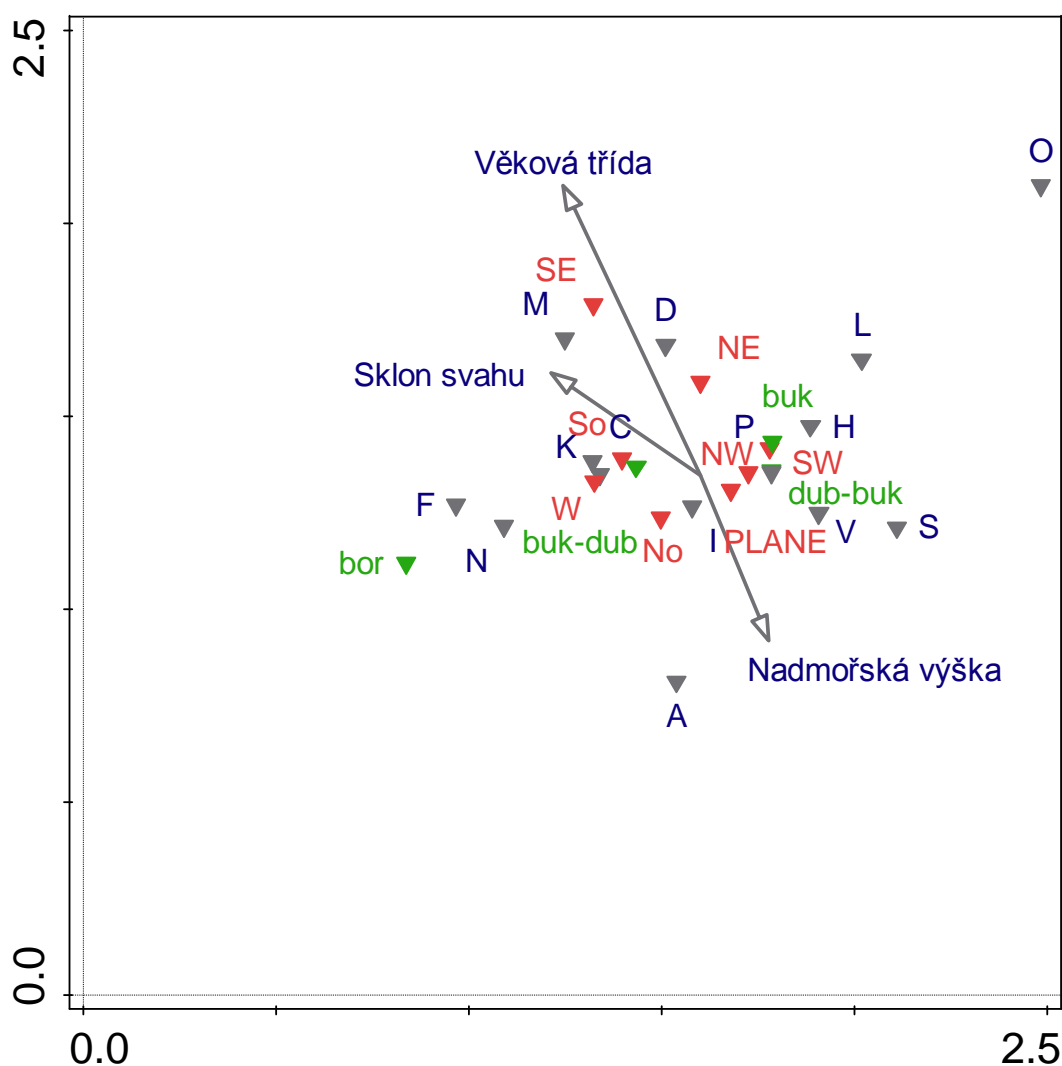
pokryvnosti bylinného a keřového patra rostou podél druhů osy směrem dolů, proti nim roste pokryvnost stromového patra. To potvrzuje domněnku učiněnou na základě umístění druhů a typů vegetace v ordinačním prostoru – první osa souvisí s dostupností živin, a druhá s věkem a světlostí lesa.

Obr. 7) hlavičková data snímků



Při proložení externích environmentálních proměnných (**obr. 8**) vidíme, že **podél první osy jsou odděleny půdní substráty** F, N, K, C, M (vlevo) od O, S, L (vpravo). Vzhledem k tomu že F, N, K, C, M jsou substráty vysychavé a na živiny chudé a naopak O, S, L jsou substráty mezické, živinami obohacené a vlhké, potvrzuje to souvislost první gradientové osy s dostupností živin v půdě. **Podél první osy jsou také odděleny stupně borů** (vlevo) od stupňů bukového a dubo-bukového (vpravo). Vazba sklonu svahů není nijak vzhledem k osám vyjádřena. **Podél druhé osy roste vzhůru věková třída lesa**, což opět potvrzuje domněnku, že **druhá osa souvisí se světlostí lesa**. Jedná se ovšem převážně o smrkové a borové monokultury, v nichž se během růstu zásadně mění i jejich světlost.

Obr. 8) proložení expertních environmentálních proměnných



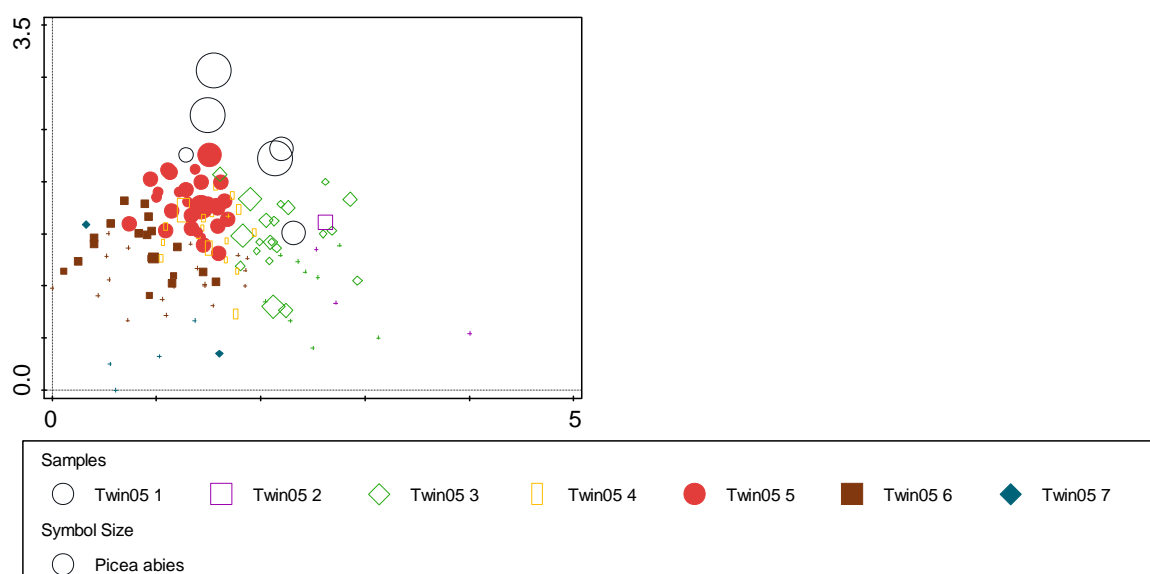
Z uvedeného grafu je zřejmé, že druhové složení lesa je ovlivněno subsrátem a zapojením v porostu, který souvisí s druhovou skladbou. S ohledem na lesnické hospodaření existuje i vzájemný vztah mezi typem půdy a vysazovanou „cílovou“ dřevinou. Stromové patro (uměle vysazené) je tak určující pro druhové složení podrostu. Níže jsou popsány hlavní dřeviny ve stromovém patře ve snímcích klasifikované podle TWINSPAN skupin (velikost znaku znázorňuje pokryvnost daného druhu ve snímku, znak + znamená, že druh není ve snímku zaznamenán).

Picea abies (obr. 9) patří k jednoznačně nejrozšířenějším druhům ve stromovém patře pořízených snímků. Jeho pokryvnost v ordinačním prostoru jednoznačně roste podél druhé osy. Ovšem právě pokryvnost smrku ve stromovém patře spoluurčuje

variabilitu druhového složení snímků podél druhé DCA ordinační osy. Dominantní je v TWINSPAN skupinách 1 a 5 a v některých případech ve skupinách 3 a 4.

Smrk ztepilý (*Picea abies*) je nejvyšším domácím stromem v Evropě s pravidelně kuželovitou korunou (Kremer 1995), dorůstající výšky kolem 50 m, s průměrem kmene až 1,5 m a objemem dřevní hmoty přes 30 m³ (Úřadníček, Maděra 2001). Smrk byl původně rozšířen ve střední a jihovýchodní Evropě, u nás se intenzivně pěstuje od poloviny 19. století (Němec, Hřib 2009). Vždy se pěstoval v monokulturách jako jedna z nejdůležitějších hospodářských dřevin (Větvička 1999). Vzrostlé smrkové porosty bývají silně zapojené, a tak značně zastiňují půdní povrch. Vzhledem k povrchovému kořenovému systému má nízkou stabilitu vůči větru a sněhu. Špatně snáší znečištění ovzduší, a tak se nehodí do parků větších měst. Rychlerostoucí smrk je hlavní hospodářskou jehličnatou dřevinou poskytující bezjaderné dřevo pro stavební průmysl, na výrobu hudebních nástrojů, výrobu papíru a na palivo (Úřadníček, Maděra 2001).

Obr. 9) pokryvnost smrku ztepilého

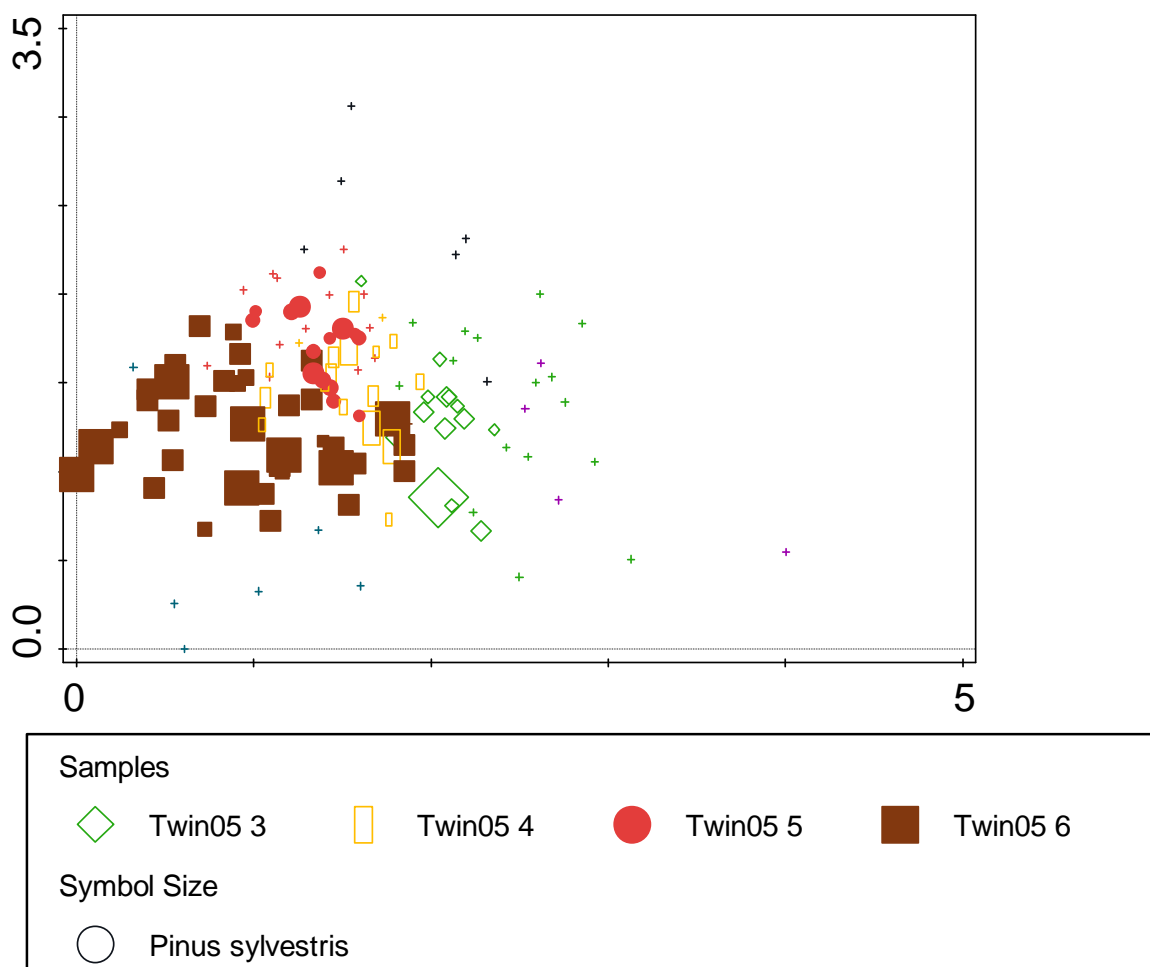


***Pinus sylvestris* (obr. 10)** je další významnou hospodářskou dřevinou oblasti. Její výskyt je vázán na snímky v levé části grafu. Tedy obecně na půdní substráty F, N a K ve výškovém stupni borů a také na prudších svazích (**viz obr. 8**).

Borovice lesní (*Pinus sylvestris*) je jedna z nejrozšířenějších jehličnatých dřevin severní polokoule, kde se vyskytuje buď samostatně nebo v příměsi smrku, dubu či břízy (Němec, Hřib 2009). V kultuře se pěstuje i řada okrasných kultivarů

lišících se vzrůstem či zbarvením jehlic (Větvička 1999). Borovice má v mládí pravidelný kuželovitý tvar a později spíše nepravidelný deštníkovitý tvar. Tato výrazně světlomilná dřevina se vyskytuje na extrémně suchých stanovištích, jako jsou váté písky či kamenité sutě, ale také na bažinách. Hned po smrku ztepilém je borovice lesní lesnicky nejvýznamnější jehličnatou dřevinou, jejíž dřevní hmota se využívá ve stavitelství, k výrobě kalafuny a terpentýnu (Úřadníček, Maděra 2001)

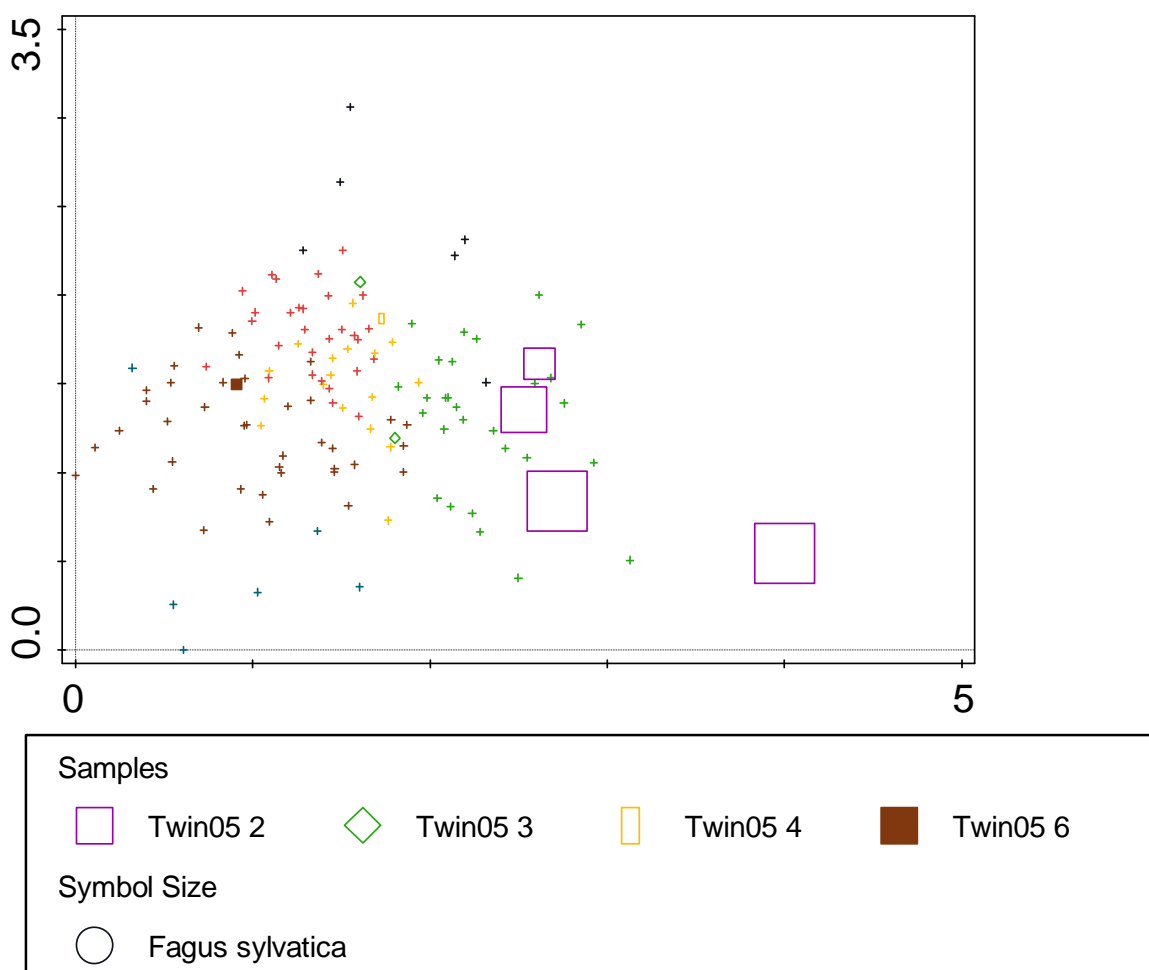
Obr. 10) pokryvnost borovice lesní



Z analýz asociací (a mapy potenciální přirozené vegetace) je zřejmé, že jednou ze základních původních přirozených dřevin lesů oblasti je *Fagus sylvatica* (obr. 11). Ve stromovém patře se však dnes vyskytuje jen ve velmi omezené míře. V diagramu je pak téměř výhradně vázán na pravou část. Jeho výskyt je tedy spojen s druhově nejbohatšími lesy oblasti vyskytující se na úživných substrátech V a S.

Buk lesní (*Fagus sylvatica*) je dominantní dřevinou klimaxových lesů, která převládá v karpatských horách (Větvička 1999), má hladkou šedou až bělošedou borku, která je jen zřídka rozpukaná (Svoboda 1955). Buk dosahuje výšky až 45 m o průměru kmene 1,5 m a objemu až 30 m³. Kmen je vysoko do koruny průběžný a větve v koruně vzrůstají v ostrém úhlu (Úradníček, Maděra 2001). Ve svém přirozeném areálu tvoří monotypické čisté porosty, nebo je součástí smíšených lesů například květnatých jedlobučin (Větvička 1999). Buk je stinná dřevina s hustě olistěnou korunou, která jen slabě propouští světlo, a tak je pěstován i za účelem ochrany půdy (Svoboda 1955). Dává přednost provlhčeným půdám bohatým na živiny a vápník (Kremer 1995), je citlivý na pozdní mrazy a vyhovuje mu mírné oceánské klima. Buk je naší nejdůležitější listnatou hospodářskou dřevinou, jejíž cenný sortiment poskytuje hladká část kmene. Využívá se k výrobě nábytku, na palivo a z bukvic se dříve lisoval olej. Do parků se vysazují jeho okrasné kultivary (Úradníček, Maděra 2001).

Obr. 11) pokryvnost buku lesního

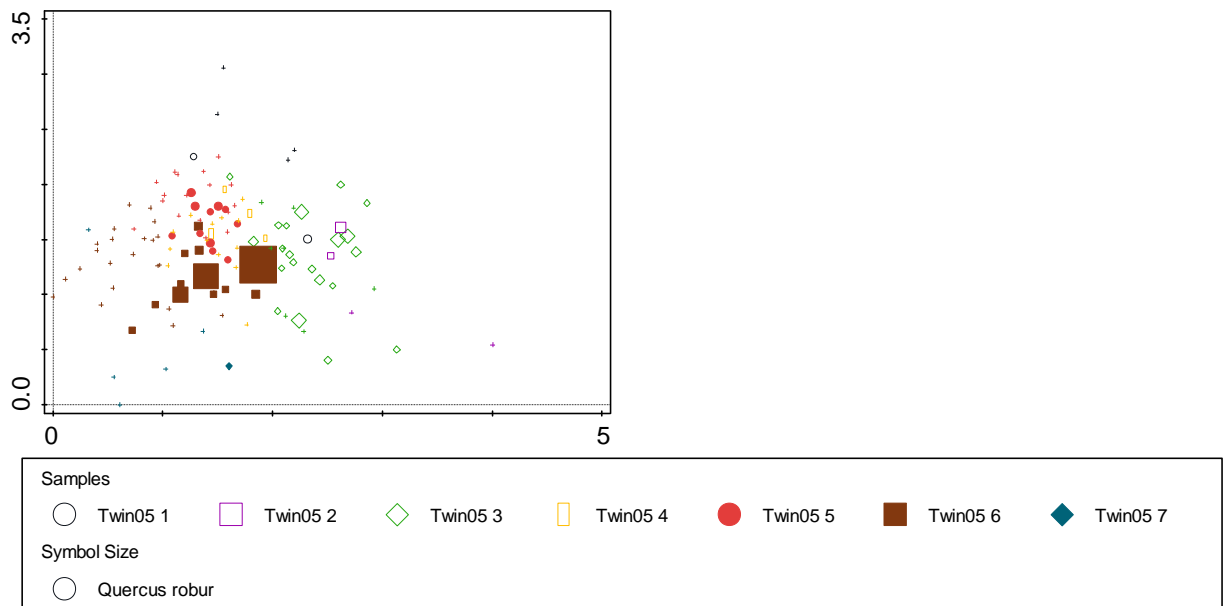


Zbývajícími hlavními dřevinami stromového patra jsou duby. Jejich ekologické optimum je podél první osy uprostřed grafu, tvoří tedy přechod mezi bukovými porosty vpravo a borovými vlevo. *Quercus robur* (obr. 12) je na spíše úživnějších stanovištích, *Q. petraea* (obr. 13) na stanovištích kyselějších a sušších. Oba druhy se vyskytují ve větším počtu typů porostů bez vyhraněné vazby na užší okruh vymezených TWINSpan skupin.

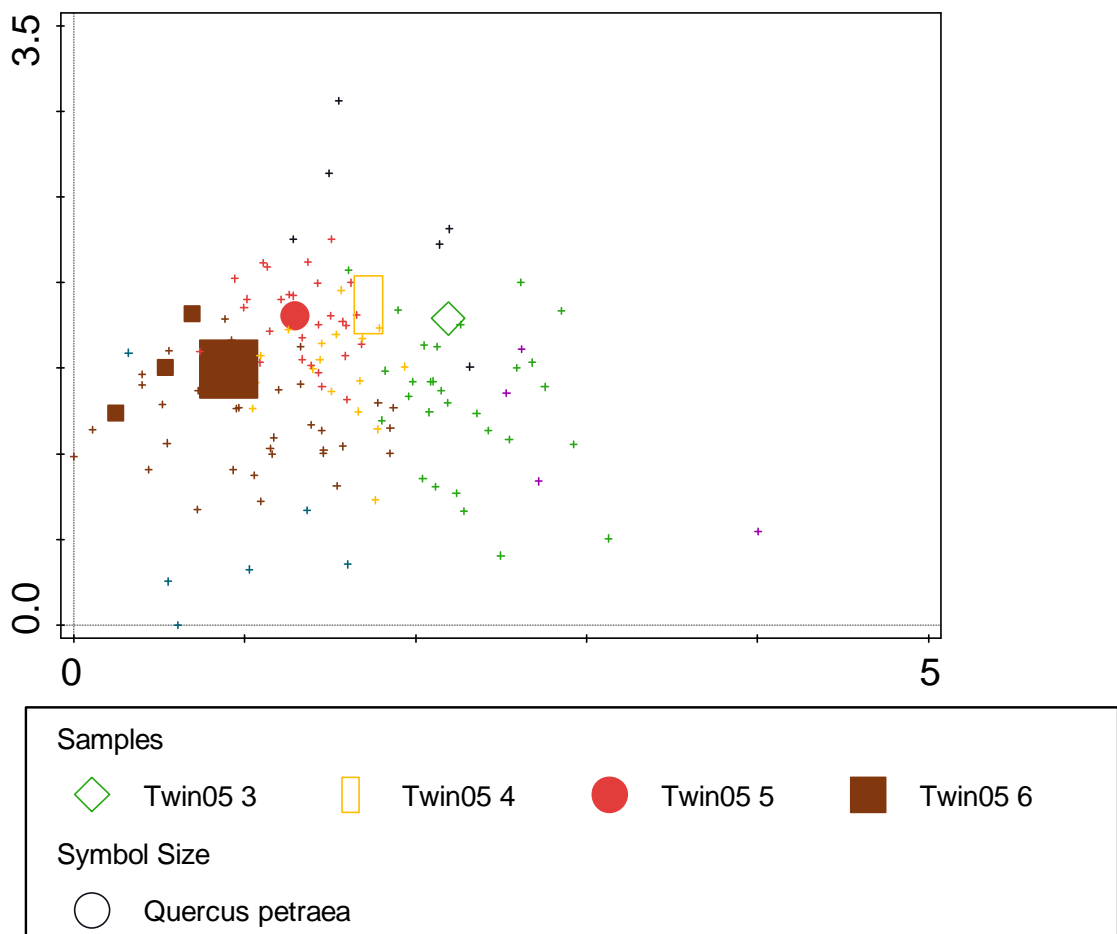
Dub letní (*Quercus robur*) je statný strom dorůstající výšky do 45 m (Kremer 1995), s mohutnou široce rozkladitou korunou s mohutnými větvemi (Větvička 1999). Patří k našim nejmohutnějším dřevinám a je schopný růstu až 500 let, je také charakteristický křivým kořenovým systémem, díky kterému nedochází k vývrátům (Úřadníček, Maděra 2001). Tato dřevina je rozšířená po celé Evropě, hlavně v nížinách od severovýchodního Ruska po jihozápadní Španělsko (Kremer 1995). Je to světlomilná dřevina, o něco náročnější než dub zimní. Dub letní má dva ekotypy, jeden z nich se vyskytuje v lužních lesích s jistými nároky na vláhu a druhý najdeme v lesostepních lokalitách, kde dobře snáší vysychavé půdy. Tato lesnický významná dřevina s dřevem rozlišeným na jádro a běl má široké využití od stavitelství, výroby pražců a parket po výrobu sudů. Jeho dobrou vlastností je i trvanlivost pod vodou (Úřadníček, Maděra 2001)

Dub zimní (*Quercus petraea*) je mohutný strom dorůstající až 30 m, ale na skalnatém podloží se na mělkých půdách dorůstá do 5 m (Větvička 1999). Kmen je zakřivený s hrubě rozbrázděnou borkou. Kořenový systém tohoto druhu je všestranně rozvinutý bez výrazného křivého kořene, vyniká i výbornou pařezovou výmladností (Úřadníček, Maděra 2001). Vyskytuje se ve střední a jižní Evropě, kde místy tvoří i souvislé porosty (Kremer 1995), je to světlomilná dřevina rostoucí na stanovištích s nedostatkem vláhy a snese i půdy, které bývají v létě silně vysychavé. Naopak nenesnáší zvednutí hladiny spodní vody, roste na chudých kyselých půdách i na vápenci (Úřadníček, Maděra 2001). Dub zimní je strom nižších horských poloh a pahorkatin, v lužních lesích a nížinách jej nahrazuje dub letní (Kremer 1995). Stejně jako dub letní má jeho dřevo všestranné využití. Kůra většiny dubů obsahuje velké množství tříslovin, které se využívají ve farmaceutickém průmyslu a dříve byly používány na činění kůží (Úřadníček, Maděra 2001).

Obr. 12) pokrývnost dubu letního



Obr. 13) pokrývnost dubu zimního



CCA (canonical correspondence analysis)

Vše výše uvedené o vazbě druhového složení a environmentálních proměnných jsou pouze dohady ze statisticky prokázané souvislosti. Prokázat vazbu je možno jen přímou gradientovou analýzou. Vzhledem k tomu, že jsou k dispozici některé významné faktory prostředí, bylo možno tuto analýzu provést. V dalším postupu tak bylo použito kanonické korespondenční analýzy (CCA), kterou je testováno, zda mají měřené environmentální proměnné nějakou statistickou vazbu na druhové složení. Použito bylo metody forward selection (**tab. 5**). Celková variabilita činí 4,64859 a použité vysvětlující proměnné vysvětlují 13,7%, což je hodně. Vzhledem k tomu, že bylo použito velkého množství proměnných, je reálná vysvětlená variabilita podstatně nižší a činí 3,4 %.

Tab. 5) metoda forward selection

	osa 1	osa 2	osa 3	osa 4
vlastní hodnoty	0.1306	0.0831	0.0669	0.0601
výsledná variabilita (kumulativní)	2.81	4.60	6.04	7.33
pseudo-kanonická korelace	0.7254	0.7767	0.7507	0.7087
výsledná reálná variabilita (kumulativní)	20.44	33.44	43.91	53.32

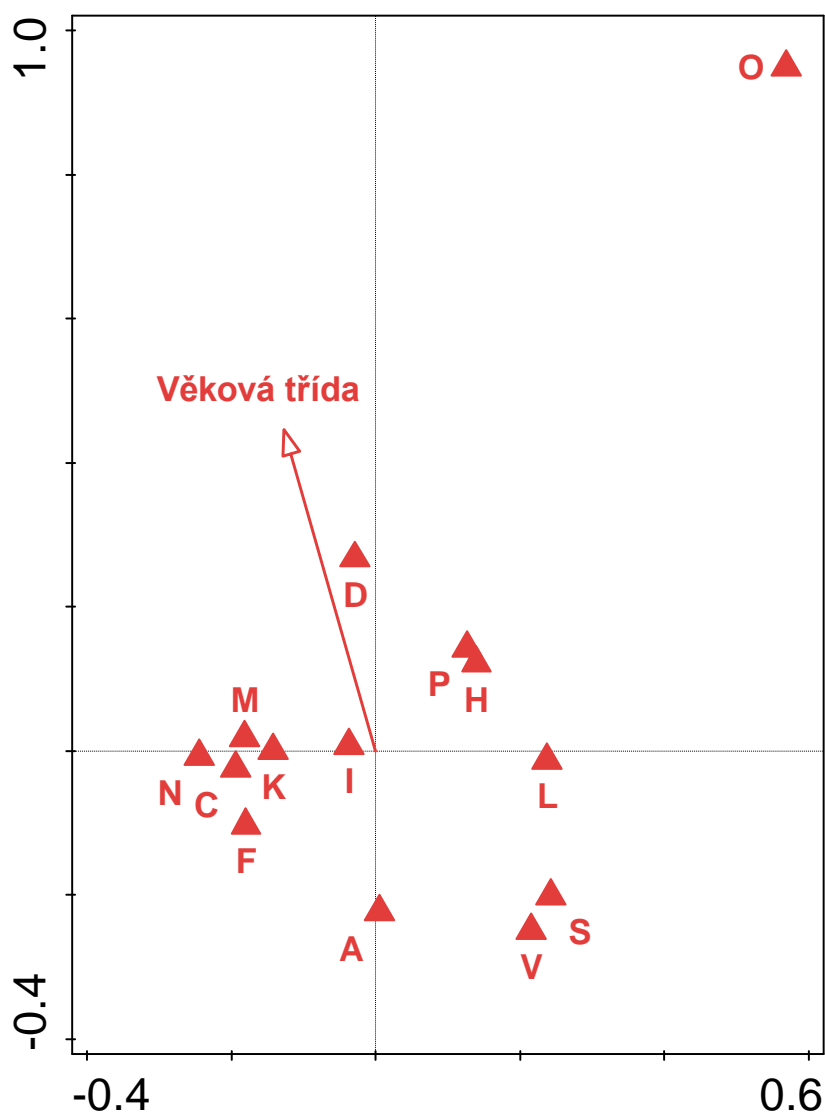
Metodou forward selection (**tab. 6**) byly vybrány dvě proměnné – **typ půdy** a **věková třída**. Vzhledem k tomu, že typ půdy je nominální (**dummy**) **proměnná**, a jako nejvýznamnější faktor byl vybrán typ půdy k, musely být do modelu zahrnuty všechny typy půdy.

Tab. 6) výsledky metody forward selection

typ půdy	vysvětluje %	přispívá z %	pseudo-F	P
K	1.8	7.6	2.3	0.001
O	1.5	6.5	2.0	
S	1.2	5.3	1.7	
N	1.1	4.6	1.4	
C	1.0	4.5	1.4	
H	0.9	4.1	1.3	
I	0.9	3.8	1.2	
V	0.9	4.0	1.2	
L	0.9	4.0	1.3	
A	0.7	3.0	0.9	
P	0.6	2.5	0.8	
F	0.5	2.1	0.6	
D	0.3	1.1	0.3	
M	0.3	1.1	0.3	
věková třída	1.5	6.4	2.0	0.001

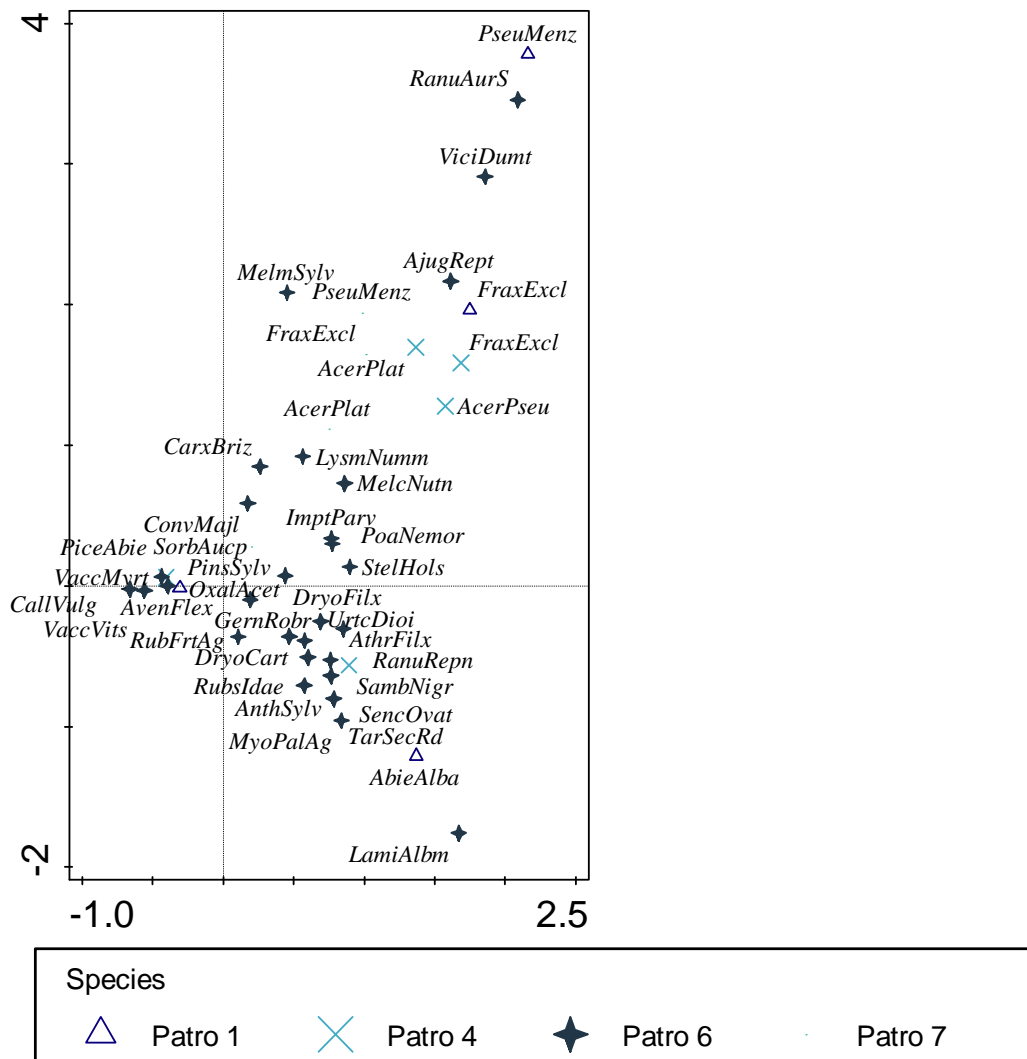
Testovány byly všechny osy (celý model) a test vyšel statisticky průkazný - $F=1.3$, $p=0,001$. V ordinačním diagramu jsou zobrazeny vybrané faktory prostředí podle druhů nejlépe fitovaných k osám (**obr. 14**). Vzhledem k tomu, že ordinační diagram s vyjádřením pozice sledovaných environmentálních proměnných na 1. a 2. ose je odpovídající pasivnímu proložení v DCA, lze se důvodně domnívat, že identifikovaný gradient první osy souvisí s dostupností živin. Druhý úzce koreluje s věkem a může tak být opravdu gradientem zastínění (obecně platí, čím starší les, tím jsou světelné podmínky v podrostu horší, především, jedná lise o smrkové monokultury nebo společné výsadby smrků a borovic.

Obr. 14) CCA diagram environmentálních proměnných



Gradientu dostupnosti živin podél první osy odpovídá i rozmístění druhů v ordinačním prostoru (**obr. 15**). V pravé části grafu jsou druhy náročné na živiny, naopak v levé části grafu jsou druhy stanovišť chudých na živiny. Odpověď druhů na druhý nejvýznamější gradient je obtížněji interpretovatelný. Ve svém jádře sedí na výsledek DCA, především ve spodní části grafu – zde je větší množství druhů pasek a ruderálních lesních okrajů, nicméně na opačném konci už nejsou druhy zastíněných stanovišť, ale druhy živinami bohatšího substrátu O s výsadbou douglasky tisolisté (*Pseudotsuga menziesii*).

Obr. 15) CCA diagram druhů



7. ZÁVĚR

Fytocenologický průzkum probíhal ve dvou po sobě jdoucích vegetačních sezónách a to v roce 2013 a 2014. V roce 2013 jsem se zaměřoval na rostliny kvetoucí v letním období od srpna do října a v roce 2014 spíše na rostliny jarního aspektu od měsíce dubna do srpna. V každé sezóně jsem v průběhu daného období výzkumu věnoval asi dvacet dní po pěti hodinách. Celkem bylo pořízeno 2×132 fytoecenologických snímků o výměře 20×20 m. Nasbíraná data byla vyhodnocována klasifikační analýzou metodou TWINSpan, expertním systémem a přímou a nepřímou gradientovou analýzou.

Na 132 fytoecenologických snímcích bylo celkem zaznamenáno 201 rostlinných druhů (**tab. 1**) patřících do 50 různých čeledí (**tab. 2**). Vyskytovalo se zde 7 životních forem, nejpočetnější byly hemikryptofyty kterých bylo 110. Dále se zde vyskytovalo 9 zdomácněných, 8 invazních druhů a 1 přechodně zavlečený druh. Tyto rostlinné druhy patřily mezi 9 neofytů a 9 archeofytů. Do červeného seznamu České republiky bylo do kategorie C3 zařazeno 5 druhů, byly to: orlíček obecný (*Aquilegia vulgaris*), vrbovka malokvětá (*Epilobium parviflorum*), přeslička luční (*Equisetum pratense*), zvonečník černý (*Phyteuma nigrum*) a vemeník dvoulistý (*Platanthera bifolia*). Do kategorie C4 patřil jetel alpský (*Trifolium alpestre*), a do kategorie C4a patřila jedle bělokorá (*Abies alba*), svízel prodloužený (*Galium elongatum*), pupkovec pomněnkový (*Omphalodes scorpioides*) a vikev křovištní (*Vicia dumetorum*).

Fytoecenologické snímky byly klasifikační analýzou zařazeny do 7 typů lesních porostů a to na 1) monokulturní smrčiny, 2) smíšené výsadby s bukem s podrostem založeným na kyselých bučinách, 3) porosty se smíšeným stromovým patrem s druhy náročnějšími na živiny, jako například javory. 4) porosty se značným zastoupením borovice lesní, v jehož podrostu se vyskytovaly druhy vysýchavých substrátů. 5) vysýchavé kyselé substráty s výskytem borových a smrkových porostů, podobně jako skupina 6) ve které ovšem dominuje borovice nad smrkem. Poslední skupina 7) zahrnuje snímky s diverzifikovaným patrem s výskytem množství druhů charakteristických pro vysýchavé paseky, kam patří borovice lesní či bříza bělokorá. Lze usuzovat, že druhové složení sledovaných lesů souvisí s vláhou, kyselostí substrátu a dostupností živin.

Klasifikací expertním systémem byly snímky zařazeny ke 4 třídám rozdělených do 11 asociací. Největší počet snímků byl přiřazen do třídy mezofilních a vlhkých

listnatých lesů asociace (*Vaccinio myrtilli-Abietetum albae*, LBE04). Zde se v porovnání s Vegetací ČR místo dominantní jedle bělokoré vyskytují borové a smrkové porosty s příměsí dubu letního, jejichž zastínění a kyselý opad vytváří příznivé podmínky pro výskyt porostů brusnice borůvky.

Z výsledku nepřímé (DCA) analýzy je zřejmé, že složení lesa je ovlivněno substrátem a zapojením porostu, který souvisí s druhovou skladbou. S ohledem na lesnické hospodaření existuje i vzájemný vztah mezi typem půdy a vysazovanou „cílovou“ dřevinou. Uměle založené stromové patro je tak určující pro druhové složení podrostu. Hlavními dřevinami byly ve stromovém patře smrk ztepilý, borovice lesní, buk lesní, dub letní a dub zimní.

Při přímé gradientové analýze (CCA) byly metodou forward selection vybrány dvě proměnné, byl to typ půdy a věková třída. Nejvýznamnějším faktorem byl vybrán typ půdy K, vzhledem k tomu že typ půdy je nominální proměnná, u modelu byly zvoleny všechny typy půd. Test vyšel statisticky průkazný - $F = 1.3$, $p = 0,001$. Vzhledem k tomu že ordinační diagram je odpovídající pasivnímu proložení v DCA lze usuzovat, že ordinační diagram koreluje s věkem a může být gradientem zastínění. Obecně platí, že čím je les starší tím jsou světelné podmínky horší. Toto platí převážně u smrkových monokultur a u výsadeb smrků a borovic druhým gradientem byla dostupnost živin.

U většiny pořízených snímků se jednalo převážně o uměle vysazené smrkové a borové monokultury, u kterých se při rostoucí věkové třídě snižuje jejich světlost, která má vliv na výskyt některých rostlinných druhů. Druhová diverzita byla také ovlivňována opadem uměle vysazených jehličnatých dřevin. Již zmíněné monokultury ve výsledku negativně ovlivňují diverzitu rostlin, které se vyskytují v přirozených lesích Vegetace ČR.

8. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- Albrecht J. et al. (2003):** Českobudějovicko. In: Mackovčim P. & Sedláček M. [eds.]: Chráněná území ČR, svazek VIII. – 808. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR a EkoCentrum Brno, Praha.
- Bělohlávková R. et al. (1997):** VELKÁ KNIHA ROSTLIN, hornin, minerálů a zkamenělin – 384. Příroda, Bratislava
- Bezecný P., Lipovský I. & Sumara J. (1981):** Pěstování lesů. – 324. Státní zemědělské nakladatelství, Praha.
- Bruno P. Kremer (1995):** Stromy. – 287. Ikar, Praha
- Culek M., Grulich V. & Laštůvka Z., Divíšek J. (2013):** Biogeografické regiony České republiky. – 447. Geoinovace, Brno
- Danihelka J., Chrtek J. Jr. & Kaplan Z. (2012):** Checklist of vascular plants of the Czech Republic. – Preslia 84: 647–811.
- Felton, A., Andersson, E., Ventorp, D. & Lindbladh, M. (2011):** A comparison of avian diversity in spruce monocultures and spruce–birch polycultures in southern Sweden. *Silva Fennica* 45(5): 1143–1150.
- Grulich V. (2012):** Red List of vascular plants of the Czech Republic: 3. vydání. – Preslia 84:631–645.
- Hejný S., Slavík B. (1998):** Květena České socialistické republiky. – 560. Academia, Praha
- Chábera S. (1998):** Fyzický zeměpis jižních Čech. – 139. Jihočeská univerzita České Budějovice, České Budějovice
- Chytrý M. [ed.] (2013):** Vegetace České republiky. 4-Lesní a křovinná vegetace. –551. Academia, Praha
- Jiráček J. (1998):** Průvodce lesy jižních Čech. – 194. KOPP, České Budějovice
- Kubát K., Hrouda L., Chrtek J. jun, Kaplan Z., Kirschner J. & Štěpánek J. [eds.] (2002):** Klíč ke květeně České republiky. – 928 p., Academia, Praha
- Margot Spohn, Mariane Golte-Bechtle (2005):** CO TU KVETE? Květena střední Evropy. – 400. Knižní klub, Praha
- Moravec J. et al. (1994):** Fytocenologie, Nauka o vegetaci. – 403. Academia, Praha
- Němec J., Hřib M. [eds.] (2009):** Lesy v České republice. – 399. Lesy ČR, Praha

- Průša E. (1990):** Přirozené lesy České republiky. – 248. Státní zemědělské nakladatelství, Praha
- Pyšek P., Sádlo J. & Mandák B. (2002):** Catalogue of alien plants of the Czech Republic. – 74: 97-186. Preslia, Praha
- Spiecker H., Hansen J., Klimo E., Skovgaard J. P., Sterba H a Teuffel K. [eds.] (2004):** Norway spruce Conversion: Options and Consequens. European Forest Institute Research Report 18. S. – 269, Brill Academic Publishers, Köln.
- Stolina M. (1985):** Ochrana lesa. – 473. Příroda, Bratislava
- Svoboda P. (1955):** Lesní dřeviny a jejich porosty, Část II. – 573. Státní zemědělské nakladatelství, Praha
- Štrusa J. (2000):** Stálezelené dřeviny. – 223. Aventinum, Praha
- Tesař V., Klimo E. (2004):** Pěstování smrku u nás a v Evropě. Sborník příspěvků ze semináře: Smrk – dřevina Budoucnosti 7-19, 23. a 24. 4. 2004, LČR, Svoboda nad Úpou.
- Úřadníček L., Maděra P. et al. (2001):** Dřeviny České republiky. – 333. Matice Lesnická, Písek
- V. V. Ogijevskij, I. D. Braude, A. E. Djačenko, E. P. Zaborovskij, A. S. Kozmenko, K. F. Miron, N. S. Popovová & N. I. Rubcov (1953):** Lesní kultury. – 542. Státní zemědělské nakladatelství, Praha
- Větvička V. (1999):** Evropské stromy. – 216. Aventinum, Praha

Internetové zdroje:

- Anonymus (2014):** Životní formy rostlin. <http://www.naturabohemica.cz/zivotni-formy-rostlin> 14. 5. 2014
- Anonymus 2 (2015):** Funkce lesa. http://www.lesycr.cz/volny-cas-v-lese/naucne-stezky/Documents/A1_cedule_funkce_lesa.pdf 8. 1. 2015
- Anonymus 3 (2014):** <http://www.priroda.cz/clanky.php?detail=766>. 12. 11. 2014
- Anonymus 4 (2015):** <http://www.priroda.cz/slovník.php?detail=275>. 28. 3. 2015
- Anonymus 5 (2015):** http://www.uhul.cz/images/typologie/tab_LT_web_F.pdf 15. 3 2015

Bláha J., Štroufová Z. & Kotecký V. (2005): Druhá skladba českých lesů, hnutí Duha, Brno.

Druhová skladba

http://www.hnutiduha.cz/sites/default/files/publikace/typo3/Druhova_skladba_ceskych_lesu.pdf 10. 12. 2014

Klimo E. Kulhavý J. (2007): Smrkové monokultury ve střední Evropě, Mezinárodní seminář o současném stavu a perspektivách smrkových monokultur ve střední Evropě (Brno, 22.-25. června 1998)

<http://www.silvarium.cz/lesnicka-prace-c-10-99/smrkove-monokultury-ve-stredni-evrope>

Mapa <http://www.mapy.cz/zakladni?x=14.4264405&y=49.2655620&z=11> 5.1. 2015

Navrátil P. (2010): Včlenění mimodřevních funkcí lesa do hospodaření na lesním majetku, ústav pro hospodářskou úpravu lesa, Brandýs nad Labem.

<http://www.uhul.cz/images/poradenstvi/metodiky/VMFLDHNLM.pdf> 8. 1. 2015

Žulpík P. (2012):

<http://www.szesprerov.cz/9/tulpik/ekologicke%20predmety/1%20DUM%20-%20A%20-%20LES%20%20ROCNIK/04%20-%20A%20KATEGORIE%20LESU.pdf> 11. 5. 2014

Vyhláška 395/1992 Sb.

<http://www.mzp.cz/www/platnalegislativa.nsf/d79c09c54250df0dc1256e8900296e32/7698185c778da46fc125654b0044ddbc?OpenDocument> 15. 1. 2015

9. PŘÍLOHY

Tab. 7 Synoptická tabulka, přehled TWINSPAN typů

TWINSPAN typ		1	2	3	4	5	6	7
Počet snímků		6	4	30	18	29	39	2
Stromové patro								
Fagus sylvatica	0	10	0	7	6	0	3	0
Larix decidua	0	25	0	1	0	3	0	0
Populus tremula	0	0	1	7	0	0	0	0
Ulmus glabra	0	0	1	3	0	0	0	0
Fraxinus excelsior	0	0	1	3	0	0	0	0
Quercus robur	33	50	7	7	2	38	8	7
Acer pseudoplatanus	0	0	1	0	0	0	0	0
Pseudotsuga menziesii	0	0	7	0	0	0	0	0
Abies alba	0	0	7	0	0	0	0	0
Acer platanoides	0	0	7	0	0	0	0	0
Betula pendula	0	0	3	3	9	10	8	0
Pinus sylvestris	0	0	4	7	8	52	9	0
Picea abies	10	0	7	7	9	10	5	3
Robinia pseudacacia	0	25	0	4	0	0	1	3
Corylus avellana	0	0	0	0	0	0	3	0
Juniperus communis	0	0	0	0	0	0	3	0
Crataegus laevigata	0	0	3	0	0	0	0	0
Salix caprea	0	0	3	0	0	0	0	0
Prunus padus	0	0	3	6	0	0	0	0
Prunus avium	0	0	7	0	0	0	3	0
Quercus rubra	0	0	3	0	3	3	3	0
Sorbus aucuparia	0	0	7	0	0	0	8	0
Carpinus	0	0	3	6	3	8	8	0

betulus								
Quercus							1	
petraea	0	0	3	6	3	0	0	
			1	1				
Tilia cordata	0	0	0	1	7	8	0	
keřové patro								
Fagus sylvatica	0	25	0	0	0	0	0	
Fraxinus			1					
excelsior	0	0	3	0	0	0	0	
Acer			1					
platanoides	0	0	0	0	0	0	0	
			1					
Tilia cordata	0	0	0	0	0	0	0	
Sorbus			1					
aucuparia	0	0	7	6	0	3	0	
Acer								
pseudoplatanus			1					
s	0	0	3	6	0	0	0	
Symphoricarpos								
s albus	0	0	7	0	0	0	0	8
								3
Pinus sylvestris	0	0	0	0	0	8	1	5
								0
Betula pendula	0	0	7	6	0	0	1	6
			1					7
Quercus robur	0	25	7	6	0	3	3	3
								3
Larix decidua	0	0	3	0	0	0	0	1
Lycopus								7
europaeus	0	0	3	0	0	0	1	1
Quercus								7
petraea	0	0	0	0	0	0	5	5
			3	2				0
Picea abies	0	0	3	8	28	6		
Sambucus			1					1
nigra	0	0	7	0	3	3		7
Salix caprea	0	0	0	0	0	3		0
Prunus padus	0	0	3	0	0	0		0
Rubus idaeus	0	0	3	0	0	0		0
Sambucus								
racemosa	0	0	3	0	0	0		0
Euonymus								
europaea	0	0	3	0	0	0		0
Prunus avium	0	0	3	0	0	0		0
Carpinus								
betulus	0	0	0	0	3	3		0
Corylus								
avellana	0	0	3	0	0	5		0
Crataegus								
laevigata	0	0	7	6	0	0		0

bylinné patro

Impatiens noli-tangere	17	0	0	0	0	0	0
Stellaria holostea	33	0	7	1	3	0	0
Lamium maculatum	17	0	3	0	0	0	0
Veronica officinalis	17	0	3	0	0	3	0
Ajuga reptans	17	0	0	0	3	3	0
Equisetum sylvaticum	17	0	0	1	7	3	0
Veronica chamaedrys	0	75	3	0	3	0	3
Moehringia trinervia	0	50	3	6	14	3	0
Melampyrum nemorosum	0	25	0	0	0	0	0
Epipactis helleborine	0	25	7	0	0	3	0
Dactylis glomerata	0	25	3	0	0	0	0
Genista germanica	0	25	0	0	10	5	0
Hypericum perforatum	0	50	3	1	0	3	3
Melica nutans	0	25	7	6	3	3	0
Geum urbanum	0	25	7	0	0	3	0
Ranunculus repens	0	25	7	0	3	3	0
Galium aparine	33	50	7	1	7	0	0
Galium mollugo	0	25	3	0	7	8	0
Lysimachia nummularia	0	0	7	0	0	5	0
Anthriscus sylvestris	0	0	3	0	0	3	0
Viola reichenbachiana	0	0	4	1		1	
Geranium robertianum	17	25	0	1	3	5	0
Stellaria media	0	0	0	0	3	0	0
Rubus idaeus	0	0	7	1	7	8	7
Urtica dioica	17	25	0	0	3	5	3
Plantago	0	0	1	0	3	3	0

major+uliginosa			7				
Galeobdolon luteum s.lat.	0	0	0	0	0	0	0
Chelidonium majus	0	0	0	0	0	3	0
Glechoma hederacea	0	0	0	0	0	3	0
Taraxacum sect. Ruderalia	0	0	0	0	0	3	0
Viola odorata	0	0	3	6	0	3	0
Tussilago farfara	0	0	7	0	0	0	0
Trifolium alpestre	0	0	7	0	0	0	0
Vicia dumetorum	0	0	7	0	0	0	0
Ranunculus auricomus s.lat.	0	0	7	0	0	0	0
Stellaria nemorum	0	0	7	0	0	0	0
Scrophularia nodosa	0	0	0	6	0	0	7
Poa annua	0	0	0	0	0	5	0
Calamagrostis arundinacea	17	0	7	9	38	0	0
Agrostis gigantea	0	0	0	1	0	0	0
Cirsium palustre	0	0	3	7	0	3	0
Galeopsis tetrahit	0	0	0	3	10	5	7
Galium rotundifolium	0	25	7	8	0	3	0
Carex brizoides	17	0	3	9	24	3	7
Myosotis palustris agg.	0	0	3	1	0	3	0
Deschampsia cespitosa	0	0	0	2	3	8	0
Cardamine flexuosa	0	0	0	6	0	0	0
Pulmonaria officinalis	0	0	0	6	0	0	0
Silene nutans	0	0	0	6	0	0	0
Trifolium repens	0	0	0	6	0	0	0
Oxalis acetosella	50	25	3	2	41	8	3

Anthoxanthum				1			
odoratum	0	0	3	1	0	5	0
Anemone			2	3		1	1
nemorosa	17	0	3	3	3	5	7
Hieracium			3	3		1	
murorum	0	25	0	9	48	5	0
Melampyrum							
sylvaticum	0	0	3	0	10	0	0
Polypodium							
vulgare	0	0	0	0	7	0	0
Cardaminopsis							
halleri	0	0	0	0	7	0	0
Vaccinium				1		4	1
vitis-idaea	0	0	0	1	7	9	7
Alchemilla						1	
vulgaris s.lat.	0	0	0	0	0	0	0
Genista						1	
tinctoria	0	0	0	0	3	3	0
Hieracium							
pilosella	0	0	0	0	0	8	0
Cerastium							
holosteoides	0	0	0	0	0	5	0
			1	1		3	1
Luzula pilosa	0	0	3	7	17	1	7
Epilobium							3
angustifolium	0	0	0	0	0	0	3
Calamagrostis			4	1		1	8
epigejos	17	25	3	7	0	5	3
Potentilla							1
anserina	0	0	0	0	0	0	7
Galium							1
elongatum	0	0	0	0	0	0	7
							1
Carex echinata	0	0	0	0	0	0	7
Centaurium							1
erythraea	0	0	0	0	0	0	7
						1	3
Carex pilulifera	0	0	3	0	10	0	3
							3
Frangula alnus	0	0	7	6	7	5	3
							1
Carex montana	0	0	3	0	0	0	7
Rubus			5	5		2	6
fruticosus agg.	0	0	0	0	14	3	7
							1
Rumex acetosa	0	0	0	0	0	5	7
Tanacetum							1
vulgare	0	0	0	0	0	5	7
Potentilla							1
argentea	0	0	3	0	0	3	7
Rumex							1
obtusifolius	0	0	7	0	0	0	7

Cirsium							1
arvense	0	0	7	0	0	0	7
Senecio							1
sylvaticus	0	0	3	0	3	0	7
Lotus							1
corniculatus	0	0	3	6	0	0	7
Cytisus			1				1
scoparius	0	0	0	0	0	0	7
Juncus							1
conglomeratus	0	0	0	6	0	5	7
				1			1
Carex ovalis	0	0	0	1	0	0	7
Prunella							1
vulgaris	0	0	3	6	3	0	7
Cytisus							1
nigricans	0	0	3	0	3	8	7
			5	1		1	
Fragaria vesca	0	50	3	1	7	8	0
			2				
Poa nemoralis	0	25	0	6	0	0	0
Impatiens			4	4			
parviflora	17	25	7	4	14	5	0
			5	5		2	
Mycelis muralis	0	25	7	6	48	1	0
Calluna						3	5
vulgaris	0	0	3	0	7	6	0
Potentilla			2	1		4	5
erecta	0	25	0	7	14	9	0
Avenella			2	8		9	8
flexuosa	17	50	0	9	97	0	3
Vaccinium			4	8		8	8
myrtillus	17	25	0	3	76	7	3
Achillea							
millefolium			1	1			1
agg.	0	0	0	1	0	3	7
Athyrium filix-			1				1
femina	0	0	7	6	3	3	7
Stellaria				1			1
graminea	0	0	7	1	3	8	7
Chaerophyllum							
aromaticum	0	0	0	0	0	3	0
Cerastium							
arvense	0	0	0	0	0	3	0
Galium							
pumilum	0	0	0	0	0	3	0
Carex remota	0	0	0	0	0	3	0
Nardus stricta	0	0	0	0	0	3	0
Lychnis flos-							
cuculi	0	0	0	0	0	3	0
Luzula							
campestris	0	0	0	0	0	3	0
Alisma	0	0	0	0	0	3	0

plantago-							
aquatica							
Platanthera							
bifolia	0	0	0	0	0	3	0
Humulus							
lupulus	0	0	0	0	0	3	0
Galium verum							
agg.	0	0	0	0	0	3	0
Viola riviniana	0	0	0	0	0	3	0
Viola arvensis	0	0	0	0	0	3	0
Cirsium							
heterophyllum	0	0	0	0	0	3	0
Phyteuma							
nigrum	0	0	0	0	0	3	0
Centaurea							
scabiosa	0	0	0	0	0	3	0
Campanula							
persicifolia	0	0	3	0	0	0	0
Erigeron							
annuus+strigosus	0	0	3	0	0	0	0
Bellis perennis	0	0	3	0	0	0	0
Senecio							
viscosus	0	0	3	0	0	0	0
Lupinus							
polyphyllus	0	0	3	0	0	0	0
Epilobium							
parviflorum	0	0	3	0	0	0	0
Arabidopsis							
thaliana	0	0	3	0	0	0	0
Symphytum							
officinale	0	0	3	0	0	0	0
Lathyrus							
vernus	0	0	3	0	0	0	0
Lychnis viscaria	0	0	3	0	0	0	0
Heracleum							
sphondylium	0	0	3	0	0	0	0
Equisetum							
arvense	0	0	3	0	0	0	0
Omphalodes							
scorpioides	0	0	3	0	0	0	0
Verbascum							
nigrum	0	0	3	0	0	0	0
Holcus lanatus	0	0	3	0	0	0	0
Knautia							
arvensis	0	0	3	0	0	0	0
Lamium album	0	0	3	0	0	0	0
Galium							
verrucosum	0	0	3	0	0	0	0
Rumex crispus	0	0	3	0	0	0	0
Equisetum							
pratense	0	0	3	0	0	0	0

Persicaria minor	0	0	3	0	0	0	0
Lamium purpureum	0	0	3	0	0	0	0
Myosoton aquaticum	0	0	3	0	0	0	0
Capsella bursa- pastoris	0	0	3	0	0	0	0
Glyceria maxima	0	0	0	0	3	0	0
Cardamine amara	0	0	0	0	3	0	0
Senecio vulgaris	0	0	0	0	3	0	0
Aquilegia vulgaris	0	0	0	0	3	0	0
Polygonatum multiflorum	0	0	0	0	3	0	0
Ranunculus acris	0	0	3	0	0	3	0
Lathyrus pratensis	0	0	3	0	0	3	0
Veronica serpyllifolia	0	0	3	0	0	3	0
Symphytum tuberosum	0	0	3	0	0	3	0
Carex pilosa	0	0	0	0	3	3	0
Angelica sylvestris	0	0	3	0	3	0	0
Medicago lupulina	0	0	0	6	0	3	0
Carex digitata var. digitata	0	0	3	6	0	0	0
Vicia tenuifolia	0	0	3	6	0	0	0
Aegopodium podagraria	0	0	3	6	0	0	0
Impatiens glandulifera	0	0	3	6	0	0	0
Petasites albus	0	0	0	6	3	0	0
Arrhenatheru m elatius	0	0	7	0	0	3	0
Campanula rotundifolia	0	0	3	0	3	3	0
Galeopsis pubescens	0	0	3	0	7	0	0
Luzula luzuloides	17	25	3	1	48	9	3
Carex hirta	0	0	3	6	0	3	0
Luzula multiflora	0	0	0	6	3	3	0
Artemisia vulgaris	0	0	7	6	0	0	0

Dryopteris			4	3		3	1
carthusiana	0	25	0	9	7	1	7
Brachypodium							
sylvaticum	0	0	7	0	0	8	0
Juncus effusus	0	0	7	0	0	8	0
Alliaria							
petiolata	0	0	7	6	3	0	0
Stellaria alsine	0	0	7	0	10	8	0
			1				
Senecio ovatus	0	0	0	6	7	3	0
Maianthemum			1			1	
bifolium	0	0	3	6	14	3	0
Agrostis			1	1			
capillaris	17	0	3	1	0	5	0
Melampyrum			2	2		1	
pratense	0	0	0	2	14	3	0
Convallaria			2	2			
majalis	0	0	3	2	21	5	0
Festuca ovina			2	1		1	
ssp. ovina	0	25	0	7	3	3	0
Dryopteris filix-			3	3		1	
mas	17	25	7	3	14	0	0
semenáčky							
dřevin							
			1				
Fagus sylvatica	0	25	0	6	0	0	0
Quercus rubra	0	25	7	6	3	0	0
Acer			1				
platanooides	0	25	7	0	0	0	0
			1				
Tilia cordata	0	25	0	6	0	8	0
Fraxinus			1				
excelsior	0	0	3	0	0	0	0
			1				
Abies alba	0	0	7	6	0	0	0
Acer							
pseudoplatanu			1				
s	0	0	3	0	0	3	0
Crataegus			1				
laevigata	0	0	0	0	0	0	0
Pseudotsuga			1				
menziesii	0	0	0	0	0	0	0
Sorbus			4	2		3	
aucuparia	0	0	3	2	24	6	0
				1			
Prunus padus	0	0	0	1	0	0	0
			2	5		4	3
Picea abies	0	0	3	6	76	1	3
						1	
Frangula alnus	0	0	7	0	17	8	0
				2			6
Pinus sylvestris	0	0	3	8	7	8	7

				1			5
Betula pendula	0	0	7	7	14	8	0
Quercus						1	1
petraea	0	0	3	6	0	0	7
			6	6		7	5
Quercus robur	33	25	0	1	48	4	0
Juniperus							
communis	0	0	0	0	0	3	0
Euonymus							
europaea	0	0	3	0	0	0	0
Prunus avium	0	0	7	0	0	3	0
Populus							
tremula	0	0	3	0	3	3	0
Larix decidua	0	0	3	6	0	3	0
Sambucus							
nigra	0	0	7	6	0	0	0
Corylus							
avellana	0	0	7	6	10	3	0
Carpinus			1	1			
betulus	0	0	0	7	7	8	0

Foto 1) Snímek podobný asociaci LBA06 svazu údolních jasano-olšových luhů a tvrdých luhů nížinných řek.



Foto 2) Smrkový porost nejbližze asociaci LBE04 ze svazu acidofilních bučin a jedlin.



