Lesy výškového transektu na Plechém (Šumava) po deseti letech

Forests along the altitudinal gradient on slope of Plechý Mt. (Bohemian Forest) after ten years

Karel Matějka
IDS, Na Komořsku 2175/2a, 143 00 Praha 4; matejka@infodatasys.cz

Abstract

The altitudinal gradient is one of the basic gradients influencing the structure of the different communities and the features of the whole ecosystems. The transect of nine plots in the mountain forests on the eastern slope of the Plechý Mt. in Šumava Mts. (southern Bohemia) represents such a gradient. Permanent research plots P12 to P16 lie in the 6th forest altitudinal zone (FAZ) with dominant *Fagus sylvatica*. Plant communities in these plots have not changed over the past 10 years. Plots P17 and P18 represent the 7th FAZ with a transitional character between mixed and spruce forests. The communities had a higher similarity to the following spruce forests in 2009, but they are now more similar to the lower mixed forests. The last two plots P19 and P20 are *Picea abies* forests of 8th FAZ, where tree canopy has been disturbed by the combined effects of wind and bark beetle (*Ips typographus*).

It is therefore shown that bark beetle is a key species not only of its own mountain Norway spruce forests, but also plays a crucial role in change of forest communities at least in the lower half of the 7th FAZ and forests in some lower locations, where due to the synergistic effect of rising air temperatures, more frequent episodes of drought, and subsequent bark beetle gradation, reduce the presence of *Picea abies* in forest stands, especially in locations with appropriate exposition (especially in the south-east, south, and west) outside any water-logged soils.

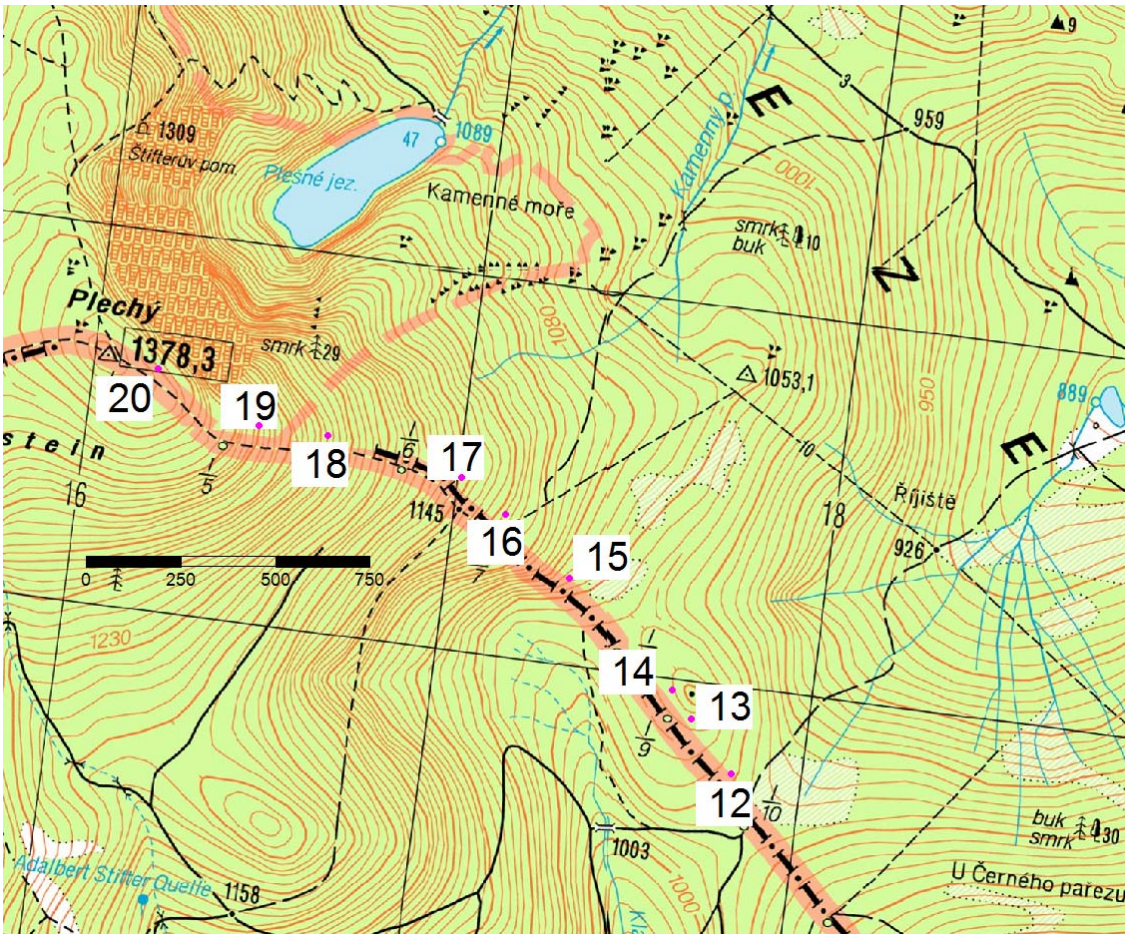
The transect was completed by two plots P19:0 and P20:0 parallel to the P19 and P20 plots at a nearby (at approx. 70 m distance) clear-cut after the sanitary felling. *Vaccinium myrtillus* has grown there with higher coverage and *Melampyrum pratense* has recently appeared. On the contrary, there is a reduced representation of ferns *Athyrium distentifolium* and *Dryopteris dilatata*. From the point of view of the future dynamics of the communities, there is a significant reduction in the share of the regenerating *Picea abies* and *Sorbus aucuparia* in the clear-cut. Simplification of the species composition of plant communities of clear-cut is in correspondence with changes in other communities (macromycetes, Oribatid mites and epigeic beetles).

Keywords: classification, clear-cut, disturbance, dynamics, *Fagus sylvatica*, forest altitudinal zone, *Picea abies*

Gradient nadmořské výšky patří k základním gradientům projevujícím se na struktuře různých společenstev i ve vlastnostech celých ekosystémů. Tento gradient se stal základem české školy lesnické typologie ve formě lesních vegetačních stupňů (PRŮŠA 2001). Je zřetelný nejen v lesích, ale například i na loukách (MATĚJKA ET MÁLKOVÁ 2016).

Pro výzkum výškového gradientu horských lesních ekosystémů na Šumavě byl jako vhodný vybrán východní svah Plechého (1378 m.n.m.). Vegetace zde byla popsána dříve (MATĚJKA ET VIEWEGH 2008, MATĚJKA ET VIEWEGH IN VACEK ET AL. 2009). Kompletní zpracování struktury společenstev makromycetů na sledovaném transektu je uvedeno v práci LEPŠOVÁ ET MATĚJKA (2009), společenstva na jednotlivých kusech ležícího rozkládajícího se dřeva popisují LEPŠOVÁ ET MATĚJKA (2010). Dále zde byla na stejných výzkumných plochách studována společenstva pancířníků (STARÝ ET MATĚJKA 2009) a společenstva epigeického hmyzu (BOHÁČ ET MATĚJKA 2010). Některé vlastnosti půd na tomto transektu ukazují na významný rozdíl půdních procesů mezi 8. lesním vegetačním stupněm (LVS) a stupni nižšími (tj. 6. a 7. LVS) (MATĚJKA ET STARÝ 2009). Tyto rozdíly jsou spojeny především s podzolizací půd.

Cílem tohoto článku je popsat vývoj rostlinných společenstev po deseti letech od naposledy publikovaných dat. V tomto období v regionu došlo k podstatným změnám lesů, které jsou vázány na opakované větrné disturbance, z nichž nejvýznamnější byl orkán Kyrill z 19. ledna 2007 a proběhlou gradaci lýkožrouta smrkového (podrobněji MATĚJKA 2018c).



Obr. 1. Lokalizace trvalých výzkumných ploch P12 až P20 na transektu Plechý.
Localization of permanent research plots P12 to P20 along the Plechý transect.

Metodika

Trvalé výzkumné plochy (TVP) P12 až P20 leží na jihovýchodním svahu vrcholu Plechý (obr. 1) v jihovýchodní polovině Národního parku Šumava, při státní hranici s Rakouskem. Při zakládání trvalých výzkumných ploch byly v terénu všechny dřeviny s DBH > 7cm viditelně očíslovány. V roce 2007 bylo na každé ploše zaměřeno několik bodů

pomocí GPS. Podrobnosti k plochám a řadu výsledků uvádějí VACEK ET AL. (2009). Přehled ploch viz MATĚJKA (2008), viz též obr. 8 A-K.

V roce 2015 byly v blízkosti (do cca 70 m) ploch P19 a P20 založeny paralelní plochy P19:0 a P20:0 na holinách vzniklých v důsledku asanační těžby na rakouské straně státní hranice (MATĚJKA ET AL. 2016).

Snímkování v letech 1997, 1998, 2002, 2004, 2005, 2007 a 2009 prováděl J. Viewegh za použití Zlatníkovy stupnice pokryvnosti na celé trvalé výzkumné ploše velikosti 50 × 50 m (v posledních dvou zmíněných letech společně s autorem tohoto článku). K opakovanému snímkování v roce 2018 byla použita Braun-Blanquetova stupnice (plochy P18 až P20 byly snímkovány rovněž v mezidobí 2008 až 2018, zhodnocení jejich dynamiky viz MATĚJKA 2018c). Zastoupení dřevin v etáži bylo odhadováno jako podíl zastoupení druhu (v %) v dané etáži. Snímkování probíhalo na plochách velikosti 400 m^2 umístěných přibližně uprostřed trvalé výzkumné plochy.

Snímky byly zaznamenány v databázi DBreleve (MATĚJKA 2018a). V tomto prostředí bylo provedeno též základní zpracování těchto dat. Klasifikace Wardovou metodou byla použita jako základní procedura ukazující variabilitu dat podél transektu. Klasifikace byla provedena pro data popisující složení bylinného patra (E_1). Tato data byla převedena z hodnot použité stupnice pokryvnosti na odpovídající hodnoty (procenta) pokryvnosti druhů. Tato data byla dále transformována tak, aby pro každý snímek odpovídala suma pokryvnosti jednotlivých druhů celkové pokryvnosti bylinné etáže.

Snímky z let 1997 až 2007 byly použity pro stanovení výchozího průměrného složení rostlinného společenstva: po výše uvedené transformaci dat byla vypočtena průměrná pokryvnost každého druhu na dané ploše (za všechy roky 1997 až 2007). Výsledná data byla klasifikována obdobně, jako u snímků z roku 2009 respektive 2018.

Použitá nomenklatura rostlin je podle KUBÁT ET AL. (2002).

Výsledky

Velké množství rozkládajícího se dřeva na všech plochách od začátku jejich sledování ukazuje na vysokou přirozenost porostů. Na žádné z ploch P12 až P20 nebyla prováděna úmyslná těžba s odvážením dřeva. Tento fakt zřejmě pozitivně ovlivňuje potenciál přirozené obnovy dřevin (zvláště *Picea abies*) v těchto lesích (cf. BAČE ET AL. 2012).

Mezi lety 2009 a 2018 došlo ke snížení zápoje stromového patra od plochy P16 výše v důsledku větrných disturbancí. Současně na těchto plochách pozorujeme zvýšení pokryvnosti keřového patra, které je tvořeno zmlazujícími se dřevinami. Nižší pokryvnost bylinného patra v porostech v 6. LVS v roce 2018 byla patrně způsobena výrazným suchem.

Ve společenstvech 7. LVS došlo ke snížení zastoupení *Picea abies* v důsledku gradace lýkožrouta smrkového v celém širším regionu. Tyto porosty byly rovněž poškozeny větrem v roce 2007 a pravděpodobně jsou zde poškozovány větrem jednotlivé stromy i v následujících letech. Regenerace dřevin je silná, zvláště u *Fagus sylvatica*.

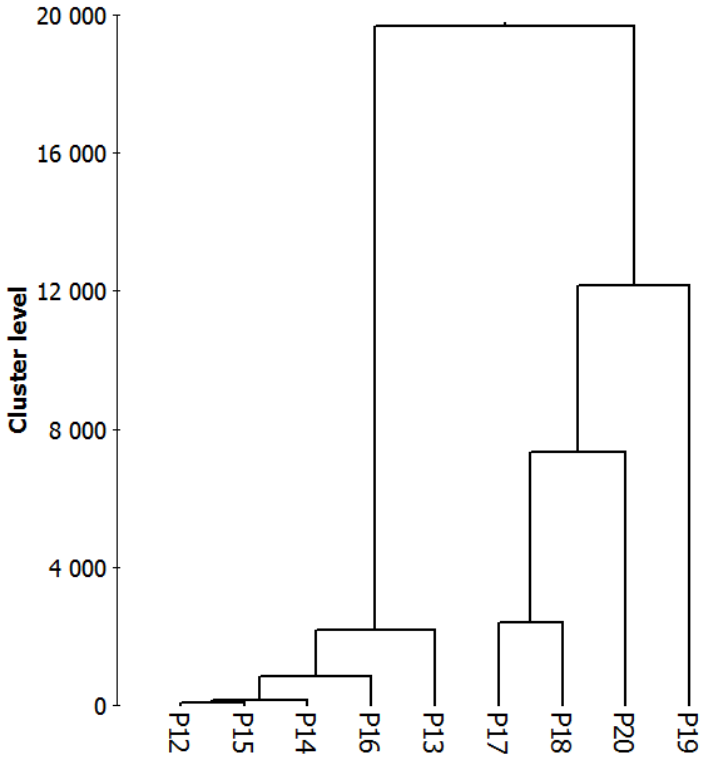
Numerická klasifikace

Klasifikace ploch podle výchozího složení rostlinných společenstev (obr. 2) ukazuje výrazné oddělení smíšených porostů s převahou *Fagus sylvatica* (P12 až P16) od společenstev 7. a 8. lesního vegetačního stupně (LVS) s dominancí *Picea abies*. Podrobněji tato data popisuje MATĚJKA IN VACEK ET AL. (2009).

Obdobný výsledek je vidět u fytocenologických snímků z roku 2009 (tabulka 1, obr. 3), avšak s tím, že je naznačena změna ve společenstvech smrčin, jejichž stromové patro se začalo rozpadat. Z horských smrčin je nejodlišnější společenstvo na ploše P19 představující extrémní stanoviště na suti. Plochy P17 a P18 ležící v 7. LVS jsou si stále velmi blízké.

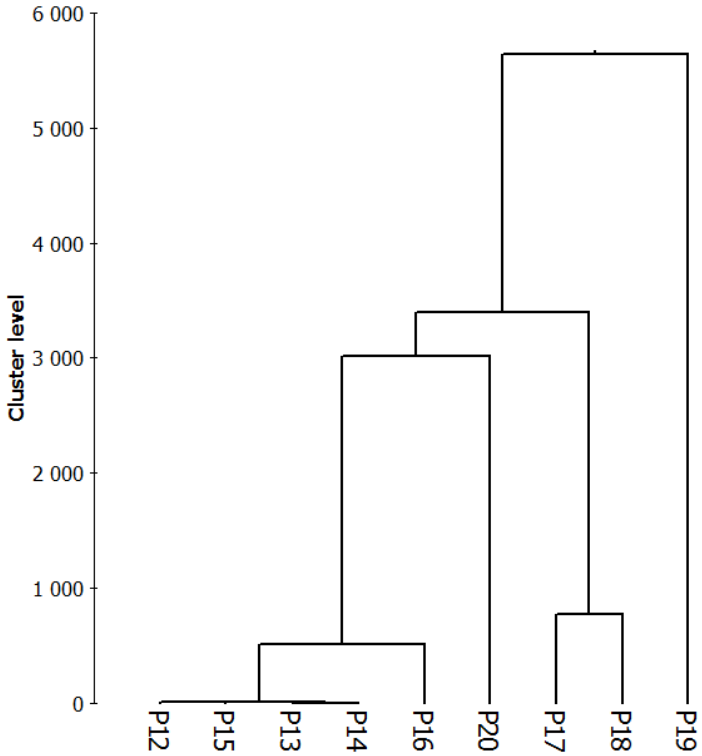
Odlišný výsledek je možno vidět v roce 2018 (tabulka 2, obr. 4). Společenstva s bukem na plochách P12 až P16 jsou si podobná. V nižších polohách podél transektu (až po plochu P17) vidíme nově se objevující *Acer pseudoplatanus* v E_1. Smíšené porosty 6. LVS jsou stabilními společenstvy s minimální změnou druhové skladby. Rozdíly v druhové skladbě zde mohou být spíš důsledkem fluktuací ve výskytu jednotlivých druhů, které mohou být způsobeny například vývojem počasí v jednotlivých letech.

K jejich skladbě se však nyní přiblížila společenstva 7. LVS (P17 a P18), kde došlo k odumření *Picea abies* ve stromovém patře v důsledku gradace lýkožrouta smrkového. Také v nižších polohách zpravidla došlo ke snížení zastoupení *Picea abies*. Toto snížení může být zdánlivě v rozporu se zvýšením pokryvnosti smrku tehdy, když v důsledku disturbance porostu větrem došlo na výzkumné ploše ke zlomení nebo vývratu několika větších jedinců buku.



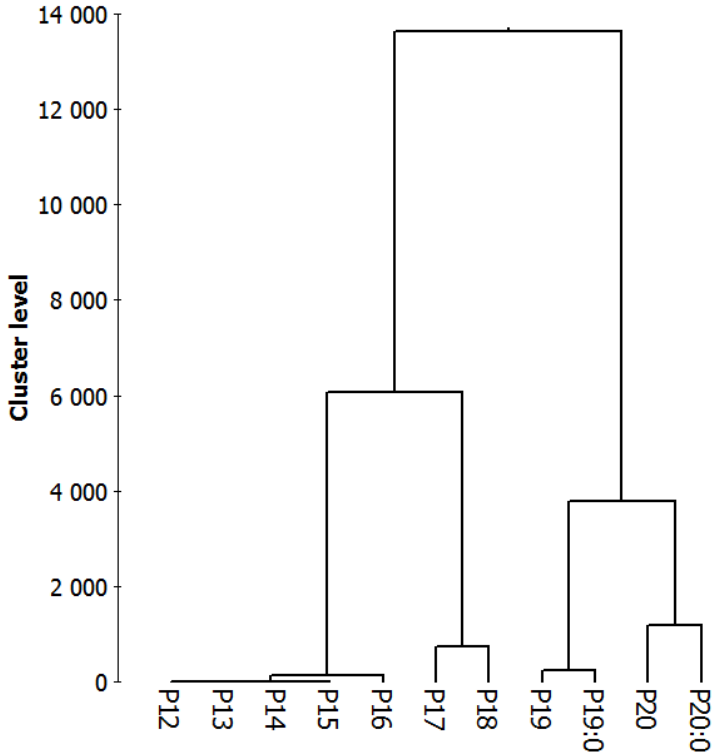
Obr. 2. Klasifikace průměrných fytocenologických snímků ploch podél transektu na Plechém podle složení bylinného patra v letech 1997-2007. Wardova metoda s kvadrátem euklidovské distance

Classification of the average relevés in plots along the Plechý transect according to species composition of herb layer in 1997-2007. Ward's method with square of Euclidean distance



Obr. 3. Klasifikace fytocenologických snímků ploch podél transektu na Plechém podle složení bylinného patra v roce 2009. Wardova metoda s kvadrátem euklidovské distance

Classification of the relevés in plots along the Plechý transect according to species composition of herb layer in 2009. Ward's method with square of Euclidean distance



Obr. 4. Klasifikace fytocenologických snímků ploch podél transektu na Plechém podle složení bylinného patra v roce 2018. Wardova metoda s kvadrátem euklidovské distance

Classification of the relevés in plots along the Plechý transect according to species composition of herb layer in 2018. Ward's method with square of Euclidean distance

Diskuse a závěr

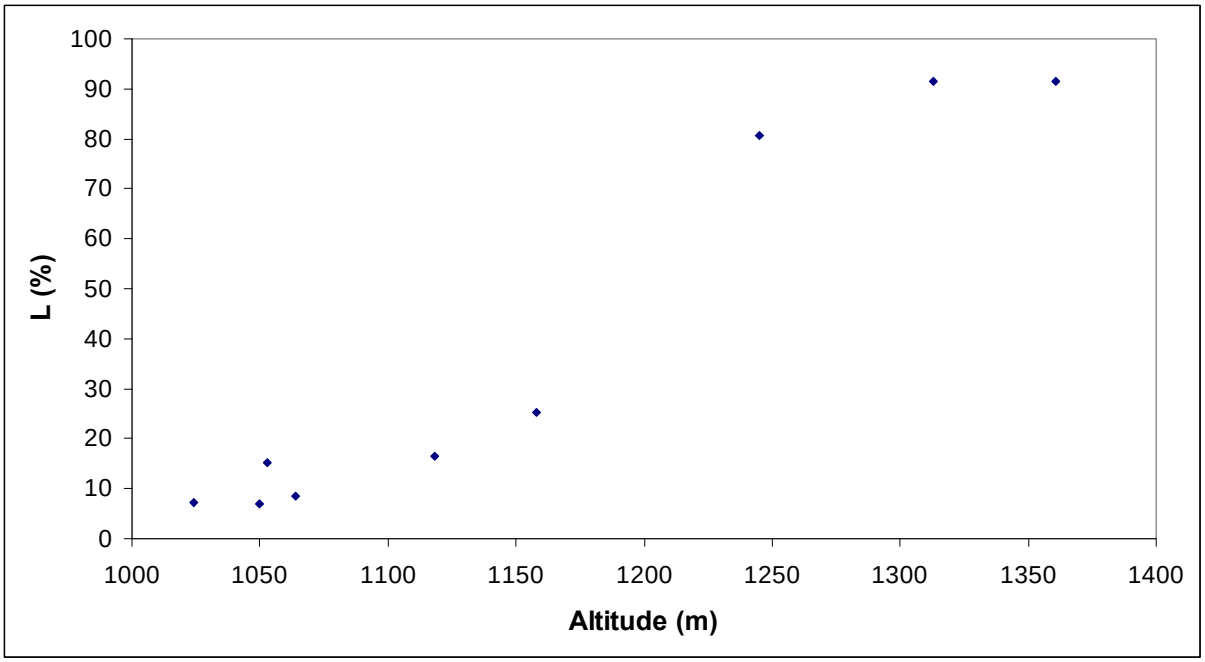
Otevření porostů v 7. LVS má synergický vliv společně s probíhající klimatickou změnou (zvláště se zvyšujícími se průměrnými teplotami vzduchu [obr. 6], případný vliv může mít též úbytek srážek od roku 2013 [obr. 7]) na druhové složení společenstev. Tyto plochy byly v minulosti podobné klimaxovým smrčinám 8. LVS, nyní se však přibližuje jejich složení společenstvům 6. LVS, jak dokládá klasifikace (obr. 4). Dynamika těchto porostů se liší od obdobných porostů v okolí Plešného jezera - tam se silně zmlazuje *Picea abies*, druh který po několika letech dosáhne úplného zápoje, změní světelné podmínky v podrostu a druhy bylinného patra začnou ustupovat (MATĚJKA 2018c).

Ukazuje se tedy, že lýkožrout smrkový je klíčovým druhem nejen vlastních horských smrčin (MÜLLER ET AL. 2008), ale vykazuje zásadní roli pro změnu charakteru lesních společenstev minimálně spodní poloviny 7. LVS a lesů v nižších polohách, kde může v důsledku synergického působení vzrůstajících průměrných teplot vzduchu, častějšímu výskytu epizod sucha a následné gradace lýkožrouta docházet ke snížení zastoupení *Picea abies* v lesních porostech, především na lokalitách s vhodnou expozicí (zvláště jihovýchod, jih, ale zřejmě až západ) mimo zamokřené půdy.

V důsledku gradace lýkožrouta smrkového urychlené větrnou disturbancí porostů v roce 2007 došlo k odumření stromového patra v lesích 8. LVS (i zde však někteří dospělí jedinci smrku přežili dodnes). To vedlo ke slabému rozkolísání druhové skladby společenstev a k přechodnému zvýšení přítomnosti některých druhů pasek (zvláště *Epilobium angustifolium*, *Rubus idaeus* a *Senecio ovatus*). Obnova *Picea abies* je početná, přestože je pouze skupinovitá. *Betula pubescens* a *Populus tremula* byly zaznamenány nově v obnovujících se porostech.

Klimaxové smrčiny jsou přirozeně světlé s velkými mezerami mezi jednotlivými stromy, jak ukazuje příklad porostu na ploše Trojmezí (T) před počátkem rozpadu stromového patra, tedy do roku 2004 (MATĚJKA 2008b). Také díky rozpadu stromového patra smrkových porostů 8. LVS je na popisovaném výškovém gradientu patrný vzestup difusního světelného záření dopadajícího k půdnímu povrchu s nadmořskou výškou (MATĚJKA 2018b). Nejvýraznější vzestup je možno pozorovat okolo 1200 m, tedy v 7. LVS (obr. 5).

Na holinách po asanační těžbě vzrostlo zastoupení *Vaccinium myrtillus* a nově se objevuje *Melampyrum pratense*. Naopak je snížený výskyt kapradin *Athyrium distentifolium* a *Dryopteris dilatata*. Z hlediska budoucí dynamiky společenstev je významné snížení zastoupení původních zmlazujících se dřevin *Picea abies* a *Sorbus aucuparia* na pasekách. Zjednodušení druhového složení rostlinných společenstev těžených holin je v souladu se změnami jiných společenstev (MATĚJKA ET AL. 2016) - makromycet, pancířníků a epigeických brouků (též BOHÁČ ET MATĚJKA 2010).



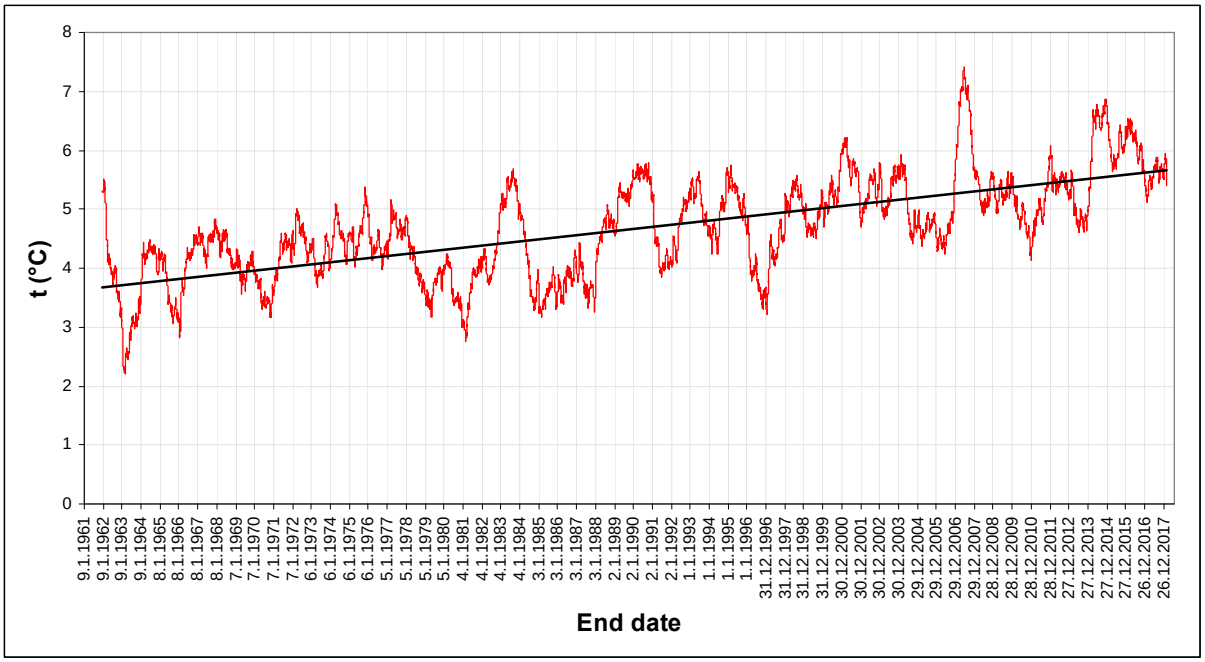
Obr. 5. Procento difusního záření (L) v podrostu na výzkumných plochách transektu na Plechý v závislosti na nadmořské výšce.

Percentage of diffusive radiation (L) in the understory of stands on research plots along the Plechý transect relating to altitude

Společenstva horských smrčin po asanační těžbě se od původních společenstev mohou odlišovat, nedochází v nich k obnově dřevin (MATĚJKA 2018c). Vývoj nového porostu za takových podmínek bude velmi pomalý a problematický.

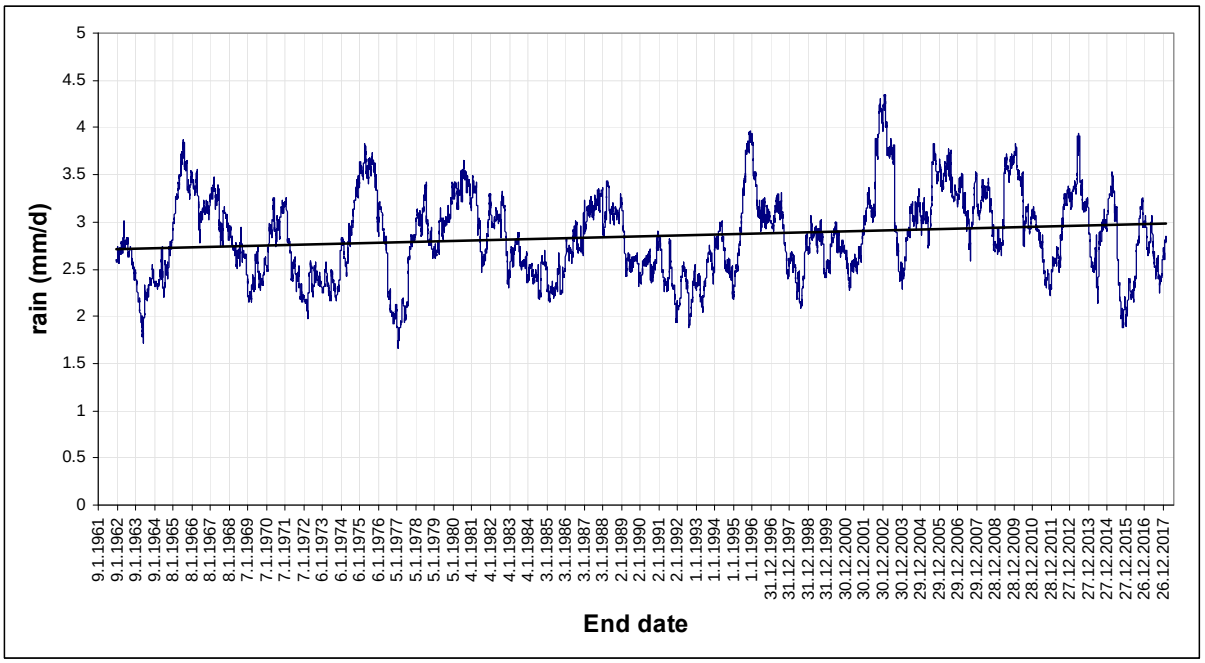
Vliv extrémních výkyvů počasí, zvláště vysokých teplot vzduchu a nedostatku srážek (cf. obr. 6-7; MATĚJKA 2014, 2017), na výskyt lýkožrouta smrkového a na následný rozpad porostů horských smrčin může být považován za prokázaný (KINDLMANN ET AL. 2012).

Lýkožrout smrkový je klíčovým druhem dynamiky horských lesů, kde se dominantně vyskytuje smrk ztepilý, ale současně je i patogenem v kulturních lesích střední Evropy. To je příčinou vyostřených sporů mezi ekology, pracovníky ochrany přírody a většinou klasických lesníků. Jedná se o obdobnou situaci, jakou vidíme například ve Skandinávii (KÄRVEMO ET AL. 2017).



Obr. 6. Roční klouzavý průměr teplot vzduchu na meteorologické stanici ČHMÚ Churáňov. Podle lineární regrese se ve sledovaném období od roku 1961 zvyšovala teplota o 0,035 °C/rok.

Yearly running average of the air temperature at meteorological station Churáňov of the Czech Hydrometeorological Institute during 1961-2017. Linear regression shows increase 0.035 °C/year



Obr. 7. Roční klouzavý průměr denních úhrnů srážek na meteorologické stanici ČHMÚ Churáňov. Podle lineární regrese se ve sledovaném období od roku 1961 zvyšovalo roční množství srážek o 1,81 mm/rok.

Yearly running average of the mean dayly precipitation at meteorological station Churáňov of the Czech Hydrometeorological Institute during 1961-2017. Linear regression shows increase 0.035 °C/year

Literatura

BAČE R., SVOBODA M., POUSKA V., JANDA P., ČERVENKA J. (2012): Natural regeneration in Central-European subalpine spruce forests: Which logs are suitable for seedling recruitment? - Forest Ecology and Management, 266: 254-262. DOI: 10.1016/j.foreco.2011.11.025

BOHÁČ J., MATĚJKA K. (2010): Sledování epigeických brouků na výškovém transektu na Plechém (Šumava) v roce 2009. - URL: http://www.infodatasys.cz/biodivkrsu/rep2009_Bohac.pdf

KÄRVEMO S., BJÖRKMAN C., JOHANSSON T., WESLIEN J., HJÄLTÉN J. (2017): Forest restoration as a double-edged sword: the conflict between biodiversity conservation and pest control. - Journal of Applied Ecology, 54: 1658-1668. DOI: 10.1111/1365-2664.12905

KINDLMANN P., MATĚJKA K., DOLEŽAL P. (2012): Lesy Šumavy, lýkožrout a ochrana přírody. - Karolinum, Praha, 326p.

KUBÁT K., HROUDA L., CHRTEK J. jun., KAPLAN Z., KIRSCHNER J., ŠTĚPÁNEK J. [eds.] (2002): Klíč k úplné květeně České republiky. - Academia, Praha. 927 p.

LEPŠOVÁ A., MATĚJKA K. (2009): Mykocenologický průzkum lesních ekosystémů na příkladu výškového transektu Plechý (Šumava). - Příroda, Praha, 28: 163–183.

LEPŠOVÁ A., MATĚJKA K. (2010): Mrtvé dřevo a společenstva makromycet podél výškového gradientu na Šumavě. - URL: http://www.infodatasys.cz/biodivkrsu/rep2009_makromyc.pdf

MATĚJKA K. (2008): Základní charakteristiky trvalých výzkumných ploch v oblasti Šumavy (aktualizováno 24. 9. 2018). - URL: https://www.infodatasys.cz/sumava/tvp.pdf

MATĚJKA K. (2008b): Vývoj lesního ekosystému v oblasti Trojmezí (Šumava) – IDS, Praha, 6p. URL: https://www.infodatasys.cz/sumava/trojmezi.pdf

MATĚJKA K. (2014): Počasí na Churáňově (Šumava) v období 1983-2011 a jeho možná interpretace z hlediska dynamiky ekosystémů. - URL: https://www.infodatasys.cz/climate/churanov1983-2011.pdf

MATĚJKA K. (2017): Sucho na stanici Churáňov od roku 1962. - URL: https://www.infodatasys.cz/sumava/sucho-churanov.htm

MATĚJKA K. (2018a): Nápověda k programu DBreleve. Databáze fytocenologických snímků, verze 2.5. - URL: http://www.infodatasys.cz/software/hlp_dbreleve/dbreleve.htm

MATĚJKA K. (2018b): Struktura stromového patra a světelné poměry v porostech na výzkumných plochách. - URL: https://www.infodatasys.cz/proj008/DemObjects_HF2018.pdf

MATĚJKA K. (2018c): Vegetace v povodí Plešného a Čertova jezera v období 2007 až 2018. - URL: https://www.infodatasys.cz/proj002/results2018.pdf

MATĚJKA K., MÁLKOVÁ J. (2016): Altitudinal variability and diversity in the grassland communities of the Eastern Giant Mts. - URL: https://www.infodatasys.cz/public/MatejkaMalkova2016.pdf

MATĚJKA K., STARÝ J. (2009): Differences in top-soil features between beech-mixture and Norway spruce forests of the Šumava Mts. - Journal of Forest Science, 55: 540-555. DOI 10.17221/63/2009-JFS

MATĚJKA K., STARÝ K., BOHÁČ J., LEPŠOVÁ A., ŠPULÁK O. (2016): Ukázkové a výzkumné plochy pro sledování vlivu managementu v lesích chráněných území. - URL: https://www.infodatasys.cz/BiodivLes/Demoobjects.pdf

MATĚJKA K., VIEWEGH J. (2008): Vegetace na trvalých výzkumných plochách v lesích Šumavy a její vývoj. - URL: http://www.infodatasys.cz/sumava/vegetacetvp.pdf

MÜLLER J., BUSSLER H., GOSSNER M., RETTELBACH T., DUELLI P. (2008): The European spruce bark beetle *Ips typographus* in a national park: from pest to keystone species. - Biodiversity and Conservation 17: 2979-3001. DOI: 10.1007/s10531-008-9409-1

PRŮŠA E. (2001): Pěstování lesů na typologických základech. - Lesnická práce, Kostelec nad Černými lesy, 593 pp.

STARÝ J., MATĚJKA K. (2009): Společenstva pancířníků (Acari: Oribatida) ve výškovém gradientu v horských lesích postižených kůrovcem na Šumavě. - URL: www.infodatasys.cz/biodivkrsu/rep2008_Oribatida.pdf

VACEK S., KREJČÍ F., MATĚJKA K., PODRÁZSKÝ V., REMEŠ J., ULBRICHOVÁ I., ZATLOUKAL V., SIMON J., MINX T., JANKOVSKÝ L., TURČÁNI M., LEPŠOVÁ A., STARÝ J., VIEWEGH J., BEDNAŘÍK J., MALÍK K., BÍLEK L., ŠTÍCHA V., SEMELOVÁ V., VOKOUN J., MIKESKA M., PRAUSOVÁ R., EŠNEROVÁ J., MÁNEK J., KUČERA A., VOJTĚCH O., JAKUŠ R., KOZEL J., MALÍK V., VOJTÍŠEK R., BALÁŠ M. (2009): Lesní ekosystémy v Národním parku Šumava a jejich management. Druhé, aktualizované vydání - Lesnická Práce, Kostelec nad Černými Lesy, 512 p.

A. Plocha P12
Nadmořská výška 1024 m
Průměrná teplota 4,7 °C
Expozice JV
Sklon 5°
Lesní typ 6S1

B. Plocha P13
Nadmořská výška 1050 m
Průměrná teplota 4,6 °C
Expozice JV
Sklon 2°
Lesní typ 6S2

C. Plocha P14
Nadmořská výška 1053 m
Průměrná teplota 4,5 °C
Expozice JZ
Sklon 5°
Lesní typ 6S2

D. Plocha P15
Nadmořská výška 1064 m
Průměrná teplota 4,6 °C
Expozice JV
Sklon 17°
Lesní typ 6S2

E. Plocha P16
Nadmořská výška 1118 m
Průměrná teplota 4,3 °C
Expozice JV
Sklon 25°
Lesní typ 6S1

V roce 2018 registrováno silné poškození porostu (vývraty, zlomy)

F. Plocha P17
Nadmořská výška 1158 m
Průměrná teplota 4,0 °C
Expozice JV
Sklon 25°
Lesní typ 7S1

Výraznější poškození porostu větrem od 2007

G. Plocha P18
Nadmořská výška 1245 m
Průměrná teplota 3,3 °C
Expozice JV
Sklon 25°
Lesní typ 7S1/8N1

Odumření E_3 2008

H. Plocha P19
Nadmořská výška 1313 m
Průměrná teplota 3,1 °C
Expozice JV
Sklon 40° (nepravidelný)
Lesní typ 8Y1

Odumření E_3 2009

I. Plocha P20
Nadmořská výška 1361 m
Průměrná teplota 2,6 °C
Expozice SV
Sklon 3°
Lesní typ 8N1

Odumření E_3 2010

J. Plocha P19:0
Nadmořská výška 1311 m
Průměrná teplota 3,4 °C
Expozice JV
Sklon 19° (nepravidelný)
Lesní typ 8Y1

Asanační těžba 2007

K. Plocha P20:0
Nadmořská výška 1370 m
Průměrná teplota 2,8 °C
Expozice JJV
Sklon 8° (0-10°)
Lesní typ 8N1

Asanační těžba 2007

Obr. 8 (A-K). Plochy P12 až P20 a vytěžené plochy P19:0 - P20:0 podél transektu na Plechý v roce 2018.
The plots P12 to P20 and tutted plots P19:0 - P20:0 along the transect on the Plechý Mt. at 2018.

Tabulka 1. Fytocenologické snímky podél transektu na Plechý v roce 2009, transformovaná data pokryvnosti v %. Druhy ve snímcích nezaznamenané v roce 2018 jsou psány červeně.
Relevés along altitudinal gradient at 2009. Data on species coverage (in %) were transformed to total etage cover. Species do not be recorded at 2018 are in red.

Plocha	**P12**	**P13**	**P14**	**P15**	**P16**	**P17**	**P18**	**P19**	**P20**
Pokryvnost E_3 / E_3 cover (%)	80	70	70	90	50	20	0	1	1
Pokryvnost E_2 / E_2 cover (%)	1	5	5	5	20	30	5	1	8
Pokryvnost E_1 / E_1 cover (%)	5	5	5	5	30	55	70	75	80
Pokryvnost E_0 / E_0 cover (%)	1	1	1	3	1	1	nd	nd	nd
E3:									
Acer pseudoplatanus		0.091			0.098				
Fagus sylvatica	80	52	41	85	30	20			
Picea abies		18	29	5	20	0.1		1	1
Sorbus aucuparia	0.099		0.093	0.1					
E2:									
Fagus sylvatica	1	4.3	4.3	4.3	20	15			
Picea abies		0.71	0.71	0.71	0.1	15	5	0.5	0.73
Sorbus aucuparia								0.5	7.3
E1:									
Abies alba		0.19		0.46	0.096				
Anemone nemorosa	1.2								
Athyrium distentifolium					2.9	34	26	0.32	0.51
Athyrium filix-femina	0.42			0.093					
Avenella flexuosa							0.089		20
Calamagrostis villosa					0.29	12	8.9		1.8
Dryopteris dilatata	0.42	0.94	1.4	2.8	2.9	0.39	0.44	0.11	3.1
Dryopteris filix-mas		0.19	0.41						
Epilobium angustifolium								0.11	
Fagus sylvatica	0.42	3.3	2.5	0.46	19	5	0.089		
Galeobdolon luteum	0.42								
Galium saxatile								0.11	
Gymnocarpium dryopteris	0.42			0.093	0.48				
Homogyne alpina							0.089		0.1
Luzula sylvatica					0.48	0.39	2.7		0.51
Maianthemum bifolium					0.096	0.39			

Plocha	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20
Oxalis acetosella	0.42		0.083	0.46	0.48	0.39	1.6		32
Paris quadrifolia	0.42								
Picea abies	0.42	0.19		0.093	0.096	0.39	1.6	0.54	0.51
Prenanthes purpurea	0.42		0.083	0.093	0.096		0.089		
Rubus idaeus						0.077			0.31
Soldanella montana									0.1
Sorbus aucuparia			0.083		0.096		1.6	1.9	0.51
Trientalis europaea									0.1
Vaccinium myrtillus		0.19	0.41	0.46	2.9	2.3	28	61	20
Vaccinium vitis-idaea								11	

Poznámka: nd - hodnota neurčena/nezaznamenána

Tabulka 2. Fytocenologické snímky podél transektu na Plechý v roce 2018 (snímkování proběhlo 24.-25.7.2018), transformovaná data pokryvnosti v %. Druhy, které nebyly přítomny na transektu v roce 2009 jsou psány zeleně.

Relevés along altitudinal gradient at 2018 (sampled at July 24 and 25). Data on species coverage (in %) were transformed to total etage cover. Species absent in the transect at 2009 are in green.

Plocha / Plot	**P12**	**P13**	**P14**	**P15**	**P16**	**P17**	**P18**	**P19**	**P19:0**	**P20**	**P20:0**
Snímek / Relevé	41/18	42/18	43/18	44/18	45/18	46/18	47/18	48/18	49/18	50/18	51/18
Pokryvnost E_3 / E_3 cover (%)	85	65	70	80	30	20	0	1	0	0	0
Pokryvnost E_2 / E_2 cover (%)	0.1	10	5	5	25	50	25	3	5	15	1
Pokryvnost E_1 / E_1 cover (%)	1	2	2	2	20	70	95	85	85	95	90
Pokryvnost E_0 / E_0 cover (%)	1	1	2	2	8	1	15	40	30	20	30
E_3:											
Acer pseudoplatanus	28	6.5									
Fagus sylvatica	57	55	35	78	24	13					
Picea abies		3.3	35	1.6	6	6.7		0.9			
Sorbus aucuparia								0.1			
E_2:											
Betula pubescens									1.5		
Fagus sylvatica	0.1	6.7	3.3	3.3	25	40	1.6				
Picea abies		3.3	1.7	1.7		10	16	2	3	6	
Sorbus aucuparia							7.8	1	0.5	9	1
E_1:											
Abies alba					0.068						
Acer pseudoplatanus	0.059				0.068	0.058					
Anemone nemorosa	0.059										
Athyrium distentifolium					6.8	44	45	0.36		4.1	
Avenella flexuosa							0.09	0.071	4.2	14	28
Betula pubescens									0.42		0.074
Calamagrostis villosa					3.4	5.8	16	0.071	0.42	20	7.4
Dryopteris dilatata	0.059	0.14	0.83	1.7	3.4	0.29	0.45	0.36		8.1	0.37
Dryopteris filix-mas	0.29	0.14									
Epilobium angustifolium						0.058	0.45	3.6	0.42	8.1	3.7
Fagus sylvatica	0.29	1.4	0.83	0.17	3.4	10					
Festuca altissima		0.14									
Gymnocarpium dryopteris	0.059	0.027		0.034	0.34						

Plocha / Plot	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P19:0	P20	P20:0
Homogyne alpina										0.41	0.37
Luzula sylvatica					0.34	2.9	0.45			0.41	
Maianthemum bifolium					0.34	0.29					
Melampyrum pratense									0.084		0.074
Oxalis acetosella	0.059	0.14			1.7	5.8	0.45			0.41	
Paris quadrifolia	0.059										
Picea abies		0.027		0.034	0.068	0.29	16	3.6	0.42	4.1	0.074
Populus tremula									0.42		
Prenanthes purpurea	0.059				0.068						
Rubus fruticosus agg.		0.027				0.058					
Rubus idaeus			0.17	0.034	0.068	0.058	0.45	1.8	0.42	8.1	3.7
Senecio ovatus										2	
Sorbus aucuparia			0.17				0.45	0.36		4.1	0.074
Trientalis europaea							0.09			0.41	
Vaccinium myrtillus					0.068	0.29	16	62	74	20	46
Vaccinium vitis-idaea								12	4.2		0.37

P13: Část plochy s častými zlomy starých stromů
P16: Vývraty a zlomy uprostřed plochy
P18: Asanovaná část se slabým zmlazením (E_2 5%, jinak 50%)
P19: Většina souší zlomených