

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta lesnická a dřevařská
Katedra ekologie lesa



Česká zemědělská
univerzita v Praze

**Možnost obnovy tradičních forem
obhospodařování lesů a jejich význam pro
biodiverzitu**

**The possibility of restoring traditional forms of forest
management and their importance for biodiversity**

Bakalářská práce

Autor: Jaroslava Dvořáčková
Vedoucí práce: Ing, Radek Bače, Ph.D.

2021

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Jaroslava Dvořáčková

Lesnictví
Lesnictví

Název práce

Možnosti obnovy tradičních forem obhospodařování lesů a jejich význam pro biodiverzitu

Název anglicky

Recovery options of traditional forms of forest management and their importance for biodiversity

Cíle práce

Mnoho starých lesů Evropy bylo relativně nedávno převedeno z tvaru lesa nízkého a středního na les vysoký. Základním rysem těchto dvou forem výmladkového hospodaření je vegetativní obnova dřevin z pařezu. Doba obmýtí se obvykle pohybovala mezi 5 a 30 roky, v závislosti na rychlosti regenerace jednotlivých druhů a poptávce po konkrétních výrobcích ze dřeva. Dnes se ukazuje, že časté antropogenní disturbance lesa, v podobě mýcení, pasty dobytka a dalších činností, byly motorem biodiverzity na dřeviny vázaných druhů.

Cílem práce je zhodnotit dosavadní zkušenosti s obnovou tradičního využívání lesa v podobě výmladkového hospodaření, pastvy dobytka, vypalování podrostu a případně dalších činností. Práce se speciálně zaměří na to, jak různé formy tradičního managementu ovlivňují ekosystémové služby lesa a krajiny.

Metodika

Rešeršní práce se zaměří zejména na vědecké články z posledních let, zabývající se vyhodnocením dopadu ať už experimentálních anebo už v praxi uplatňovaných metod managementu. V práci budou systematicky vyhodnoceny (například pomocí tabulek s referencemi pro každý řádek) zjištěné dopady obnovovaných managementových opatření v temperátních lesích na nejrůznější ekosystémové služby, jakými jsou biodiverzita, tok živin, sekvestrace uhlíku a mnohé další.

Harmonogram zpracování:

březen–listopad 2020: studium literatury a příprava literární rešerše

prosinec 2020: odeslání rešerše ke konzultaci školiteli

leden–únor 2021: systematické vyhodnocení získaných informací v práci

březen 2021: odeslání práce ke kontrole školiteli

duben 2021: odevzdání závěrečné práce

Doporučený rozsah práce

40 stran

Klíčová slova

tradiční management, biodiverzita, lesní pastva, střední les

Doporučené zdroje informací

- Bobek, P., Svobodová, H. S., Werchan, B., Švarcová, M. G., & Kuneš, P. (2018). Human-induced changes in fire regime and subsequent alteration of the sandstone landscape of Northern Bohemia (Czech Republic). *The Holocene*, 28(3), 427-443.
- Borchard, N., Adolphs, T., Beulshausen, F., Ladd, B., Gießelmann, U. C., Hegenberg, D., ... & Amelung, W. (2017). Carbon accrual rates, vegetation and nutrient dynamics in a regularly burned coppice woodland in Germany. *GCB Bioenergy*, 9(6), 1140-1150.
- Buckley, P. (2020). Coppice restoration and conservation: a European perspective. *Journal of Forest Research*, 1-9.
- Hanberry, B. B., Bragg, D. C., & Alexander, H. D. (2020). Open forest ecosystems: An excluded state. *Forest Ecology and Management*, 472, 118256.
- Hanberry, B. B., Kabrick, J. M., Dunwiddie, P. W., Hartel, T., Jain, T. B., & Knapp, B. O. (2017). Restoration of temperate savannas and woodlands. In: Allison, Stuart K.; Murphy, Stephen D., eds. *Routledge handbook of ecological and environmental restoration*. New York, NY: Routledge, Taylor and Francis Group: 142-157.[chapter 11]., 142-157.
- Kadavý, J., Adamec, Z., Uherková, B., Kneifl, M., Knott, R., Kučera, A., ... & Drápela, K. (2019). Growth Response of Sessile Oak and European Hornbeam to Traditional Coppice-with-Standards Management. *Forests*, 10(6), 515.
- Kirby, K. J., Buckley, G. P., & Mills, J. (2017). Biodiversity implications of coppice decline, transformations to high forest and coppice restoration in British woodland. *Folia geobotanica*, 52(1), 5-13.
- Košulič, O., Michalko, R., & Hula, V. (2016). Impact of canopy openness on spider communities: implications for conservation management of formerly coppiced oak forests. *PLoS One*, 11(2), e0148585.
- Öllerer, K., Varga, A., Kirby, K., Demeter, L., Biró, M., Bölöni, J., & Molnár, Z. (2019). Beyond the obvious impact of domestic livestock grazing on temperate forest vegetation—A global review. *Biological Conservation*, 237, 209-219.
- Sebek, P., Bace, R., Bartos, M., Benes, J., Chlumska, Z., Dolezal, J., ... & Perlik, M. (2015). Does a minimal intervention approach threaten the biodiversity of protected areas? A multi-taxa short-term response to intervention in temperate oak-dominated forests. *Forest Ecology and Management*, 358, 80-89.

Předběžný termín obhajoby

2020/21 LS – FLD

Vedoucí práce

Ing. Radek Bače, Ph.D.

Garantující pracoviště

Katedra ekologie lesa

Elektronicky schváleno dne 17. 3. 2021

prof. Ing. Miroslav Svoboda, Ph.D.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 21. 3. 2021

prof. Ing. Róbert Marušák, PhD.

Děkan

V Praze dne 20. 04. 2021

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma Možnosti obnovy tradičních forem obhospodařování lesů a jejich význam pro biodiverzitu vypracovala samostatně pod vedením Ing. Radka Bačeho, Ph.D. a použila jsem jen prameny, které uvádím v seznamu použitých zdrojů.

Jsem si vědoma, že zveřejněním bakalářské práce souhlasím s jejím zveřejněním dle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách v platném znění, a to bez ohledu na výsledek její obhajoby.

V Praze dne 20.4.2021

Jaroslava Dvořáčková

Poděkování

Především bych ráda poděkovala svému vedoucímu práce Ing. Radku Bačemu Ph. D. za jeho ochotu, trpělivost a čas, který mi věnoval, za poskytnutí odborných rad a za pomoc se zajištěním odborné literatury. Dále děkuji své rodině a kamarádům za veškerou pomoc při psaní bakalářské práce a v průběhu celého studia.

Abstrakt

Mnoho starých lesů Evropy bylo relativně nedávno převedeno z tvaru lesa nízkého a středního na les vysoký. Základním rysem těchto dvou forem výmladkového hospodaření je vegetativní obnova dřevin z pařezu. Doba obmýtí se pohybovala obvykle mezi 5 a 30 roky, v závislosti na rychlosti regenerace jednotlivých druhů.

Cílem práce je zhodnotit dosavadní zkušenosti s obnovou tradičního využívání lesa v podobě výmladkového hospodaření, pastvy dobytka, vypalování podrostu a případné další činnosti.

Tato bakalářská práce se zabývá literární rešerší na téma nízký a střední les, jejich definicí. Zabývá se otázkou, zda a proč pokračovat nebo znovu obnovovat pěstování nízkého lesa. Jaký vliv na biodiverzitu mají tradiční formy hospodaření.

Klíčová slova: tradiční management, biodiverzita, lesní pastva, střední les

Abstract

Many of Europe's ancient forests have been relatively recently converted from a low and medium forest to a high forest. The basic feature of these two forms of young farming is the vegetative regeneration of woody plants from stumps. The washout period was usually between 5 and 30 years, depending on the rate of regeneration of the individual species.

The aim of the work is to evaluate the current experience with the restoration of the traditional use of forests in the form of young farming, cattle grazing, burning undergrowth and possible other activities.

This bachelor thesis is dealing with literature review of the subject coppice and coppice with standards forest, their definition. It deals with the system of whether and why it continues or resumes low forest cultivation. What effect do traditional forms of farming have on biodiversity.

Key words: traditional management, biodiversity, forest grazing, middle forest

Obsah

1. Úvod.....	2
2. Cíle práce	3
3. Význam a funkce lesa	3
4. Druhy lesního managementu.....	4
4.1 Obecná charakteristika	4
4.2 Nízký les	4
4.3 Střední les.....	6
4.4 Vysoký les.....	6
4.5 Druhovú skladbu vhodných dřevin.....	7
4.6 Pastevní les.....	7
4.7 Holosečný způsob	8
4.8 Výběrný způsob	9
4.9 Podrostní způsob	9
4.10 Ostatní nelesnické typy hospodaření.....	10
4.10.1 Hrabání steliva	10
4.10.2 Lesní pastva.....	11
4.10.3 Kosení trávy	12
5. Lesní požáry – charakteristika, význam.....	12
5.1 Oheň.....	12
5.1.1 Lesní požáry v České republice	18
5.2 Spalování trávy	20
6. Biodiverzita – charakteristika, význam.....	32
6.1 Biodiverzita.....	32
7. Závěr	33
7.1 Zhodnocení dosavadních zkušeností s obnovou tradičního hospodaření.....	33
7.2 Proč obnovit a ochraňovat pařeziny	36
8. Seznam literatury a použitých zdrojů.....	37
9. Seznam obrázků, tabulek a grafů	41

1. Úvod

Lesy jsou velmi důležitou a dominantní složkou krajiny, která plní různé přírodní, hospodářské a společenské funkce. Lesy se vyvíjejí po tisíciletí.

Člověk žije ve střední Evropě od neolitu, ale svojí činností ovlivňuje krajinu pouze několik století. Vývoj lesa je záležitost dlouhodobá, z hlediska lidského života velmi dlouhodobá. Jen málokdo si uvědomuje, jak se předchozí kompozice lesa a jeho využívání v minulosti propisuje do porostu následného.

Nakládání s lesy se v minulosti řídilo skoro výhradně ekonomickými a sociálními potřebami.

Dozvídáme se o tom již z prvních písemných záznamů ze 14. stol. Popisuje se zejména plundrování lesní krajiny s následným nedostatkem dříví. V období starověku a raného středověku se využívaly lesy neorganizovaně a místy i velmi intenzivně. Postupnou organizací hospodaření začali vznikat lesy nízké, posléze střední. Struktura je utvářena výmladkovým managementem, které bylo společně s lesní pastvou po staletí dominantním a nejdůležitějším typem obhospodařování lesů. Současně s těmito postupy byly vyžívány také metody vypalování nespasené trávy. Hospodářské postupy se zásadně změnily mezi 18.-19. stol. Kdy byly vypracovány první ucelené racionální postupy pěstování lesa. Nové formy a postupy začaly nahrazovat dřívější.

Světová populace se ročně rozrůstá zhruba o 80 milionů lidí, většina tohoto přírůstku připadá na rozvojové země, které všeobecně trpí špatnou ekonomickou situací. Zároveň celosvětově roste spotřeba energií a zdrojů na obyvatele. Obojí vede ke zvyšujícímu tlaku lidstva na globální ekosystém. Moderní společnost se ale snaží omezit svou závislost na fosilních palivech a poohlíží se po obnovitelných zdrojích. Množí se plány na intenzivnější využívání dřeva jako zdroje energie, což by znamenalo další zintenzivnění lesního managementu. Nadměrné nebo neuvážené lidské zásahy v lesích znamenají ohrožení pro podstatnou část živých organismů. Tedy její biodiverzitu.

Touto prací bych ráda přispěla k náhledu na problematiku tradičního lesního hospodářství a jeho významu na biodiverzitu lesa.

2. Cíle práce

Cílem této bakalářské práce je objasnit pojmy tradičního hospodaření a zhodnotit dosavadní stav a zkušenosti s obnovou tradičního hospodaření.

3. Význam a funkce lesa

Lesy jsou důležitou součástí a dominantní složkou krajiny ve které plní různé funkce. Základní funkce je funkce produkční, která poskytuje přímý užitek z lesa pro potřeby člověka. Nejdůležitější produkční funkcí je produkce dřevní hmoty, ale patří sem také lov zvěře, pěstování vánočních stromků a sběr lesních plodů (DRAŽIL a kol. 2005).

Mimoprodukční funkce lesa spočívá v jiném užitečném působení na přírodní složky (podnebí, půda, voda atd.) a poskytování nepřímých užitek pro potřeby člověka.

Dají se shrnout do několika odvětví:

1. Funkce ochrany a biodiverzity přírody – Ve starých lesích nachází domov mnoho rostlin, živočichů a mikroorganismů, které jsou velmi cenné pro svoji původnost a krásu. Proto si zaslouží ochranu a umožnění přirozeného vývoje.

2. Klimatická funkce – les ovlivňuje teplotu, vlhkost, chemické složení vzduchu atd. Ovlivňuje také široké okolí.

3. Půdo ochranná funkce – kořenový systém zabraňuje odnosu půdy při větrech a povodních. Zpevňují půdu. Lesy na horní hranici výskytu lesa zabraňují tvorbě lavin nebo je brzdí.

4. Vodohospodářská funkce – pozitivně ovlivňují režim koloběhu vody v přírodě. Lesy vyrovnávají odtok vody. Při velkých a dlouhotrvajících srážkách se zde vyskytuje méně povodní jako v bezlesí a při suchých obdobích teče v tocích v lese více vody jako v bezlesnatých krajinách. Zdravé lesy příznivě ovlivňují tvorbu podzemní vody.

5. Zdravotní a rekreační funkce – lesy čistí ovzduší. Zvláště některé jehličnany obsahují esence, které přímo ničí bakterie (DRAŽIL a kol. 2005).

4. Druhy lesního managementu

4.1 *Obecná charakteristika*

Lidé působí na lesy od doby, kdy začínají využívat oheň a sbírat palivové dříví. V paleolitu se lidé živili především lovem a sběrem, kterým les skýtal úkryt i obživu. Vzhledem k nepravidelně se vyskytující kořisti si, až na několik jezerních kultur, nevytvářeli trvalá sídla a průběžně se přesouvali. Jako neolitická revoluce se označuje období, kdy si lidé osvojili jako hlavní prostředek získání potravy zemědělství. Podle stávající úrovně poznání se tak stalo na několika místech světa nezávisle na sobě v posledních 12 000 letech. S přechodem na zemědělství souvisí usedlý způsob života s vazbou na obdělvanou půdu. V zalesněných oblastech osídlovali nejprve plochy přirozeného bezlesí. V okolních prostorách se pásala hospodářská zvířata a zamezovala tak přirozené obnově lesa. Zároveň s tím lidé využívali dřevo na topení a stavbu obydlí, což vedlo k pozvolnému ústupu lesů z blízkého okolí sídel.

S dále rostoucí hustotou osídlení sílil i tlak na les a nahodilost jednotlivých zásahů se stávala neúnosnou, protože lidé byli závislí na trvalém přísunu dřeva. Za těchto podmínek se vyprofilovaly určité postupy pro nakládání s lesem, které odpovídaly možnostem tehdejších lidí.

4.2 *Nízký les*

Polanský (1956) definuje nízký, nebo také nízkokmenný les jako hospodářský tvar lesa založený na systematicky opakované vegetativní obnově pařezovými nebo kořenovými výmladky, při které je nutné zabezpečit zároveň určitý počet generativních jedinců. Jedná se tedy o umělý tvar lesa, který je přirozenému chodu lesního ekosystému velice vzdálený, protože opakované seče a odebrání biomasy razantně ovlivňují látkový koloběh a nutí les neustále dorůstat (KADAVÝ a kol. 2011).

Doba obmýetí, tedy doba trvání celého cyklu od skončení jedné seče, přes dorůstání lesa, až po konec další seče, závisí na výmladné schopnosti dřeviny a očekávané produkci, což je ovlivněno jak druhem stromu, tak úživností daného stanoviště. Mýtní doba bývala v době 17.-19. století obvykle 10-20 let, ve středověku běžně jen 5-7 let. Postupem času mýtní věk narůstal např. V první pol. 20. stol. až na 40 let. Věk obmýetí se prodlužoval

během historie. Strom může být obřezán mnohokrát, a tak věk jedinců může být i několik set let.

Pro práci v lese mohl člověk v dřívější době využít pouze svou vlastní sílu a sílu hospodářských zvířat. To jej nutilo vyvinout takový postup, který vyžaduje co nejméně vloženého úsilí. Porážet velké stromy a manipulovat s nimi bylo tehdy nesmírně obtížné. Proto byla snaha používat kmeny co nejslabší vhodné pro daný záměr. Na topení se využívaly především slabé kmínky a větve, které se obstarávaly takzvaným pařezinovým či výmladkovým hospodařením.

Touto činností je označován výmladkový les (nízký, pařezina) vzniká a obnovuje se výmladkovou činností (téměř výlučně z pařezů). Výmladky vyrůstají ze sekundárního meristému buď z pařezu nebo z kořenového systému. Takto se získá velké množství tenkých kmínků, které jsou používány především na topení, protože k jiným účelům se moc nehodí. Schopnost vytvářet pařezové výmladky je vlastní pouze některých listnatým dřevinám, především akátu, topolu, olši, habru, jasanu, jilmu, lípě, dubu. Výmladky kořenové vytvářejí zejména akát a osika, ty se však hospodářky nevyužívají. Přírůst probíhá v mládí rychleji než v lese vysokokmenném, poměrně brzy (po 40-60 letech) však oslabuje, a proto doba obmýtlí zpravidla nepřekračuje tento věk, často je ještě nižší. (VACEK a kol. 2018). Výmladkové hospodářství je velice jednoduchý a starý způsob obnovy lesa známý již ve 13. století, dnes je již překonaný, poněvadž poskytuje pouze dřevo malých rozměrů a také tvarově méně kvalitní, které je nejvhodnější k energetickým účelům. Lesy byly využívány především jako zdroj lehce zpracovatelného palivového dříví. Toto hospodářství uplatňovali dříve hlavně zemědělci s malou výměrou lesa, kteří používali dříví výlučně pro otop. Ke stavebním účelům je naprosto nevhodný. V dřívějších dobách měl dubový výmladkový les ještě jednu možnost využití – pro tzv. loupnictví, tj. Pro těžbu tříslové kůry z mladých stromů. Se změnami využíváním lesa ztratily pařeziny svou hospodářskou oprávněnost a jsou vesměs určovány k převodu na vysokokmenný les. Určitý smysl může mít pařezina na extrémních stanovištích (strmé, kamenité stráně), kde touto formou obnovy je lépe chráněna půda, z ochranných důvodů – pro podporu biodiverzity a dále jako les energetický (VACEK a kol. 2018).

V západní a jižní Evropě je však pařezina dosud velmi rozšířeným hospodářským způsobem (Francie 50 %, Itálie 57 %), což souvisí s vysokým podílem soukromého lesního majetku. V ČR se podle statistických záznamů vyskytuje na 0,25 % plochy lesa

(ANONYM 2009) a je tvořena všemi druhy dubu včetně nepůvodního ceru, habrem, oběma druhy lip, akátem, olší, vrbou, jírovcem, někdy i bukem. Většinou jsou to lesy přestárlé a v podstatě nefunkční z hlediska pařezinového způsobu hospodaření.

4.3 Střední les

Dalším typem je les střední, v němž se kombinují oba základní způsoby obnovy (generativní a vegetativní). Les sdružený se vytváří etážovitě, přičemž spodní etáž je tvořena lesem výmladkovým, horní etáž pak souborem tříd výstavků ze semene. Jejich věk se od sebe liší vždy o jedno obmýetí pařeziny, poněvadž při každé těžbě pařeziny se vysadí určitý počet nových jedinců. Střední les je ekologicky příznivý, tradičně využívaný v soukromých lesích. V současné době dochází k určité renesanci, což je ovšem hospodářsky značně náročné (VACEK a kol. 2018).

4.4 Vysoký les

Les vzniklý převážně ze semen nebo sazenic. Tento hospodářský tvar lesa je v současnosti nejrozšířenější a vyznačuje se dlouhým produkčním obdobím (KADAVÝ a kol. 2011). Nejlépe plní všechny funkce lesa. V současnosti zaujímá 99,9 %. Doba obmýetí se pohybuje od 80 do 150 let (VACEK a kol. 2018). Dlouhé a rovné klády z tohoto typu lesa jsou nejvíce hospodářsky ceněné. Používá se především ve stavebnictví.

Tabulka 1: Hospodářské tvary lesa

rok	Hospodářský tvar lesa						
	les vysoký		les střední		les nízký		celkem
	1000 ha	%	1000 ha	%	1000 ha	%	1000 ha
1980	2542	98,8	x	x	30	1,2	2572
1990	2576	99,7	x	x	7	0,3	2583
2000	2579	99,9	1	0	3	0,1	2583
2009	2585	99,65	2	0,09	7	0,26	2594

4.5 *Druhov skladba vhodných dřevin*

Druhov skladba stromů, které jsou v lese přimo ovlivnj jak produkci a nsledn zisk, tak předevm chemismus půdy, humusovou vrstvu, množství opadu, nsledn složení podrostní vegetace a výskyt živočichů.

Ve vmladkovm hospodaření hraje velikou roli množství světla, kter dopad na jednotliv etáže neboli svteln charakter. V nzkm lese je množství světla v, proto se nemusí vysazovat dřeviny tolerující zástin. Je to dáno předevm krátkou dobou obmýtí, rychlm postupem se, kter zabraňují stromům v dorůstání velkých vek, ve vytvořen hustých korunových zpoj. Je tvořen pouze jednou etáží. Dřeviny si vzjemn výrazně nekonkurují. V ČR se nejčastěji vysazují např. habr (*Carpinus betulus*), dub zimní (*Quercus petraea*), v intenzivn využívaných plantžich topol (*Populus sp.*)

Ve střednm lese je množství světla v niží etáži výrazněji sníženo, proto se zde vysazují dřeviny tolerující zástin a kter mají zároveň dobrou výmladnost. Mohou to být např. Lípy (*Tilia sp.*), javory (*Acer sp.*), jilmy (*Ulmus sp.*) a habr (*Carpinus sp.*) Mn často se zde pěstují stromy náročnější na světlo jako např. Dub (*Quercus sp.*), olše (*Alnus sp.*) nebo jasan (*Fraxinus sp.*).

V horní etáži se nejčastěji vyskytuje javor (*Acer sp.*), jilm (*Ulmus sp.*), modřn (*Larix decidua*), tře (*Prunus sp.*), topol (*Populus sp.*), jeřáb (*Sorbus sp.*), břza (*Betula pendula*) a nkter druhy dubů (*Quercus petraea*, *Quercus robur*).

4.6 *Pastevní les*

V minulosti bylo možné se setkat jee s jedním typem lidmi vytvořeného lesa. Luk, jak je dnes známe, bylo ve středovku mlo a dobytek byl bžn pasen v lese. To dlouhodob zastaví přirozenou obnovu a dospl stromy stárnou a postupn odumírají. Tak se vyvíjí pastevn les, což je kombinace louky a řdce stojících starých stromů. Lesn pastvu a vmladkov porost nelze slouit na jednom mst, protože dobytek by růstu výmladků zcela zamezil. Mlad pařeziny se dokonce ohrazovaly ploty, aby do nich nemohla ani divok zvěř. Okolí vesnic bylo tehdy kromě polí tvořeno mozaikou nízkého, střednho a pastevnho lesa. Co se týče stromového patra je pastevn les mlo promnliv v čase, protože zmlazen kvůli pastvě dobytka je téměř nemon a stromy díky tomu mohou být

staré i stovky let. Bývají rozmístěny řídké, podrost je velmi rozmanitý. Pod stromy stinný a jinde osluněný (KONVIČKA a kol. 2006).

Pastevní lesy jsou stále běžnou součástí LH v jižní a jihovýchodní Evropě. U nás je pastva v lese zakázána a upravena zákonem podle § 20 odst. 1 písm. n) zákona č. 289/1995 Sb., o lesích. OSSL může udělit výjimku na žádost vlastníka.

4.7 Holosečný způsob

I přes existenci výše zmíněných přístupů k lesnímu managementu hrála ve starší historii významnou roli selektivní těžba vybraných jedinců. (POLENO 1998). Lesy nebyly obnovovány výsadbou semenáčků (spoléhalo se na přirozenou obnovu). To vedlo v některých regionech k trvalému snižování kvality lesa. Situaci se v 18. století snaží řešit evropské lesnické školy, které léta zkoušení a vyvíjení nových přístupů ke zvýšení a zajištění pravidelnosti výnosů. Základním modelem lesnického hospodářství zastává vysoký les. Ve střední Evropě se rozšířil hospodářský způsob holosečný, který pracuje s plochami stejnověkových jedinců. Les roste ze semenáčků, vysázených v pravidelných rozestupech na vykácené ploše. V průběhu růstu se do vývoje porostu zasahuje pěstebními zásahy, tak zvanými probírkami, aby se optimalizoval stav ponechaných jedinců. Les má souvislou vrstvu korun, je jednopatrový a výrazně stinný, což je podstatný rozdíl oproti přírodnímu lesu i lesům ve středověku. Pojmem moderního lesnictví je doba obmýtí, což je věk, jehož porost dosáhne před závěrečnou holosečí. Její délka se stanovuje skrze meziroční dřevní přírůstek hmoty, který se s věkem porostu mění. Nejvyšší je ve středním věku, po jehož překročení rychle klesá. Ekonomicky nejvýhodnější je proto umístit dobu obmýtí do oblasti rychlého poklesu přírůstků, který se u různých druhů vyskytuje většinou ve věku kolem 100 let (KANTOR a kol. 2013).

Za samostatný způsob hospodaření je označován také způsob násečný. Jde o holosečně obmýcené pruhy, jejichž šířka nepřekračuje střední výšku stromů (POLENO 1998).

4.8 Výběrný způsob

Tento způsob se vyvinul v 18. století v západní Evropě tak, že pro dosavadní neorganizovanou výběrovou, seč byla nastavena omezující pravidla. Jednotkou zásahu je strom a zásahy probíhají v krátkých intervalech na celé ploše lesa. Vzrostlé stromy o určité cílové tloušťce se odtěžují, zatím co mladší stromy rostou a tlačí se do vznikajících mezer. Využívají vzniklý prostor a dostatek světla pro zrychlení růstu. Porost je velmi komplexní, tvořený všemi věkovými kategoriemi, jejichž zastoupení by se nemělo v průběhu času výrazně měnit (POLENO 1998). Vzhledem k tomu, že dynamika odumírání starých stromů je v přírodním lese jedním ze dvou stěžejních procesů, jde o les přírodě poměrně blízký. Ovšem v ČR se tento hospodářský způsob výrazně neuplatňoval.

Na obrázku č.1 je fotografie z výběrného lesa DONH Klokočná.



Obrázek 1: Výběrný les DONH Klokočná

Zdroj: foto Zahradníček (2019)

4.9 Podrovní způsob

Způsob hospodaření, který se provádí pomocí clonné seče. Na začátku probíhá přípravná fáze, která významným prořezem způsobí částečné otevření korunového patra. Lesník tak má možnost pozitivním výběrem ovlivnit druhovou skladbu i kvalitu následného podrostu. V dalších letech se provádí několik prosvětlovacích sečí, jimiž se les dlouhodobě prosvětlí.

Při zemi jsou nastoleny podmínky pro přirozenou obnovu ze semen. Nová generace vyrůstajících stromů je krytá vzrostlým lesem. V holosečném hospodaření je přirozená obnova znemožněna, přitom však skýtá celou řadu výhod. Zlepšuje heterogenitu prostoru přidáním jednoho patra. Mezi semenáčky probíhá přirozený výběr zdatnějších jedinců. Při obnově z místních dřevin je zajištěn vhodný genofond i jeho uchování. Tato metoda je také z ekonomického hlediska na obnovu výrazně levnější variantou (KANTOR a kol. 2013).

4.10 Ostatní nelesnické typy hospodaření

Můžeme zde zahrnout např. hrabání steliva, kosení trávy, pálení dřevěného uhlí, loupání stromů k získání lýka nebo kůry, sběr lesních plodů a hub, lesní včelaření atd.

4.10.1 Hrabání steliva

Bylo významné v dobách a oblastech, kdy nebyl dostatek jiného materiálu k podestýlce pro dobytek. Lidé shrabovali lesní opad z porostu a tím z lesa odstraňovali velké množství biomasy. Docházelo tak k vážnému úbytku látek vzniklých rozpadem biomasy. Zároveň se tím také měnilo mikroklima, vodní a teplotní režim, pH půdy. Čímž se samozřejmě mění bylinná skladba prvního patra i rozmanitost živočichů. Pro produkci dřeva mělo toto negativní vliv, a tak se tato metoda postupně opouštěla. Souvisí to také s rozvojem zemědělství a náhradou hrabanky jinými surovinami. Navíc je taková to metoda velmi náročná jak na čas, tak i fyzické síly. Od poloviny 18. stol. byla tato metoda shrabování, jakož i pasení dobytka omezována a nakonec zakázána. V některých oblastech ale probíhalo ještě relativně nedávno (cca do 50-70 let) (KONVIČKA a kol. 2006).

Hrabání steliva je zakázáno v § 20 odst. 1 písm. n). zákona č. 289/1995 Sb., o lesích. OSSL může udělit výjimku na žádost vlastníka.

S upuštěním od hrabání steliva zůstal opad v lesích, kde se rozkládal a obohacoval půdu živinami. Lesy se stávaly úživnější. V posledních desetiletích se ale situace zhoršila, protože zvyšující se imise a nadužívání průmyslových hnojiv. To vedlo k eutrofizaci půd, smývání živin, především dusíku z polí do lesních stanovišť (THIMONIER a kol. 1994). Zavádění hrabání, které by redukovalo množství opadu a snižovali tak obsah živin v půdě je jedním z nástrojů, jak podpořit ohrožené druhy (VILD a kol. 2015).

Odstranění opadu je nutné opakovat. Požadované výsledky se nemusí projevit hned. Přesto experimenty dokládají, že obnova této praktiky může mít pozitivní vliv na druhovou diverzitu bylinného patra, včetně podpory vzácných cílových druhů, již po několika málo letech (DOUDA a kol. 2016).

Tato metoda se dá používat v každém lese. Efektivita ale závisí na lokalitě. Vhodná metoda především v oligotrofních doubravách s bohatou vegetací v podrostu (DUDA a kol. 20016), které jsou v současnosti nejvíce ohroženy atmosférickou depozicí. V lesích s úživnými půdami bude efekt spíše nižší. Hrabání by nemělo být na celé ploše chráněného území, aby nedocházelo jednotnému vývoji v rámci celého území. Tato metoda má také význam tam, kde je možné odebraný odpad dále zužitkovat.

4.10.2 Lesní pastva

Lesní pastva je velmi starý způsob hospodaření a provozovala se od počátku zemědělství. Zvířata se vyháněla na pastvu kolem každé osady. Lesní pastva měla kromě pařezinového hospodaření vliv také na utváření struktury lesních biotopů a jejich dynamiku (KIRBY a kol. 2015).

V evropských zemích byla v minulosti nejrozšířenějším domestikovaným zvířetem prasata. Pasáci brali stáda do lesů, aby se tam živila především na bukvicí a žaludech, které poskytují kaloricky bohatou stravu. Což lze v současnosti vidět např. ve Španělsku nebo Portugalsku.

Zkušenosti na území ČR jsou zatím velmi řídké. Je nutné si uvědomit, čeho chceme díky lesní pastvě docílit. Je nutné zvolit vhodný postup, druh dobytka a intenzitu pastvy.

Pastva dobytka vyvolává opravdu velké změny. Dochází k prosvětlení lesů, které se nejprve mění v rozvolněné háje a při delším vlivu vnikají společenstva pastvin. Tam se šíří rostlinné druhy, které jsou jako potrava pro dobytek nevhodné, jsou například nechutné nebo jedovaté (pryšce, pelyňky, ocúny), druhy trnité (např. jalovce, hloh, bodláky). Převládají druhy, které snadno regenerují po odstranění nadzemních částí okusem a snadno se vegetativně šíří, např. vytrvalé oddenkové trávy (např. jílky, psárky), anebo druhy, kterým vyhovuje zvýšený obsah dusíku a fosforu v půdách, způsobený vlivem hnojení trusem dobytka (např. kopřivy, šťovíky, mochna husí atd.). Podmínkou

vzniku okusových forem dřevin (připomínajících bonsaje) je schopnost regenerace vegetačních vrcholů a koncových větviček po okusu (BUČEK 2000).

Pastva hospodářských zvířat je v lesích zakázána podle § 20 odst. 1 písm. n) zákona č. 289/1995 Sb., o lesích. OSSL může udělit výjimku na žádost vlastníka.

4.10.3 Kosení trávy

Jeden ze starých způsobů. Sloužilo především k obstarání potravy pro dobytek. Nepřímo tím byly odstraňovány nálety, nevhodné druhy rostlin, omezení rozšiřování invazivních druhů. Tato metoda je velmi fyzicky náročná, a tedy velmi drahá. Pro představu na obrázku č.2.



Obrázek 2: *Kosení trávy*

Zdroj: Rychnovský deník.cz

5. Lesní požáry – charakteristika, význam

5.1 Oheň

Oheň je jedním z faktorů, které výrazně ovlivňují krajinu. V některých oblastech jsou považovány za nedílnou součást přirozených procesů v utváření lesa. V lesích mírného

pásmu střední Evropy je ale ekologická role ohně přehlížena. Naše lesy jsou k požárům náchylné a často v nich hoří.

Proto Martin Adámek a jeho kolegové z Botanického ústavu AV ČR studovali v Průhonicích u Prahy vliv požárů na polopřirozené lesy s převahou borovice lesní (*Pinus sylvestris*) v pískovcových oblastech střední Evropy. Podobné lesy by měly být přizpůsobeny působení ohně při častých požárech. Sledovali vývoj druhového složení vegetace, vliv intenzity požáru, odolnost stromů proti ohni, a to, jestli požáry přispívají k udržení borových lesů v krajině. Získávali informace o vegetaci spontánně zarůstajících míst po požárech, ke kterým došlo od 1 do 192 let. Tedy od požáru až po kompletní obnovu.

Výsledky jejich práce ukazují, že odolnost stromů vůči ohni závisí na složení vegetace a intenzitě požáru. Celkový návrat k normálu je asi 140 let. Ale zůstává v něm o něco bohatší druhová rozmanitost než v místech, kde nehořelo (ADÁMEK a kol. 2016). Na obrázku č.3 je vidět přirozená regenerace borovice lesní.



Obrázek 3: Přirozená regenerace borovice lesní na spáleništi

Zdroj: Foto: Adámek (2016)

Na obrázku 3 můžeme vidět les v CHKO Kokořínsko 4 roky po požáru. Lesní požár je komplex fyzikálně – chemických jevů, jejich základem jsou procesy hoření, výměny plynů a přenosu tepla, které se mění v prostoru a čase. Hoření lesního prostředí lze charakterizovat jako hoření celého souboru organických materiálů, ze kterých je lesní prostředí složeno (CHROMEK 2006).

Lesní požár je nekontrolované šíření ohně v lesních oblastech. Intenzita lesního požáru je definována jako proces spalování organické hmoty. Při velké intenzitě je plocha požáru hodně rozsáhlá a někdy může být i těžko přístupná hlavně pro požární techniku (KEELEY 2009). Lesní požáry jsou snadno viditelné z dálky. Jejich kouř dosahuje do výšky několika metrů a plameny šlehají do výšky přibližně 1,5 metrů. Přibližně v 1 metru nad zemí je při lesním požáru nejvyšší teplota, která dosahuje okolo 1600 °C a zhruba 10 centimetrů pod zemí dosahuje teplota asi 25 °C.

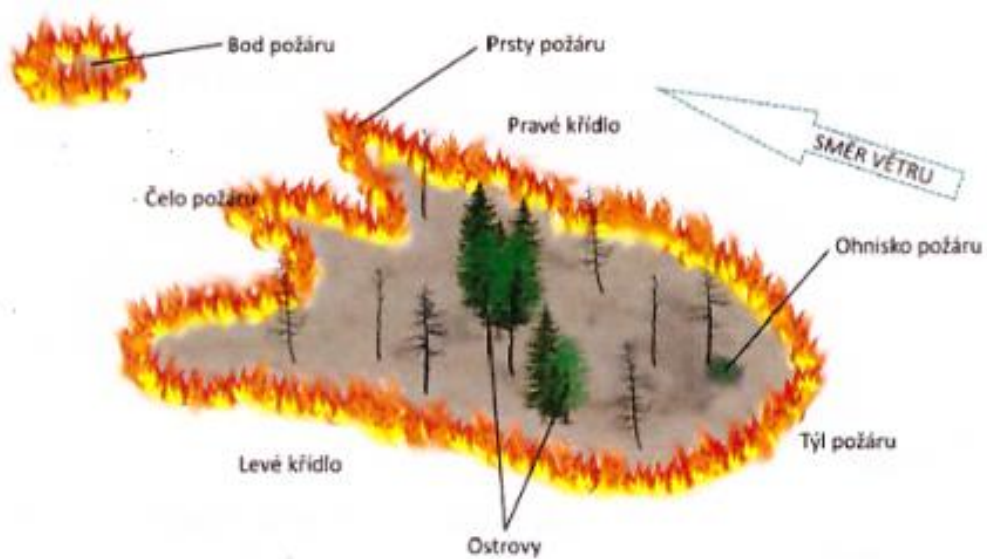
Každý lesní požár se vyznačuje specifickou anatomii zahrnující ohnisko, čelo, tyl a pásy požáru, obvod, ostrovy a bod požáru (THOMAS a kol. 2010). Některé uvedené části se během lesního požáru nemusí vytvořit. V určitých terénních podmínkách a při bezvětří se nevytváří čelo požáru. Vznik tzv. bodu požáru také není pravidlem a závisí především na velikosti požáru a povětrnostní situaci. Hlavní částí lesního požáru je charakterizující zejména pro účely jejich hašení.

Mezi hlavní části řadíme:

- **Ohnisko požáru** – je to místo v oblasti, kde došlo ke vzniku požáru, nebo které označuje bod, z něhož se oheň začal šířit. Může se nacházet nejen v blízkosti komunikací nebo zástavby, ale i odlehlých a nedostupných oblastech. Většina požáru vzniká antropogenním vlivem.
- **Čelo požáru** – neboli fronta požáru je hořící část lesa nacházející se zpravidla na opačné straně směru, ze kterého fouká vítr, v jehož důsledku se oheň šíří nejrychleji, intenzivně hoří a způsobuje zpravidla největší škody. Při zdolání lesního požáru je klíčovým prvkem dostat pod kontrolu jeho čelo a zabránit utváření nové fronty (BERČÁK a kol. 2018).
- **Tyl požáru** – je protilehlá strana čela požáru. Vanoucí vítr často tlačí oheň směrem k frontě, kde již hoří nebo je vyhořelá plocha, proto nedochází na tylu

požáru k tak významnému šíření. Hoření je zpravidla pomalejší, mírnější a snáze zvládnutelné.

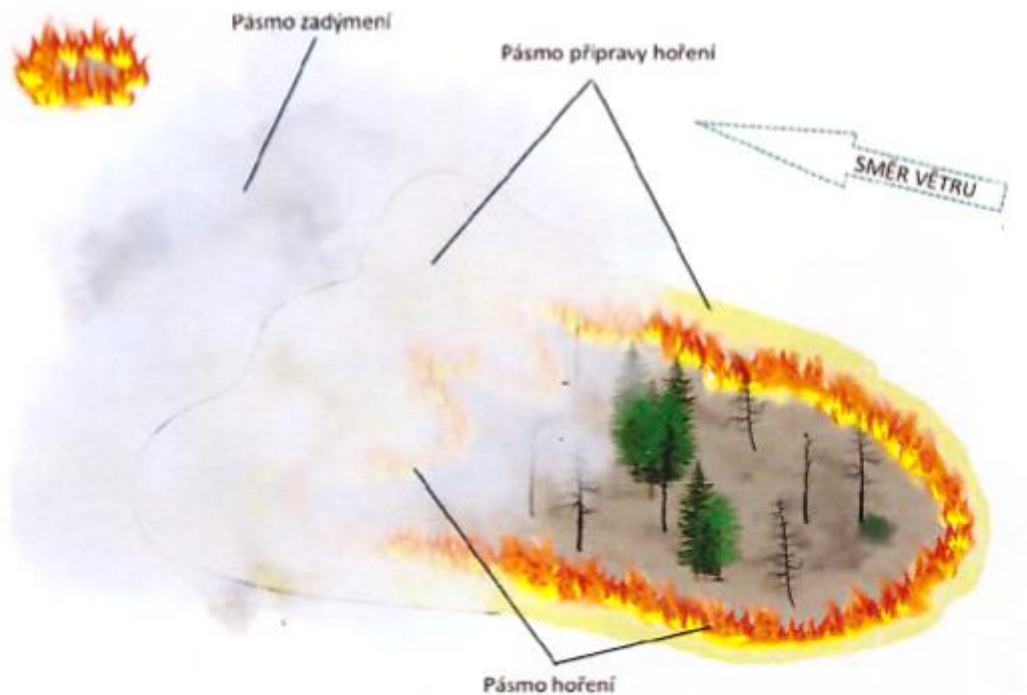
- **Křídla požáru** – jsou boční strany lesního požáru, která jsou přibližně rovnoběžná s hlavním směrem vanutí větru a šíření požáru. Oddělují čelo od týlu požáru. Pokud dojde ke změně směru vanutí větru, může se křídlo změnit v čelo požáru a protilehlé se stává týlem požáru. Změna směru vanutí větru může často výrazně ovlivnit postup a úspěšnost likvidace požáru.
- **Prsty (pásy) požáru** – jsou dlouhé úzké pásy požáru, které vybíhají z hlavního požáru ve směru větru. Při nekontrolovatelném lesním požáru za větrného počasí mohou pásy požáru vytvářet jeho nové fronty.
- **Obvod (okraj) požáru** – je vnější hranice pásma hoření včetně prostoru, kde dochází působením tepla k přípravě materiálu k hoření. Postupně se zvětšuje, a to zpravidla až do doby počátku zdolání lesního požáru.
- **Ostrovky** – jsou neshořelá místa nacházející se uvnitř požáru, která je nezbytně mít pod kontrolou, protože na nich se nachází potenciálně hořlavé látky, které by mohly začít hořet.
- **Bod požáru** – je místo, které se nachází mimo plochu lesního požáru, kde vlivem odletujících jisker, žhavého popela, uhlíků nebo dokonce hořících věcí či částí stromů vzniká nové ohnisko požáru. Toto ložisko je nezbytné okamžitě lokalizovat, neboť jeho rozšíření by mohlo vést ke spojení s hlavním požárem (KRAKOVSKÝ 2004).



Obrázek 4: Anatomie lesního požáru

Zdroj: Chromek (2006)

Anatomie požáru je graficky znázorněna na obrázcích č.4 a č.5.



Obrázek 5: Pásma lesního požáru

Zdroj: Chromek (2006)

Na obrázku výše jsou popsány pásma lesního požáru. Pásmo hoření je místo, kde se v důsledku vysoké teploty uvolňují plyny a dochází k vlastnímu hoření.

Pásmo přípravy je nejbližší území k pásmu hoření, kde se vyskytují hořlavé materiály. Ty se v důsledku vysoké teploty zahřívají, odpařuje se z nich voda a následně se vznítí.

Bez procesu přípravy nedochází k hoření, a proto jsou tato místa důležitá k ochlazení při hašení požáru.

Pásmo zadýmení je pásmo, ve kterém se pohybují plyny a páry tvořící se při hoření. Toto pásmo je pohyblivé a závisí na síle a směru větru (CHROMEK 2006)

Lesní požáry jsou hlavně dílem lidské nedbalosti a neopatrnosti při manipulaci s otevřeným ohněm v blízkosti lesa. Nejvíce to souvisí s kouřením a návštěvností lesa ve vegetačním období. Jak méně častou příčinu se uvádí zásah bleskem. Tato příčina způsobí několik desítek lesních požárů ročně (ANONYM 2017).

Faktory, které mohou ovlivnit šíření požáru jsou především klimatické podmínky (relativní vlhkost vzduchu, množství srážek, síla, směr a rychlost větru, délka a intenzita

slunečního záření, teplota vzduchu) a hořlavost porostů. Hořlavost závisí na druhu dřeviny a na jejím stáří.

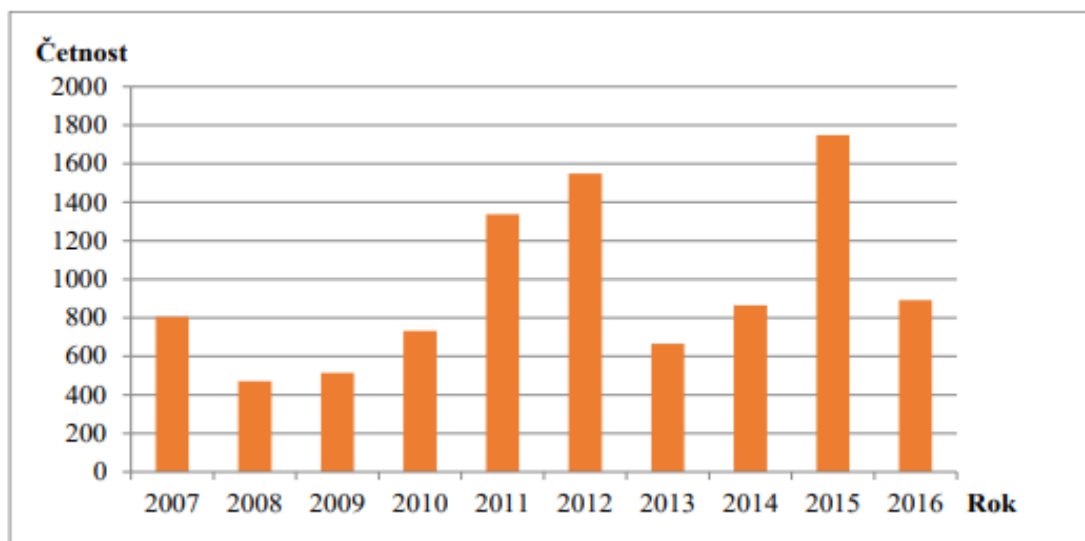
Lesní požáry ničí stromy i keře, také stavby a zařízení. Porosty oslabené požáry mohou být zdrojem zhoubných nemocí. Snižují se ochranné a užitečné vlastnosti lesa, ničí se vzácná fauna i flora (ANONYM 2017).

5.1.1 Lesní požáry v České republice

Podle statistických údajů o lesních požárech za roky 2007 až 2016 (graf č.1), které vycházejí ze statistické ročenky Hasičského záchranného sboru České republiky vzniklo v roce 2016 po celém našem území 892 lesních požárů. Průměrný počet za posledních 10 let klesl o 7 %. Nejhorší v těchto uplynulých letech je rok 2015, kde vzniklo celkem 1748 lesních požárů. Rozdíly v počtu vzniklých lesních požárů jsou nejspíš způsobeny odlišnými klimatickými podmínkami (ANONYM 2017).

Graf 1: Počet lesních požárů v České republice

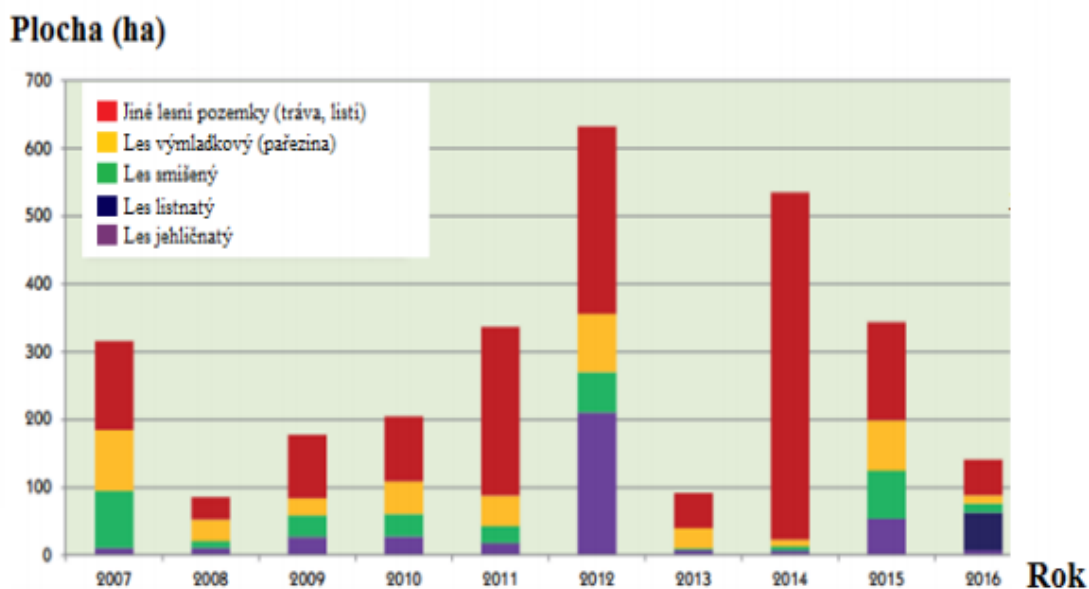
Zdroj: Lesnická práce (2017)



Zasažená plocha v roce 2016 byla 141 ha. Zasažené území kleslo asi o 50 %. Nejvíce požárů vzniklo v listnatých lesích. Což dokládá graf č.2.

Graf 2: Plocha lesních požárů podle druhu lesa v ha

Zdroj: Lesnická práce (2017)



Dříve byl koloběh života v lese spojen s požáry. Stále existují formy přírodního lesa, kde by bez požáru nemohly být porosty obnoveny. Některé druhy stromů, aby otevřely šišky a uvolnily z nich semena, potřebují vysoké teploty při požáru. (jedná se např. o borovici pokroucenou). Semena mají požárem připravenou půdu ke klíčení a odstraněnou konkurenci ostatních rostlin a stromů.

Vliv požáru si tedy nelze představovat jako homogenní disturbanci (SEDLÁČEK a kol. 2016). Požár vytváří pestrou mozaiku těžko předvídatelných dopadů na vegetaci. Sukcese po požáru na různých plochách dává možnost různého vývoje. Vliv ohně, ale nemusí nutně znamenat pouze zkázu. Samozřejmě se nehodí všude a rozhodně ne jako jediný nástroj péče. Ale žádný působ péče není univerzální. Nicméně absence požárů v lese a jejich potlačování mají za následek ochuzování druhové rozmanitosti (SEDLÁČEK a kol. 2015).

Proto se znovu vracíme k metodě řízeného používání ohně v lesním hospodářství.

5.2 *Spalování trávy*

Použité polootevřené pastviny (lesní pastviny, travní prostory s dřevinami) ovládají evropskou krajinu po stovky let. Tradičním venkovským hospodařením zahrnujícím pastvu, byly nepřetržité migrace stád a lidí, což přispělo k výjimečnému floristickému bohatství. Tradiční řízení vegetační struktury podporuje vysokou biologickou rozmanitost. Při pastvě a jiných formách zemědělských činností (např. sečení nebo pravidelné pálení travnatého porostu), druhová rozmanitost klesá. Pro údržbu významných přírodních rezervací, kde nejsou přírodní ekosystémy, které mají být udržovány pro biodiverzitu a estetický účel krajiny a pokud je to cílem ochrany krajiny, je také nutné udržovat tradiční procesy. Pokud tedy oheň hrál důležitou roli v ekosystému je nezbytné jej začlenit do strategie ochrany. Jsou známy případy, kdy kombinace ohně a pastevectví při odstraňování organických vrstev vedlo k vytvoření jedinečných ekosystémů. Za použití ohně se hojně využívalo udržení vhodné pastviny. Většina chráněných oblastí střední Evropy nemá nedotčenou povahu. Jsou zasazené do krajiny, která byla formována systémy využívání půdy. Tyto systémy historicky zahrnovaly procesy, jako je spalování, pastva, sečení a řezání. Tyto ekosystémy poskytovaly vhodné prostředí mnohým živočišným a rostlinným druhům, které jsou do dnes chráněny, včetně ohrožených druhů. Nedávný sociologický vývoj vedl však ke strukturálním změnám venkovského prostředí. Mnoho zemědělských lokalit je využíváno méně intenzivně nebo jsou opuštěné, zemědělství již není ziskové. Výsledkem je ztráta otevřených ekosystémů vytvořených člověkem. Bez rušení sekundární posloupnosti vede k vegetační formě s převahou stromů a keřů, která je potenciálně přirozená vegetačním typu ve většině střední Evropy. Důsledkem tohoto stavu je, že mnoho rostlin a druhů zvířat přizpůsobených nebo nalezených v těchto ekosystémech budou čelit vyhynutí (ZIOBRO a kol. 2016).

Jeli požadována údržba těchto opuštěných ekosystémů je nutné zavést tyto defaultní procesy, aby se udržela dynamika procesů, které tyto krajiny po staletí formovaly. Ke zlepšení problému lze vzít v úvahu několik možností. Tyto možnosti zahrnují tradiční sečení, pastvu, sekání a používání ohně jako vegetativní nástroj pro správu. Sečení, pastva a sekání se již v přírodě praktikuje. Ale nedostatkem finančních a personálních zdrojů, včetně ztráty dovednosti a odborných znalosti omezuje použití těchto postupů.

Posledních cca 30 let se začínáme u i nás v České republice znova na některých místech orientovat a vracet k tradičnímu hospodaření. Např. Na les nízký a střední se přestavují lesy v NP Podyjí, výběrné lesy vznikají mimo jiné v Klokočné a požáry a jejich vlivem se zabývá NP České Švýcarsko.

NP Podyjí byl vyhlášen 1. července 1991 nařízením vlády ČR 164/1991 Sb., má rozlohu 63 km², ochranné pásmo 29 km². Délka toku Dyje v NP je 40 km. Nadmořská výška od 207 do 536 m n.m. Lesnatost 84 %. Průměrná roční teplota 8,8 stupňů Celsia, průměrný úhrn srážek 564 mm za rok.

V NP Podyjí vznikají čtvercové paseky. Nikoliv ale díky disturbancím, ale umělým zásahem člověka. Zkoumá se zde vliv prosvětlení na zvýšení biodiverzity nížinných lesů. Protože zrovna na tomto území se vyskytuje mnoho biologicky cenných stanovišť od xerothermních pastvin a vřesovišť na východě přes řídké doubravy na hranách kaňonů, skalní stepi a lesostepi, suťová pole a nivní louky kolem Dyje až po hluboké a temné lesy v západní části.

Cca 85 % území národního parku tvoří lesy (PONIKELSKÝ a kol. 2016). Lesní pastva a výmladkové hospodaření byly praktikovány na velké části současného národního parku Podyjí až do druhé světové války. Téměř ihned po konci války došlo k zániku tradičního hospodaření a přišla doba řízeného hospodaření na vyvlastněných pozemcích. Kdysi bohatá mozaika lesních stanovišť v různých stádiích sukcese se změnila v husté lesy. Pouze na některých exponovaných stanovištích, kde je suchá půda, kyselá nebo mělká, stihla sukcese uzavřít korunové patro. Tento vývoj, ale představuje pro xerothermní populace velké riziko. Výrazně se tím snížila biodiverzita druhů. Proto bylo vytyčeno několik lokalit, kde byly vytvořeny paseky o rozměrech 40 x 40 m. Kdy bylo ponecháno několik vzrostlých stromů, pařezy i mrtvé dřevo (klády a pahýly). Vždy byly spojeny nivní loukou a izolovány porostním žebrem širokým nejméně 20 m. Několik následujících let se pozoroval výskyt a vývoj xerothermních druhů, rostlin, živočichů. Např. Jasoně dymnivkového., ale i jiných denních a nočních motýlů (KOZEL a kol. 2014).

Jak se ukázalo již v prvním roce výzkumu, vytvoření pasek příznivě ovlivnilo výskyt studovaných živočichů. Na pasekách se oproti hustým lesům výrazně zvýšil výskyt různých druhů, hlavně denních motýlů a teplomilnějších a světlomilnějších brouků či rostlin, naopak se mírně snížil výskyt nočních motýlů a epigeických brouků. Také ptáků bylo v prvním roce na pasekách méně než v zapojeném lese. Zajímavostí je,

jak se společenstva pasek liší druhovým složením. Ukázalo se, že druhy vyskytující se na pasekách se často lišily od druhů z hustého lesa, ale i od těch z okraje. Takže paseky představují unikátní stanoviště, čímž se ukázalo, že okraje lesa jako ekotony pro udržení vysoké biodiverzity lesních společenstev nedostačují. Byl také potvrzen význam řídkých lesů pro udržení specifických společenstev s mnoha ohroženými druhy. Zvláště ptáků a rostlin. Mimořádně zajímavé rozdíly byly i celkové bohatosti a početnosti v jednotlivých typech pasek. Kdy paseky spojené s loukou byly obvykle bohatší než samostatné paseky izolované. Ty podle průzkumu po několika letech trpí izolovaností. Druhy se tam dostávají později nebo v menších počtech.

Ve třetí roce po tomto zásahu byly paseky ještě bohatší než na počátku. Což odpovídá o informacích o ranně sukcesním stádiu lesa. Potvrzuje se tak studie Masona a Macdonalda (MASON a MACDONALD 2002), že abundance a biodiverzita kulminují třetí rok po smýcení. Kdy těsně po smýcení nastává vzestup abundancí téměř všech bylin v podrostu a postupem času dochází k úpadku abundancí, případně biodiverzity.

A jak reagoval Jason dymnivkový (*Parnassius mnemosine*), kvůli kterému to vše začalo? Je to kriticky ohrožený druh, v ČR i EU legislativně chráněný motýl vázaný na světliny v různých typech řídkých listnatých lesů a lesostepí (ČÍŽEK a kol. 2016). Živnou rostlinou housenek jsou různé druhy dymnivek (*Corydalis sp.*), zejména dymnivka plná (*Corydalis solida*) a dymnivka bobovitá (*Corydalis intermedia*), vyskytující se od lesů lužních nížin až po horské bučiny.



Obrázek 6: Jason dymnivkový
Zdroj: Živa (2016)

Jasoně dymnivkový se vyskytuje na zlomku svého původního areálu. V Čechách až na několik málo míst v republice téměř vyhynul. Silnější populace přežívá pouze na Břeclavsku, Znojemsku a Pavlovských vrších, a to právě z důvodu, že jeho larva probíhá pouze na lesních světlinách, případně v ekotonech les-step nebo les – louka.

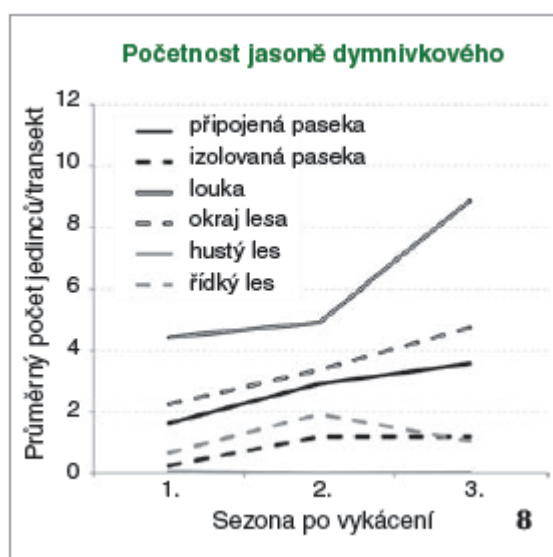
V minulosti prosperoval právě v nízkých a středních lesích a pastevních lesích, kde mozaika otevřených světlin umožňovala populacím jasoně stopovat sukcesní změny na stanovištích. Jeho neschopnost přežít ve vysokých lesích spadá do období převodu nízkých a středních lesů na les vysoký.

Podmínkou ochrany spočívá v prořezávání porostů tak, aby bylo vždy k dispozici dostatečné množství pasek v blízkosti lesa. Proto je ideální přímo obnova výmladkového hospodaření nízkých a středních lesů (ČÍŽEK a kol. 2016).

Po třech letech od zásahu v NP Podyjí vzrostl počet jedinců na pasekách spojených s loukou, na okrajích lesa a na nivních loukách. Na izolovaných pasekách v lese se ale počet výrazně snížil. Zapojeným tmavým lesům se jasoně vyhýbá. Z čehož vyplynulo, že pokud není paseka spojena otevřeným koridorem, kterým by mohl motýl prolétnout, zůstává nevyužita (KOZEL a kol. 2016).

V tabulce 2 jsou zaznamenány průměrné počty jedinců na pasekách a kontrolních stanovištích v prvních třech sezónách po zásahu zaznamenané při jednom pozorování.

Tabulka 2: Početnost jasoně dymnivkového



Světломilné lesy jsou ale domovem i jiných silně ohrožených druhů. Jedním z nich je Tesařík obrovský (*Cerambyx cerdo*). Toho na sledovaném území NP Podyjí odchytili celkem 7x, a to pouze na pasece připojené k okraji lesa. Tento druh potřebuje ke svému vývoji oslabené, živé a osluněné stromy. Duby všech druhů, které dosahují určité parametry. Lokálně osidluje největší a nejstarší dostupné stromy, ale vyskytují se lokality, kde se tesaříkovi daří i na poměrně tenkých kmenech pomalu rostoucích dubů. Na prudkých slunných svazích využívá také dubové pařezy (KOZEL a kol. 2016).

Tesařík obrovský (na obrázku č.7) je ohrožený druh chráněný národní i mezinárodní legislativou. V ČR je zvláště chráněným, silně ohroženým druhem a legislativou EU (ČÍŽEK a kol. 2016).



Obrázek 7: Tesařík obrovský

Zdroj: rumex-mendelu.cz

Obývá široké spektrum, ale vždy jde o místa s dostatkem starších dubů, rostoucích mimo zápoj, ve zbytcích řídkých pastevních lesů, ve starých stromech na hrázích rybníků

(Třeboňsko, Hluboká nad Vltavou), v parcích (Lednicko-Valtický areál), ve zbytcích řídkých, dříve výmladkově obhospodařovaných doubrav dnes převážně nepravých kmenovin nebo předržených pařezin (Milevský les), často na prudkých, skalnatých svazích říčních kaňonů (kaňon Dyje v NP Podyjí).

Tesařík obrovský není schopen dlouhodobě přežívat na chráněných územích v režimu bezzásahového managementu. Postupné zapojování korun vede napřed k zastínění starších stromů, takže přestanou být pro tesaříka vhodné a zároveň je konkurence mladších stromů postupně zabíjí. Zástin brání obnově světlomilného dubu, časem tak převládnu v bezzásahovém režimu stínomilné dřeviny a tesařík není schopen dlouhodobě přežívat. To znamená, že se mu nedaří ani v hospodářských lesích ve tvaru lesa vysokého (ČÍŽEK a kol. 2016).

Základem managementu péče o tesaříka spočívá v zajištění dostatečného množství starých osluněných dubů. To znamená dostatečnou péči o existující staré stromy, zajištění dalších generací vhodných stromů a případně rozšiřovat náhradní stanoviště. Klíčem k ochraně se také jeví návrat velkých býložravců (JIRKŮ a DOSTÁL 2015), jejichž činnost bude udržovat lesy řídké a umožní zmlazovat světlomilným dřevinám. V plně zapojených porostech může mít vliv velkých býložravců význam až s větším časovým odstupem, ale v menších oblastech je optimální návrat k lesní pastvě domestikovaných zvířat např. ovce, kozy. Tam, kde je naopak porost velmi řídký je vhodné zajistit jejich výsadbu, aby časem nahradily stromy původní.

Vhodné je i výmladkové hospodaření ve tvaru středního lesa s ponecháním dostatečného množství výstavek starých dubů. Je dobré ponechat i dostatek vyšších pařezů, pokud jsou osluněny. Protože ve tvaru nízkého lesa může brouk přežít jen díky těmto vysokým pařezům.

Nesmíme zapomenout na Krasce (*Acmaeoderella flavofascita*) (obrázek č.8). Jeho jediná, života schopná populace v ČR se nachází v NP Podyjí. Larva tohoto brouka potřebuje ke svému vývoji odumřelé větve především dubu, kdežto dospělci naopak vyžadují prostranství s bohatou vegetací. V rámci pozorování tam zaznamenali 42 jedinců na pasekách (PERLÍK 2014).



Obrázek 8: *Krasec*

Zdroj: foto J. Klváček

Jedním z dalších zástupců hmyzu je Roháč obecný (*Lucanus cervus*) náš největší a nejznámější brouk, na obrázku č.9. Je to xylofágní brouk, který se živý trouchnivějícím dřevem kmenů, pařezů i silných větví.



Obrázek 9: *Roháč obecný*

Zdroj: ifauna.cz

Pro zdárný vývoj larev musí být dřevo v kontaktu se zemí. Roháč je ohrožený druh chráněný jak naší, tak mezinárodní legislativou. Samice kladou vajíčka do trouchnivějících kmenů, pařezů nebo větví převážně dubu. Někdy také buku nebo jilmu. Může se vyskytnout i na ovocných dřevinách, ale jednoznačně dává přednost dubu. Je primárně vázán na pařeziny. Zásadní podmínkou pro přežití jsou dostatečné rozlohy vhodných stanovišť, tedy prosvětlené doubravy, pařeziny, zachovalé parky nebo zahrady se starými stromy. Potřebují dostatek vhodného dřeva ke svému vývoji (ČÍŽEK a kol. 2016).

Nutná je pro jeho výskyt také vysoká míra slunečního svitu, protože umožňuje broukům před letem se prohřát a ovlivňuje rychlost a vývoj larev. Dospělí roháči létají okolo lesních okrajů, jsou schopni překonat otevřené plochy, ale hustému lesu se vyhýbají. Jejich dramatický úbytek je spojen právě s houstnutím lesů a úbytkem starých stromů. Díky nevhodné péči o stromy, kácení starých stromů, odstraňování pařezů a nevhodná věková struktura způsobily, že je téměř na pokraji vyhubení.

Základním managementem tedy je zajištění dostatečného množství starých stromů a jejich pařezů. Na lokalitách s hustým zápojem, tento zápoj zředit a uvolňovat. Je vhodné také výmladkové hospodaření, a to jak ve tvaru nízkého, tak středního lesa s využitím lesní pastvy domestikovaných druhů zvířat. Kromě dostatku starých stromů je také vhodné lokality výskytu propojovat letovými koridory, které propojí často izolované populace roháčů. Roháč má poměrně omezený pohyb. Samice doletí cca 1 km, samec cca 3 km. Proto by vzdálenost mezi stanovišti měla být co nejmenší.

Další specialista vázaný na zbytky řídkých lesů, na vinice, na okraje lesa a nivních řek kolem Dyje je **Užovka stromová** (*Zamenis longissimus*). V ČR je kriticky ohrožená. Vyskytuje se pouze v několika izolovaných oblastech. Nejpočetnější populace se vyskytuje v okolí Stráže nad Ohří a v Podyjí, také v Bílých Karpatech a v Poohří (ČÍŽEK a kol. 2016).

Užovka hojně využívá pasek, obývá sušší a prosluněná stanoviště lesostepního charakteru, otevřené lesy, křovinami porostlé stráně a lesní průseky. Nerada úplně otevřenou krajinu a stejně tak jí nevyhovuje otevřený les. Dole na obrázku č.10.



Obrázek 10: Užovka stromová

Zdroj: ifauna.cz

Největším ohrožením pro užovku je změna biotopů, zarůstání neobhospodařovaných lesů a luk, odstraňování vhodných úkrytů, jako jsou staré pařezy. Ochrana populací spočívá především rozšiřování výmladkových lesů, ať nízkých nebo středních, protože jedině početné duté pařezové hlavy mohou zajistit dostatek úkrytů a zimovišť. Je důležité zajistit ořez stromů na podporu tvorby dutin. Pastva by neměla vadit, protože tím nejsou narušeny úkryty užovek.

Z ohrožených rostlin, kterým se daří na pasekách je **Kosatec různobarvý** (*Iris variegata*). Kosatec různobarvý je považován za silně ohrožený druh zapsaný na Červeném seznamu ohrožených rostlin. Je to náš původní druh. Roste na okrajích světlých lesů a jejich paloucích, ve stepích, v nízkých teplomilných trávnicích na mělkých a vysychavých půdách. Vadí mu konkurence vzrostlejších rostlin a zastínění.



Obrázek 11: Kosatec různobarvý

Zdroj: botany.cz

Třemdava bílá (*Dictamnus albus*)

Nachází se roztroušeně ve světlých teplomilných doubravách NP Podyjí, na lesostepích, v suchých lesních lemech i na zarostlých skalnatých svazích v teplejších oblastech Čech a Moravy. Je zařazena mezi ohrožené druhy květeny, stejně jako v okolních státech.

Je to jediná zástupkyně svého rodu, která se volně vyskytuje v české přírodě. Je zobrazena na obrázku č.12. Na konci jara na slunných stráních vydává silně omamnou citronovou vůni. Její silice při kontaktu s kůží mohou způsobit i alergickou reakci. Celá rostlina je jedovatá.



Obrázek 12: *Tremdava bílá*

Zdroj: Pixabay.com

Lilie zlatohlavá (*Lilium martago*)



Obrázek 13: *Lilie zlatohlavá*

Zdroj: botany.cz

Roste v listnatých a smíšených lesích od nížin do hor, ve vyšších polohách roste i na loukách. Nevyskytuje se příliš hojně, spíše roztroušeně, místy však i ve větším množství. Z hlediska celosvětového Červeného seznamu se řadí k druhům, které vyžadují pozornost. Zákony ČR je chráněna jako ohrožený druh.

Brambořík nachový (*Cyclamen purpurascens*)

U nás se vyskytuje pouze na jižní a jihozápadní Moravě. Zde na obrázku č.14.



Obrázek 14: *Brambořík nachový*

Zdroj: botany.cz

Malá ukázka silně ohrožených druhů rostlin a živočichů, kteří jsou vázáni na světlé lesy. Management jejich ochrany se může lišit. Důvodem je, že pojem světlé lesy zahrnuje širokou škálu různých stanovišť.

6. Biodiverzita – charakteristika, význam

6.1 Biodiverzita

Biodiverzita, je druhová rozmanitost, je jedním z ukazatelů stavu prostředí. Světový fond ochrany přírody definoval v roce 1989 biodiverzitu jako „bohatství života na Zemi, miliony rostlin, živočichů a mikroorganismů, včetně genů, které obsahují, a složité ekosystémy, které vytvářejí životní prostředí.“

Můžeme mluvit o biodiverzitě celosvětové, evropské, české, ale také o biodiverzitě na lokální úrovni. Lidská činnost v krajině způsobuje většinou degradaci ekosystému a ohrožení populací mnoha druhů, což vede ke snižování biodiverzity. Ta je velmi důležitá pro zachování ekologické rovnováhy v přírodě. Chráníme-li biodiverzitu, nechráníme pouhý počet druhů, je třeba se zajímat také o druhovou skladbu v daném prostředí. Každá plocha s výskytem vzácné rostliny je potřeba chránit více než porost běžných druhů, protože takový druh je náchylnější k vymizení (ŠEBKOVÁ 2019)

Zachování a obnova druhové rozmanitosti, péče o vzácné biotopy a podpora ohrožených druhů rostlin a živočichů patří mezi cíle, kterými se snažíme zachovat rovnováhu pro budoucí pokolení. Vyrovnanost se vztahuje k celému společenstvu. Vyjadřuje variabilitu početnosti u jednotlivých druhů.

Druhovou bohatost mohou ovlivnit také invaze nebo expanze. Obvykle bývají zmiňovány jako hlavní příčina homogenizace vegetace, která bývá spojována se ztrátou druhové bohatosti nebo posunem k novým rostlinným společenstvům. Ale na regionální úrovni nemusí nutně vést k homogenizaci, ale naopak mohou biodiverzitu zvýšit.

7. Závěr

7.1 *Zhodnocení dosavadních zkušeností s obnovou tradičního hospodaření*

V NP Podyjí se snaží o přestavbu lesa vysokého na les střední a nízký. Jasně se ukázalo, že tento typ hospodaření má velký vliv na výskyt světlomilných a teplomilných rostlin a živočichů. (viz např. graf výskytu jasoně dymnivkového).

Na Klokočné zase vznikl demonstrační objekt přírodě bližšího nepasečného hospodaření. Za 30 let se stal unikátem, který nemá v ČR obdoby, co se týká propracovaného způsobu hospodaření, ale hlavně co se týká dosažených výsledků při přestavbě vysokého lesa se stejnou věkovou strukturou na stabilní nepasečné lesy s nepravidelným a bohatým uspořádáním (ZAHRADNÍČEK 2020).

Byla zde historicky poprvé zpracována statistická inventarizace lesa pro ověření „Metodiky tvorby lesních hospodářských plánů na podkladě provozní inventarizace“ (Výzkumný projekt MŽP ČR VaV/620/4/00).

Od roku 2000 proběhlo celkem 5 měření a vyhodnocování provozní inventarizace, kdy se posuzovala dynamika vývoje výběrně obhospodařovaných lesních společenstev. Cílem je dosáhnout v běžném provozu maximální naplnění funkcí lesa, včetně produkce. Potvrzení možností uplatnění přírodních procesů a jejich pozitivní vliv na zdravotní stav, odolnost a stabilitu daného ekosystému. Poukázat na výhody i ekonomického charakteru (ZAHRADNÍČEK 2019).

Výsledky těchto pěti měření jsou zaneseny v tabulce č.3.

Tabulka 3: Statisticky provozní inventarizace

Z výsledků pěti opakovaných statistických provozních inventarizací v Demonstračního objektu Klokočná vyplývají následující trendy:

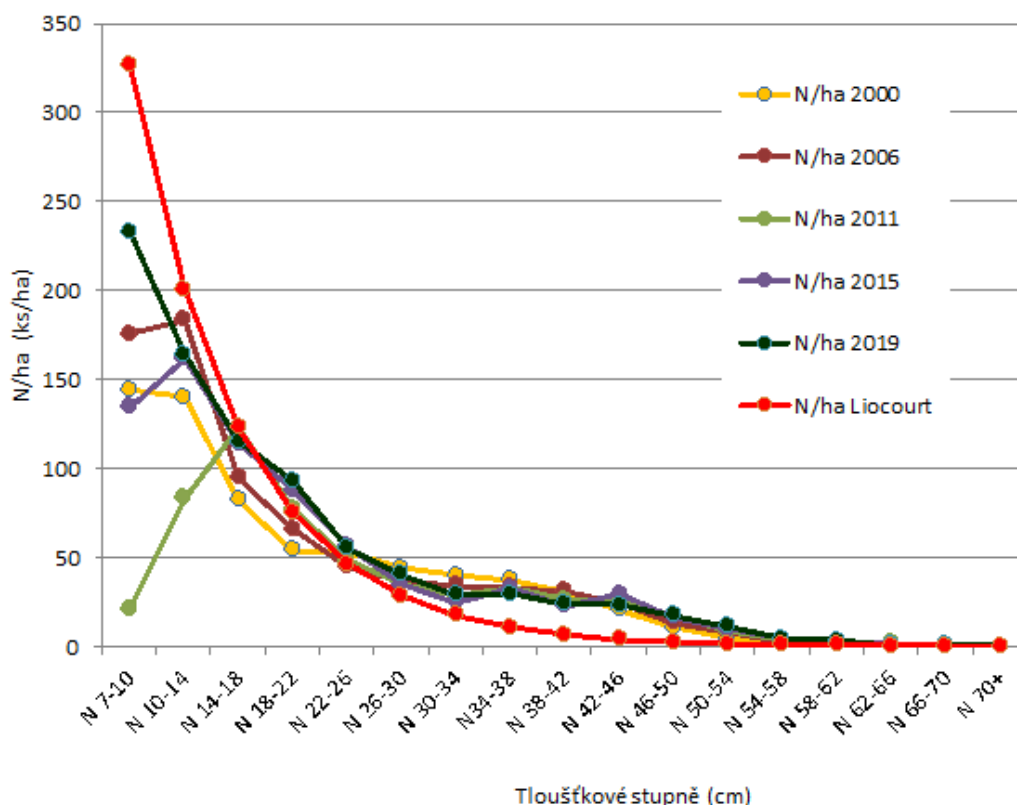
Zdroj: DONH Klokočná

N (ks/ha)	2000	2006	2011	2015	2019
Živý str.	665,4	750,6	534,1	733,5	846,5
Souše	4,3	6,3	5,4	1	10,4
G (m²/ha)	2000	2006	2011	2015	2019
Živý str.	28,6	29,7	29,2	31,4	33,2
Souše	0,1	0,2	0,2	0,0	0,2
Z (m³/ha)	2000	2006	2011	2015	2019
Živý str.	241,0	249,4	254,9	268,2	281,4
Souše	0,4	2,0	1,8	0,1	1,4
T (m³/ha)	2000	2006	2011	2015	2019
Těžba	0,0	38,1	28,8	27,6	22,8
PCBP roční (m³/ha)	2000	2006	2011	2015	2019
Přírůst	5,78	5,06	8,07	6,15	6,45

Graf 3: Porovnání křivek četností stromů

Zdroj: DONH Klokočná

Porovnání křivek četností stromů v tloušťkových stupních s modelovou křivkou četností (Liocourt, při cílové tloušťce 60 cm).



Přirozená obnova a světlostní přírůst dřeva na kvalitních stromech potvrzují ekologickou i ekonomickou hodnotu zvoleného způsobu hospodaření.

Jiným typem tradičního hospodaření byl výzkum Martina Adámka a jeho kolegů z Botanického ústavu v Průhonicích u Prahy, kteří zkoumali vliv požárů na polopřirozené lesy. Došli k závěru, že v nich zůstává bohatší druhová rozmanitost než v místech, kde nehořelo.

7.2 Proč obnovit a ochraňovat pařeziny

Jsou pro člověka udržitelnou formou biotopu světlých nížinných lesů. Jsou na ně vázány významné složky biodiverzity – světlomilné rostliny a živočichové, kteří se zánikem světlých lesů vymírají. Při obnově je důležité jim vyhradit dostatečně velký prostor. Při kácení je třeba zachovat lesní prostředí (dobrým řešením jsou pařeziny s výmladky).

Je potřeba udržet stálou nabídku sukcesních stádií. Nové paseky, které budou vznikat v intervalu několika málo let, pro zachování populací cílových druhů. A přitom předcházet změně lesního prostředí v nelesní. Kde může nastat riziko ruderalizace, tomu můžeme pomoci právě vyhrabáváním opadu, doplňkovou lesní pastvou, odstraňováním biomasy a důležitým krokem je také důsledná kontrola expanzivních druhů (AGATE 2002).

V praxi to ale znamená možnou úpravu lesnické legislativy – legitimizace obnovy pařezin a práci s veřejností, které je třeba vysvětlit, že kácení lesa za účelem ochrany přírody je správné. Protože tradiční vegetací je mozaika lesa a bezlesí.

Moderní lesní management již proto není jen čistě o produkci dříví, ale především o ekologické integritě, biodiverzitě a trvalé udržitelnosti ekosystému (VAN CALSTER a kol. 2008).

8. Seznam literatury a použitých zdrojů

Adámek M., Hadincová V., Wild J., 2016, Long-term effect of wild-fires on temperate *Pinus sylvestris* forests: Vegetation dynamics and ecosystem resilience. *Forest Ecology and Management* 380, 285–295

Agate E., 2002, <http://handbooks.btcv.org.uk/handbooks/index>

Berčák R., Holuša J., Lukášová K., Hanuška Z., Agh P., Vaněk J., Kula E., Chromek I., 2018, Lesní požáry v České republice, prevence a hašení: review, str. 184-195

Buček A., 2000, Krajina České republiky a pastva. *Veronica*, 14. zvláštní vydání, str.1-7

Čížek L., Šebek P., Bače R., Beneš J., Doležal J., Dvorský M., Miklín J., Svoboda M., 2016, Metodika péče o druhově bohaté (světlé) lesy, Entomologický ústav, Biologické centrum AV ČR, v.v.i

Douda J., Boublík K., Doudová J., Kyncl M., 2016, Traditional forest management practices stop forest succession and bring back rare plant species. *Journal of Applied Ecology*

Dražil T., Rízman I., Viceníková A., 2015, Sprievodca prírode blízkym hospodárením v lesoch Slovenského raja;

Ferkl V., 2020; Může být nepasečný – výběrný způsob alternativou pro naše lesy? *ProSilva Bohemica*

Chromek I., 2006, Využitie leteckej techniky pri hasení lesných požiarov, Zvolen, Technická univerzita vo Zvolene

Jirků M., Dostál D., 2015, Alternativní management ekosystémů. Metodika zavedení chovu býložravých savců jako alternativního managementu vybraných lokalit. Certifikovaná metodika. MŽP, Praha

Kadavý J., Kneifl M., Servus M., Knot R., Hurt V., Flora M., 2011, Nízký a střední les – plnohodnotná alternativa hospodaření malých a středních vlastníků lesa obecná

východiska, Lesnická práce s.r.o, nakladatelství a vydavatelství Kostelec nad Černými lesy, 296: 14-20

Kantor P., Vrška T., Dobrovolný L., Novák J., 2013, Pěstění lesů skripta – učební text

Keeley J.E., 2009, Fire severity and burn severity: A briefreview and suggested usage. InternationalJournal og Wildland Fire. Volume 18, Issue 1, pp. 116-126

Kirby K.J., Watkins C., 2015, Europe´s changing woods and forests: from wildwood to managed landscapes, CAB Internaciona, Wallingford

Konvička M., Čížek L., Beneš J., 2006, Ohrožený hmyz nížinných lesů: ochrana a management, 2. vyd., Olomouc: Sagittaria

Kozel P., Čížek L., Beneš J., Doležal J., Miklín J., Škorpík M., Stejskal R., Živa, 4/2014

Krakovský A., 2004, Lesné požiare, Zvolen, Technická univerzita vo Zvolene, str. 77

Anonym: 2017 Lesnická práce [online]. [cit. 2017-12-12]. Dostupné z: <http://www.lesprace.cz/casopis-lesnicka-prace-archiv/rocnik-86-2007/lesnickaprace-c-08-07/lesni-pozary-v-ceske-republice-z-pohledu-hasicu>

Mason CH. F., Macdonald S.M., 2002, Responses of ground flora to coppice managementnin an English woodland-a study using permanent quadrats. Biodiversity and conversation 11(2002) 1773-1789

Polanský B., 1956, Pěstování lesů III. Díl, SZN Praha

Poleno Z., 1998, Způsob hospodaření ve vysokém lese, Lesnictví, volume 4, 561-575

Sedláček O., Marhoul P., 2016, Hoří má panenka, minulost a budoucnost ohně (nejen) v Brdech, Fórum ochrany přírody 01/2016: 34-36

Sedláček O., Marhoul P., Dušek J., 2015, Využití řízených požárů v ochranářském menegementu se zvláštním zřetelem na jeho využití při managementu bezlesí navrhované CHKO Brdy, Beleco, Praha, str. 122

Statistické ročenky Hasičského záchranného sboru ČR [online]. [cit. 2017-12-18]. Dostupné z: <http://www.hzscr.cz/clanek/statisticke-rocenky-hasicskeho-zachranneho-sboru-cr.aspx>

Šebková K., 2019, dostupné z <https://www.nase-biodiversita.cz>

Thimonier A., Dupouey J.L., Bost F., Becker M., 1994, Simultaneous eutropication and acidification of a forest ecosystem in North-East France. *New Phytologist*, 126, 533-539

Thomas E.A., Mcalpine R.S., 2010, *Fire on the forest*, New York, Cambridge university Press, 225 s

Vacek S., Remeš J., Vacek Z., Bílek L., Štefančík I., Baláš M., Podrázský V., 2018, *Pěstování lesů*, 1. vydání, ČZU, (2018), IBN 978-80-213-2891-4

Van Calster H., Baeten L., Verheyen K., De Keersmaeker S., Rogister J.E., Hermy M., 2008, Diverging effect of overstorey conversion scenarios on the understorey vegetation in a former coppice-with-standards forest. *Forest Ecology and Management* 256 (2008) 519-528

Vild O., Kalwij J.M., Hédli R., 2015, Effects of simulated historical tree litter raking on the understorey vegetation in a central European forest. *Applied Vegetation Science*, 18, 569-578

Zahradníček, J., 2020, Statistická provozní inventarizace demonstračního objektu nepasečného hospodaření Klokočná; Zpráva z vyhodnocení 5. cyklu měření, AOPK ČR

Zahradníček, J., 2019, Demonstrační objekt nepasečného hospodaření Klokočná, demonstrační plocha 201901A Klokočná, ProSilva Bohemica

Ziobro J., Koziarz M., Havrylyuk S., Korol M., Ortyl B., Wolański P., Bobiec A., 2016, Spring grass burning: an alleged driver of successful oak regeneration in subcarpathian marginal woods. A case study, Práce Geograficzne, 146,67-88

Anonym: 2009 Zpráva o stavu lesa

9. Seznam obrázků, tabulek a grafů

Seznam obrázků:

Obrázek 1: Výběrný les DONH Klokočná.....	9
Obrázek 2: Kosení trávy.....	12
Obrázek 3: Přirozená regenerace borovice lesní na spáleništi	13
Obrázek 4: Anatomie lesního požáru	16
Obrázek 5: Pásma lesního požáru	17
Obrázek 6: Jason dymnivkový	22
Obrázek 7: Tesařík obrovský.....	24
Obrázek 8: Krasec	26
Obrázek 9: Roháč obecný	26
Obrázek 10: Užovka stromová.....	28
Obrázek 11: Kosatec různobarvý	29
Obrázek 12: Třemdava bílá	30
Obrázek 13: Lilie zlatohlavá	30
Obrázek 14: Brambořík nachový	31

Seznam tabulek:

Tabulka 1: Hospodářské tvary lesa.....	6
Tabulka 2: Početnost jasoně dymnivkového	23
Tabulka 3: Statisticky provozní inventarizace	34

Seznam grafů:

Graf 1: Počet lesních požárů v České republice	18
Graf 2: Plocha lesních požárů podle druhu lesa v ha.....	19
Graf 3: Porovnávání křivek četností stromů.....	35