



OBLASTNÍ PLÁN ROZVOJE LESŮ

Přírodní lesní oblast

22 – Krkonoše

VŠEOBECNÉ ÚDAJE



PLATNOST 2023 – 2042

OBSAH

Úvod.....	5
1 VYHOTOVENÍ OPRL A VYMEZENÍ HRANIC PLO.....	7
1.1 Organizace pověřená vyhotovením OPRL.....	7
1.2 Platnost OPRL a časový plán vyhotovení	7
1.3 Uplatnění připomínek ke zpracování OPRL.....	7
1.4 Výstupy OPRL	7
1.5 Vymezení hranic přírodní lesní oblasti a základní plošné údaje	7
2 HISTORIE OBHOSPODAŘOVÁNÍ LESA	12
2.1 Počátky lesního hospodaření	12
2.1.1 Historie odlesňování.....	12
2.1.2 Počátky lesnické činnosti a mysliveckého hospodaření	13
2.2 Historický vývoj majetkových poměrů	14
2.3 Vývoj hospodářské úpravy a pěstování lesů	16
2.3.1 Vývoj hospodářské úpravy	16
2.3.2 Těžba mýtní a předmýtní	18
2.3.3 Obnova lesa	19
2.3.4 Nové směry hospodaření a hospodářské úpravy lesů	22
2.4 Dřevinná skladba	24
2.4.1 Vývoj dřevinné skladby.....	24
2.4.2 Historicky doložené rozšíření klimaxových dřevin	26
2.4.3 Původ semen a sadby.....	29
2.5 Další historické souvislosti	34
2.5.1 Škody na lesích	34
2.5.2 Myslivost	40
3 PŘÍRODNÍ PODMÍNKY	42
3.1 Poměry geomorfologické a hydrografické	42
3.1.1 Geomorfologie	42
3.1.2 Hydrografie.....	49
3.2 Poměry klimatické.....	51
3.2.1 Klimatická rajonizace.....	51
3.2.2 Klimatické charakteristiky lesních vegetačních stupňů.....	57
3.3 Poměry geologické a pedologické.....	66
3.3.1 Geologie	66
3.3.2 Pedologie.....	72
3.4 Poměry vegetační.....	76
3.4.1 Regionálně fyto geografické členění	76
3.4.2 Biogeografické členění	78
SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ A LITERATURY.....	80
SEZNAM TABULEK.....	85

SEZNAM OBRÁZKŮ.....	86
SEZNAM GRAFŮ	87
SEZNAM ZKRATEK.....	88
SEZNAM AUTORŮ	90
SEZNAM PŘÍLOH.....	92

ÚVOD

Oblastní plány rozvoje lesů (OPRL) jsou metodickým nástrojem státní lesnické politiky a doporučují zásady hospodaření v lesích dle § 23 odst. 1. zákona č. 289/1995 Sb., o lesích a o změně a doplnění některých zákonů (lesní zákon).

Stanoví pro přírodní lesní oblasti (PLO) rámcové zásady hospodaření. Jsou podkladem pro oblastně diferencované uplatňování státní lesnické politiky a doporučením pro zpracování lesních hospodářských plánů (LHP) a lesních hospodářských osnov (LHO) dle § 2 odst. 1 vyhlášky Ministerstva zemědělství (MZe) č. 298/2018 Sb., o zpracování oblastních plánů rozvoje lesů a o vymezení hospodářských souborů.

Vyhotovují se ve smyslu § 23 odst. 1 – 4 lesního zákona.

Podrobnosti stanoví vyhláška č. 298/2018 Sb.

Při tvorbě OPRL byly uplatněny:

- „Zásady státní lesnické politiky“ schválené vládou usnesením čj. 854 ze dne 21. listopadu 2012.
- „Národní lesnický program“ (NLP) pro období do roku 2013, který byl schválen vládou usnesením čj. 1221 dne 1. října 2008; výsledky z jednání jsou obsaženy v dokumentu „Závěry a doporučení Koordinační rady k realizaci Národního lesnického programu II“.
- „Národní akční plán adaptace na změnu klimatu“ (NAP), který je implementačním dokumentem „Strategie přizpůsobení se změně klimatu v podmínkách ČR (2015)“ a byl schválen usnesením vlády č. 34 ze dne 16. ledna 2017. Akční plán je strukturován podle projevů změny klimatu, a to z důvodu významných mezisektorových přesahů jednotlivých projevů změny klimatu a potřeby meziresortní spolupráce při předcházení či řešení jejich negativních dopadů. Usnesením vlády České republiky ze dne 13. září 2021 č. 785 došlo k aktualizaci Strategie přizpůsobení se změně klimatu v podmínkách České republiky a Národního akčního plánu adaptace na změnu klimatu.
- „Nová Lesní strategie Evropské unie“ (EU) do roku 2030 přijatá Evropskou komisí 16. července 2021. Strategie navazuje na strategii EU pro biologickou rozmanitost. Cílem strategie EU v oblasti lesnictví, která souhrnně řeší sociální, ekonomické a ekologické aspekty, je zajistit a posílit multifunkčnost lesů v EU a zdůraznit klíčovou úlohu lesníků.

Na základě Zřizovací listiny MZe čj. 27819/2001-3030 ze dne 11. 07. 2001 včetně následujících dodatků je Ústav pro hospodářskou úpravu lesů Brandýs nad Labem (ÚHÚL) pověřen v bodě č. 2 vyhotovováním a správou dat oblastních plánů rozvoje lesů včetně zajišťování jednotného typologického systému lesů ČR.

V textu uvedená data a mapy odpovídají vyhodnocení stavu podkladových dat v roce zpracování OPRL2, tj. v roce základního šetření OPRL2.



VYHOTOVENÍ OPRL A VYMEZENÍ HRANIC PLO

1 VYHOTOVENÍ OPRL A VYMEZENÍ HRANIC PLO

1.1 Organizace pověřená vyhotovením OPRL

Oblastní plán rozvoje lesů (OPRL) pro PLO 22 – Krkonoše zpracoval Ústav pro hospodářskou úpravu lesů Brandýs nad Labem (ÚHÚL), pobočka Hradec Králové, za pomoci zpracovaných údajů z pobočky ÚHÚL Jablonec nad Nisou. Odpovědným pracovníkem za zpracování je Ing. Vítězslav Krystýn.

1.2 Platnost OPRL a časový plán vyhotovení

OPRL pro PLO 22 se zpracovává na celé ploše lesů v PLO a má platnost od 1. 1. 2023 do 31. 12. 2042.

ÚHÚL Brandýs nad Labem vypracoval v rámci pilotního projektu metodiky pro zpracování jednotlivých témat (kapitol) OPRL. Odbor hospodářské úpravy a ochrany lesů Ministerstva zemědělství (MZe) svolal na 18. 05. 2021 základní šetření k vypracování OPRL, které se konalo distanční formou (on-line prostřednictvím volně dostupné verze aplikace Microsoft Teams). Ze základního šetření byl vyhotoven protokol.

Závěrečné šetření před schválením OPRL pro PLO 22 proběhlo dne 15. 11. 2022 v loveckém objektu Zámeček.

1.3 Uplatnění připomínek ke zpracování OPRL

Dle vyhlášky MZe č. 298/2018 Sb. § 2 odst. 3 ministerstvo zemědělství zveřejnilo na svých internetových stránkách záměr vypracovat oblastní plán rozvoje lesů pro PLO 22 – Krkonoše a stanovilo termín do 22. 2. 2021, dokdy mohly dotčené právnické a fyzické osoby uplatnit své písemné připomínky k zásadám hospodaření v dané PLO.

Písemné připomínky uplatnily tyto dotčené instituce: LČR, s. p. Jejich připomínky byly uplatněny v Syntéze a návrzích, v kapitole 4. Rámcové směrnice hospodaření.

1.4 Výstupy OPRL

Výstupem OPRL jsou textové, tabelární a mapové výstupy vyhotovené v digitální formě. Mapové dílo OPRL je umístěno na mapovém serveru, přístupném na internetových stránkách <http://www.uhul.cz/mapy-a-data/katalog-mapovych-informaci>. Vlastní textové zpracování včetně grafických a tabelárních přehledů má tři části: „Všeobecné údaje“, „Analýza stavu a vývoje“ a „Syntéza a návrhy“. Obsah je v souladu s § 3 odst. 1 vyhlášky MZe č. 298/2018 Sb. Textové části v digitální formě jsou přístupné na stránkách <http://www.uhul.cz/nase-cinnost/oblastni-plany-rozvoje-lesu> nebo v tištěné podobě v knihovně pobočky Ústavu pro hospodářskou úpravu lesů Hradec Králové, Veverkova 1335, 500 02 Hradec Králové 2.

1.5 Vymezení hranic přírodní lesní oblasti a základní plošné údaje

Rámcový popis hranice přírodní lesní oblasti (PLO) uvedené v příloze č. 1 k vyhlášce č. 298/2018 Sb.:

Průběh hranice PLO 22:

Příchovice – Kořenov – Mýtiny. V úseku Mýtiny – Bobr státní hranice s Polskem. Bobr – Žacléř – Prkenný Důl – Vernířovice – Babí – Bystřice – Mladé Buky – Svoboda nad Úpou – Černý Důl – Horní Lánov – Hořejší Vrchlabí – Žalý – Mrklův – Benecko – Zákoutí – Vítkovice – Roudnice – Jestřabí v Krkonoších – Horní Dušnice – Horní Rokytnice – Rokytno – Rokytnice nad Jizerou – Dolní Rokytnice – Vilémov – Havírna – Hoření Kazdice – Rejdice – Příchovice.

Soupis všech katastrálních území (k. ú.), které spadají celé, či částí do PLO 22 je uveden v *Příloze č. 1*. Do PLO 22 – Krkonoše spadá 55 k. ú., z toho 31 k. ú. není v oblasti zastoupeno celou plochou. Výměra k. ú. nacházejících se v PLO 22 je v *Příloze č. 1* uvedena ve sloupci „Výměra části náležející do PLO [ha]“.

Pro porovnání, zda se jedná o zaujatá celá k. ú. v PLO, nebo se jedná jen o části k. ú. v PLO, slouží sloupec „Celková výměra [ha]“, ve kterém jsou uvedeny výměry celých k. ú.

Grafické zobrazení hranic krajů a hranic správních obvodů obcí s rozšířenou působností (SO ORP) znázorňuje *Obrázek 1.2.*

S PLO 22 sousedí tyto PLO:

- PLO 21 Jizerské hory (na severozápadě)
- PLO 23 Podkrkonoší (na jihu a jihozápadě)
- PLO 24 Sudetské mezihoří (na východě)
- severní hranici PLO Krkonoše tvoří státní hranice s Polskem

Přesný průběh hranice PLO je uveden na mapovém serveru ÚHÚL, viz <http://www.uhul.cz/nase-cinnost/97-oblastni-plany-rozvoje-lesu/prirodni-lesni-oblasti-plo>.

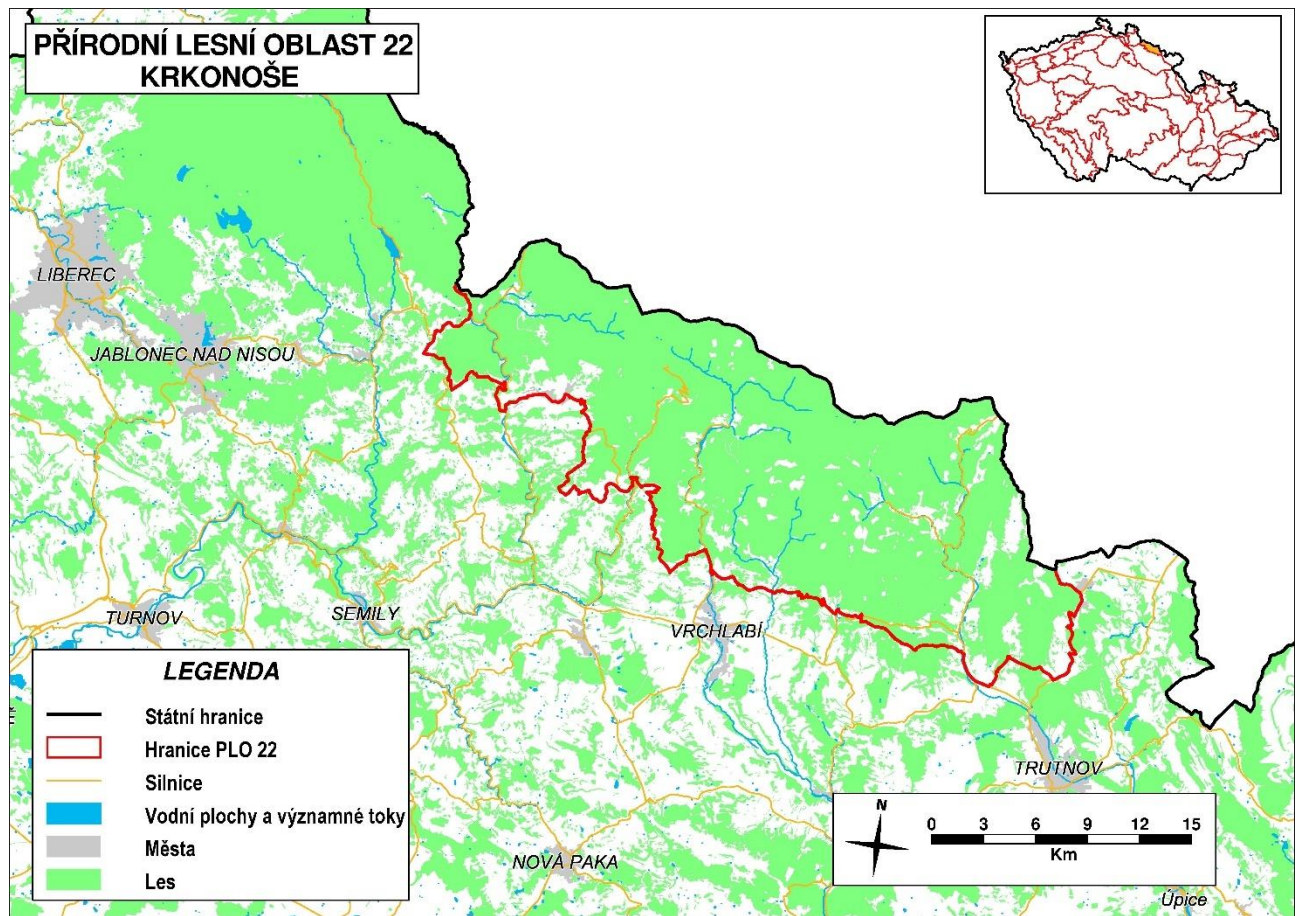
Plošné údaje

Tabulka 1.1 Základní charakteristiky

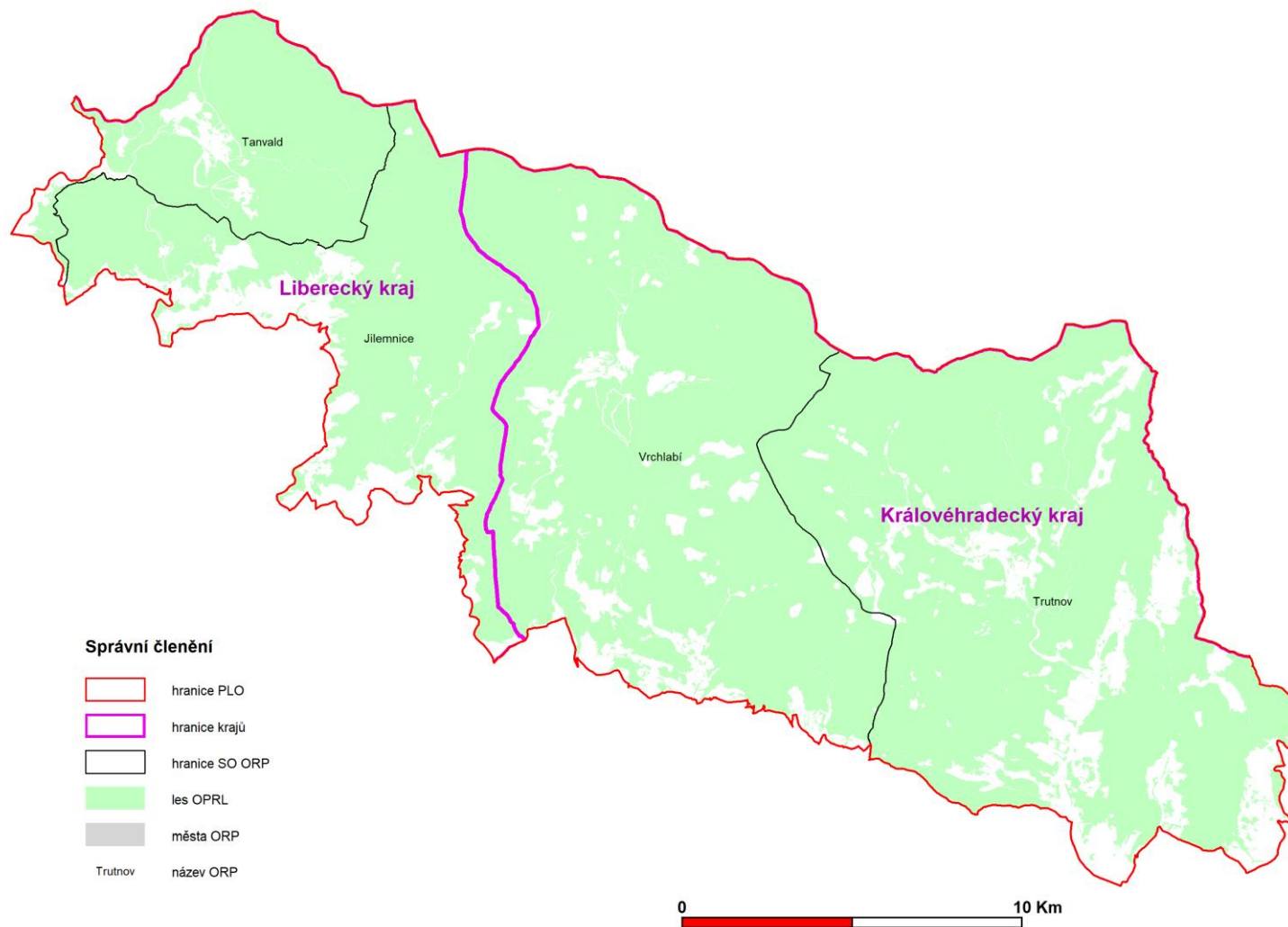
Název	Krkonoše
Celková plocha [ha]	40 745
Plocha lesa dle OPRL [ha]	34 152
Lesnatost [%]	83,8
Nadmořská výška [m n. m.]	458 – 1 603
Lesní vegetační stupně	4. bukový, 5. jedlobukový, 6. smrkobukový, 7. bukosmrkový, 8. smrkový, 9. klečový, 10. alpský
Zeměpisná poloha	50°36'24,68" – 50°48'32,87" s. š.; 15°21'02,95" – 15°54'32,66" v. d.

Zdroj: ÚHÚL – OPRL, stav k 01. 01. 2020

Přehledové mapy



Obrázek 1.1 Přehledová mapa (Zdroj ÚHÚL, stav k 01.01.2020)



Obrázek 1.2 Správní členění PLO 22 – Krkonoše – kraje, ORP (Zdroj: ÚHÚL, ČÚZK)



HISTORIE OBHOSPODAŘOVÁNÍ LESA

2 HISTORIE OBHOSPODAŘOVÁNÍ LESA

Podklady pro zpracování této kapitoly byly čerpány zejména z elaborátů historie lesů zpracovaných podle Pracovních postupů hospodářské úpravy lesů 1. díl, Ústav pro hospodářskou úpravu lesů Brandýs nad Labem, 1973.

Elaboráty historie lesů jsou zpracovány pro lesní hospodářské celky (LHC) s odkazem na bývalé majetky nacházející se celé nebo zasahující jen částečně do PLO 22.

Přírodní lesní oblasti (PLO) 22 – Krkonoše se týkají elaboráty historie lesů zpracované K. Horákem (Horák 1971, 1972, 1979, 1980, 1987a, 1987b, 1988), E. Hoškem (Hošek 1960, 1961, 1968), E. Schlegerem (Schleger 1968, 1974) a dále také zpracované M. Tomandlem (Tomandl 1963).

2.1 Počátky lesního hospodaření

2.1.1 Historie odlesňování

V prvním tisíciletí našeho letopočtu byla oblast Krkonoš pokryta rozsáhlými hvozdy. Pralesy, tvořené smrkem, jedlí a bukem, přecházely nad horní hranicí lesa v souvislé porosty kosodřeviny (borovice kleč). Pouze na lavinových drahách, suťových polích a nejvyšších vrcholech vyrůstala bylinná vegetace. Pohraniční hvozdy měly až do 14. století vojenský strategický význam a chránily území Čech před invazemi ze severu.

Počátky odlesňování spadají do 13. a 14. stol. a souvisí s postupným vznikem osad a měst. Kolonisté klučili a žďářili lesy, vysušovali bažinatou půdu a přeměňovali rozsáhlé hvozdy v louky, pastviny a pole. Odlesňováním vznikaly osídlené enklávy, které se rozprostíraly nejprve okolo zemských stezek, ale postupem času zatlačovaly lesní porosty do stále neúrodnějších a nepřístupnějších míst. S těžbou krkonošských lesů také úzce souvisí rozvoj hornictví. Jednalo se o těžbu a zpracování železných rud i drahých kovů. O rozkvět hornictví v Čechách se zasloužil hornický odborník Kryštof Gendorf. Na jeho doporučení bylo dřevo pro Kutnohorské stříbrné doly těženo v Krkonoších a splavováno; za tím účelem byly v horských údolích budovány plavební přehrady (klausy). Těžba dřeva postupovala z údolí do vyšších poloh, nedotčeny zůstaly pouze těžko přístupné části lesa kolem jeho horní hranice. Do roku 1609 (kdy byla těžba dřeva přenesena do Orlických hor) byla vytěžena většina lesních porostů ve východní části Krkonoš včetně Rýchor. Za 43 let bylo pro potřebu kutnohorských dolů vytěženo asi 1,5 milionu m³ dřeva. Značné plochy byly také odlesněny pro potřeby vzniklých skláren a hutí, a to zejména v západní části Krkonoš, kde nebylo těženo dříví pro kutnohorské doly a dřevo se více využívalo pro potřeby četných hutí a skláren. Lesní porosty navíc decimovali místní uhlíři. Ve zprávě o prohlídce a zjištění stavu krkonošských lesů z roku 1609 bylo konstatováno, že horské hřebeny porostlé klečí nemají hospodářský význam a pro agrární kolonizaci jsou klečové porosty překážkou. Kleč byla využívána převážně jako palivo. V oblasti horní hranice lesa a nad ní se začalo sklízet seno, potom následovala pastva. S tím souviselo budování přístřešků proti nepohodě a k přenocování. Třicetiletá válka (1618–1648) přinutila obyvatele Podkrkonoší, aby se i se svými stády ukryli do hor. Tak vznikla celá řada dalších sídelních enkláv, zvláště při horní hranici lesa. Konec třicetileté války přinesl mj. i změny v držení jednotlivých panství a nová hospodářská situace nutila obyvatele k rozšiřování chovu dobytka, který se stával hlavním zdrojem obživy. Pastva se postupně rozšířila až do nejvyšších poloh. Okolo přístřešků k přenocování docházelo k likvidaci klečových porostů, vznikaly louky a pastviny a z těchto provizorních *bud* byly vybudovány stabilní boudy a seníky pro trvalé bydlení. Tak se začalo formovat tzv. *budní hospodářství*, ve kterém vrchnost brzy poznala možnost ekonomického zhodnocení horské půdy. Enklávy okolo hřebenových *bud* markantně snížily horní hranici lesa z 1 250 m n. m. místy až na 1 000 m n. m. Z šetření lze odvodit, že odlesňování se celkem dotklo cca 5 765 ha. *Budní hospodářství* kulminovalo na české straně Krkonoš v 19. století, kdy nastal rozmach turistiky a vznikaly také boudy postavené jen pro turistický ruch. Rostoucí návštěvnost si vyžádala zbudování řady nových komunikací.

K dalšímu většímu odlesnění došlo v souvislosti s výstavbou hraničních opevnění před druhou světovou válkou, kdy byly též ve větší míře budovány přístupové a spojující komunikace (KRMAP 2022a).

2.1.2 Počátky lesnické činnosti a mysliveckého hospodaření

Vývoj hospodářské činnosti, lesního hospodářství souvisí s majetkovými poměry a zájmem vlastníků o les jako o zdroj dřeva. To ovlivňovala i situace ve společnosti, v blízkém i vzdáleném okolí.

Po odlesňování v rámci kolonizace Krkonoš ve 13. a 14. století nastoupila těžba dřeva v souvislosti s těžbou a zpracováním rud i drahých kovů, zejména od 15. století. Ale první písemné zprávy o důlních pracích jsou již z poloviny 13. století. V 16. a 17. století dosáhla těžba dřeva největšího rozsahu v souvislosti s těžbou dřeva a splavováním pro Kutnohorské stříbrné doly. Těžilo se holosečně na svazích hor, čímž se zamezilo zmlazení stínomilných dřevin, hlavně jedle, ale i buku. Dá se říci, že do období na přelomu 18. a 19. století se lesní hospodaření omezovalo výhradně na těžbu dříví a obnova lesa byla ponechána pouze přirozené obnově. O vlastním lesním hospodaření lze mluvit až od poloviny 18. století, kdy se upouští od toulavých sečí, přechází se na pasečné hospodářství a úmyslnou obnovu, tj. doplňování přirozené obnovy sítí a postupné zavádění sadby. Plánovitě hospodaření ovšem potřebovalo dostatek sadebního materiálu. Zpočátku byla používána semena z místních zdrojů, později byla část osiva, nakonec všechno, dováženo z Rakouska a Německa. Cizí osivo tak postupně vytlačilo krkonošský ekotyp smrku.

Likvidace klečových porostů nad horní hranicí lesa, z důvodu rozšiřování pastvy skotu a koz, vedla v pozdějších letech k nárůstu povodní. Například v letech 1854–1880 bylo zaznamenáno osm povodní. Další velké povodně postihly Krkonoše v letech 1882, 1883 a 1897. To vedlo k postupnému opětovnému zalesňování hřebenových partií klečí, s čímž souvisí i nákup semene pro pěstování kleče. Nakupováno bylo, až na nepatrné výjimky, mimo oblast Krkonoš. Jednalo se o ekotypy subspecie kleče alpské a také o kleč francouzskou západoalpskou (na Jilemnickém panství). Proto porosty uměle založené v letech 1879–1945 jsou převážně cizí proveniencí.

Za zmínku stojí i budování rozsáhlé odvodňovací sítě, a to např. na velkostatku Vrchlábí v letech 1857 až 1870. Zamokřené lokality, které narůstaly zvláště s nástupem holých sečí, se odvodňovaly a např. ve 2. polovině 19. století byly vybudovány stovky kilometrů odvodňovacích příkopů.

Vlivem rozdílné historické a ekonomické situace na jednotlivých velkostatech a majetcích se i jejich lesní hospodaření rozvíjelo odlišně, a to se sestupnou tendencí od západu k východu. Neutěšený stav lesů vyžadoval zavedení dlouhodobého usměrnění a plánování těžeb. Obnovní těžby, tak jak jsou chápány dnes, se uplatnily až v době prvních zařízení s dlouhodobým usměrněním výše těžeb. S prvními plány byly ještě spojeny i seče toulavé, záhy však přistupují velkoplošné holoseče. Později se postupně začíná zohledňovat skutečný stav lesa a přírodní podmínky; velkoplošné holoseče ustupují a zvyšuje se těžební pohyblivost uplatňováním mýtních článků, rozluk, odluk a porostních pláštíů. Těžební postupy respektují ohled na bořivý vítr a terén. Uplatňování pravidelného pasečného hospodářství na velkostatech a majetcích bylo nařizováno instrukcemi nebo zaváděno hospodářskými úpravami. V této souvislosti lze zmínit lesní řády Marie Terezie (tzv. tereziánské řády), z nichž lesní řád z roku 1754 byl pro Čechy a Moravu, který ovšem nenašel v krkonošských lesích větší ohlas. Důvodem vydání lesních řádů byl nedostatek dřeva. Lesní řády upravovaly možnosti těžeb, doby těžeb a připomínaly ohledy k místním poměrům (ponechání výstavků, vhodná velikost paseky, nebezpečí větru apod.). Stanovily také dozor nad dodržováním lesních řádů. Lesní řád z roku 1794 se vztahoval na všechny lesy a stanovoval povinnost dodržovat při těžbě určitý pravidelný těžební postup. Lesní zákon č. 250/1852 ř. z. byl vydán císařským patentem a zůstal v platnosti na našem území až do roku 1960. Řešil ochranu lesní půdy, hospodaření v lese, ochranu lesa, užívání lesa, těžbu dříví a lesní dopravu, kategorizaci lesa i státní správu. Koncem 19. a počátkem 20. století se zavádí hospodářské způsoby přírodě blízké využíváním výběřů, clonných sečí a skupinovitě obnovy (Nožička 1972).

Krkonoše byly od minulosti bohaté na zvěř. Dokazují to už urbáře ze 17. století, zejména urbář z roku 1667, který vyjmenovává veškeré přítomné druhy užitkové i škodné zvěře. Nechyběla velká dravá zvěř, jako byl medvěd, rys, vlk, divoká kočka a vydra; ze škodné zvěře se uvádí liška, kuna a pernatí dravci. Z užitkové zvěře tu žila zvěř jelení, srnčí, černá a dále tetřev, tetřívka, jeřábek a další druhy.

Od dob prvotního osídlení byly podmínky pro provozování lovu příznivější v jižní podhorské části, do horských území vstupovali lovci jen ojedinele. Uvádí se (Nožička 1972), že například jelení zvěř, považovaná za součást

horských ekosystémů, tam byla vytlačena z nížin zásahy člověka do lesů. Naopak tetřivci jsou v Krkonoších od nepaměti a souvislému lesu, který dříve krajinu převážně pokrýval, se vyhýbali (Nožička 1972).

Postupně se začal uplatňovat přístup ochrany lesa proti zvěři, např. již v řádu myslivosti z roku 1786 je zakotvena ochrana pozemků a plodin před zvěří a náhrada škod jí způsobených. Největší problémy se škodami zvěře jelení na sousedních zemědělských pozemcích byly ve východních Krkonoších, což se často řešilo oplocením lesa nebo úplnou lokální redukcí zvěře. Největší rozkvět myslivosti byl v 18. a v první polovině 19. století. Postupně provoz myslivosti ztrácel na významu. Provoz myslivosti byl převážně vázán na vlastnické poměry k lesům, jen částečně byly honitby pronajímány.

2.2 Historický vývoj majetkových poměrů

Krkonoše (český název se objevuje až v Hájkově kronice z roku 1541), stejně jako ostatní pohraniční hvozdy, byly vlastnictvím královým. Protože zasahují až do alpského pásma, které po několik staletí nemělo pro majitele hospodářský význam, zůstaly nejdéle ve vlastnictví panovníka, a to ještě koncem 13. století v období, když už ostatní les vlastnili převážně šlechtici. Ve 14. století ztratil pohraniční hvozď vojenský strategický význam, čímž padla jedna z hlavních zábran kolonizace.

Historická panství podle dnešních lesních hospodářských celků (LHC):

Statek Polubný – revír Příchovice byl součástí panství Semily, které v době třicetileté války získal hrabě Desfours, v polovině 18. století přešel na rod Millesimo, v roce 1810 jej koupil bankéř Jakob Veit a v roce 1824 se směnou stává majitelem kníže Rohan. V roce 1899 po odprodeji části majetku je zbývající část pojmenována statek Polubný, z něhož však do oblasti Krkonoš patří jen část, totiž zmíněný revír Příchovice. Majetek byl převzat státem po konfiskaci v roce 1945 (Nožička 1972).

Panství Jilemnice – od 13. století bylo v majetku Valdštejnů, koncem 15. století bylo rozděleno na dvě části: Jilemnice a Štěpanice (Branná). Část Branná zůstala od roku 1606 v majetku Valdštejnů. Od roku 1632 se dostává Branná do majetku rodu Harrachů. Část Jilemnice byla v 16. století majetkem rodu z Újezdce a Kunic, v letech 1577–1637 Křineckých z Ronova, jež pak vystřídali Haranti z Polžic a Bezdručic. V roce 1701 Ferdinand Bonaventura Harrach koupil Jilemnici a spojil ji v jedno panství s částí brannskou. V roce 1924 byly zestátněny lesy při státní hranici – tj. revíry Nový Svět, Harrachov, Studenov a Rýžoviště a z nich byla vytvořena správa státních lesů (SSL) Nový Svět – Harrachov; revír Bedřichov byl připojen ke SSL Vrchlabí. V roce 1945 po konfiskaci převzal stát zbytek majetku, tj. revíry Rezek, Vítkovice, Benecko a Janova hora (Nožička 1972).

Panství Vrchlabí – celé střední a východní Krkonoše náležely kolem poloviny 16. století podnikateli Kryštofu Gendorfovi a pak jeho dědicům. V roce 1624 koupil Vrchlabí Albrecht z Valdštejna, po jeho zavraždění v roce 1634 dostal vrchlabské panství za věrné služby císaři Jan Rudolf hrabě Morzín. Poslední z rodu Morzínů, Aloisie (1881–1902), se provdala za hraběte Czernína, který po ní přijal jméno Czernín–Morzín, a odkázala majetek synovci Rudolfu Czernín–Morzínovi, jemuž bylo panství na základě zákona o pozemkové reformě vyvlastněno a lesy se staly součástí nově vytvořené SSL ve Vrchlabí (Nožička 1972).

Panství Maršov – bylo původně součástí komorního majetku a patřilo k hradu Trutnovu, v jeho držení se však vystřídala řada zástavních majitelů. V roce 1599 koupilo hrad s panstvím královské věnné město. Pro účast na stavovském povstání byl však statek městu zabrán a část (Maršov, Lysečiny, Albeřice aj.) byla prodána Marii Magdaleně Trčkové; značnou část lesů (Černá hora a jiné horské lesy) si však královská komora ponechala jako rezervátní lesy pro kutnohorské doly. Po konfiskaci Trčkovského majetku v roce 1636 koupil Maršov císařský plukovník Jan Jakub de Waggi z Adelsbergu, v roce 1701 koupil Maršov v dražbě Berthold Vilém z Valdštejna, sňatkem s jeho dcerou pak získal panství Jan Arnošt Schafgotsch, jehož syn Vilibald přikoupil od královské komory rezervátní lesy. Sňatkem získali panství Aichelburgové, z nichž Alfons prodal pak v roce 1883 Maršov Aloisii Czernín–Morzínové, majitelce sousedního Vrchlabí, a tímto spojením majetků vznikla doména o výměře asi 17 500 ha. V roce 1899 byl odprodán malý revír Rýchory sousednímu panství Žacléř. Roku 1924 byl celek Vrchlabí zestátněn kromě revírů Černý Důl a Harta. Černý Důl byl však prodán v roce 1935 Riedlům a Harta o něco později Klugům, v roce 1931 byla část lesů o výměře 259 ha od Maršova

prodána a vytvořen nový majetek Červená Hora, jehož majiteli byli dr. Prokeš, ing. dr. Šimek a M. Kubátová z Prahy. V roce 1945 byl velkostatek Maršov zkonfiskován a přešel do rukou státu (Nožička 1972).

Panství Žacléř – původně zeměpanský majetek, v polovině 16. století dán lénem Kryštofu Gendorfovi. Koncem 16. století jej císař Rudolf II. prodal Heřmanu z Kariše, v 17. století se stal majetkem Trčků, ale po trčkovských konfiskacích byl darován jezuitské koleji ve Vídni, jíž náležel až do zrušení řádu v roce 1773. Potom až do roku 1848 náležel náboženskému fondu, načež se v jeho držení vystřídali Půlpán z Feldštejna, svobodný pán Silberstein a od roku 1877 rodina Hesse, za nichž byl majetek zvětšen o přikoupené Rýchory od Maršova (asi 220 ha). V roce 1912 byl majetek rozdělen: západní část u Žacléře koupil německý šlechtic Jan Jiří z Kramsty, tuto část převzal stát v roce 1945 při konfiskaci německých majetků; zbytek majetku – revír Královec v roce 1912 zůstal rodině Hesse, v roce 1928 jej koupili továrníci Poličtí a v roce 1948 byl převzat státem v rámci revize pozemkové reformy (Nožička 1972).

Les Rýchory – lesy města Trutnova vznikly uměle výkupem jednotlivých parcel lesní a neplodné či zemědělské půdy jako oblast pro zřízení městského vodovodu. Během doby se nelesní půdy zalesňovaly a majetek arondoval. V roce 1898 měl tento celek asi 200 ha, do roku 1943 vzrostla jeho výměra asi na 320 ha. Dodnes je to vodohospodářsky důležitá oblast pro město Trutnov.

K větším majetkovým přesunům došlo ve 20. a počátkem 30. let 20. století v souvislosti s pozemkovou reformou (zákon č. 215/1919 Sb., o zabrání velkého majetku pozemkového; tzv. záborový zákon). Majetky nebo jejich části přešly na státní lesy, města, obce, nebo byly prodány jiným vlastníkům. Z lesů vyvlastněných v rámci pozemkové reformy od velkostatku Jilemnice a Vrchlabí byly vytvořeny dvě správy státních lesů – SSL Nový Svět–Harrachov a SSL Vrchlabí. Rozšíření státní držby po roce 1945 nastalo konfiskací německého majetku podle dekretu prezidenta republiky č. 12/1945 Sb., o konfiskaci a urychleném rozdělení zemědělského majetku Němců, Maďarů, jakož i zrádců a nepřátel českého a slovenského národa. Další rozšíření výměry státních lesů přinesl rok 1948 na základě zákona č. 142/1947 Sb., o revizi první pozemkové reformy, který postihl majetky s výměrou přes 50 ha, dále majetky církevní a nadační. Podle zákona č. 46/1948 Sb., o nové pozemkové reformě (trvalé úpravě vlastnictví k zemědělské a lesní půdě) byly státem převzaty další lesy. Podle zákona č. 279/1949 Sb., o finančním hospodaření národních výborů a podle vládního nařízení č. 90/1950 Sb., o správě národního majetku národními výbory byly zestátněny lesy měst a obcí. Podle vládního nařízení č. 81/1958 Sb., o správě národního majetku byly také zestátněny lesy družstev.

Krkonošský národní park (KRNAP) byl na základě zákona č. 40/1956 Sb., zákon o státní ochraně přírody, zřízen v roce 1963 vládním nařízením č. 41/1963 Sb., o zřízení Krkonošského národního parku. Vyhláškou č. 42/1963 Sb. (vyhláška ministerstva školství a kultury) se vydal statut Krkonošského národního parku. Ochranné pásmo KRNAP bylo vymezeno Nařízením vlády ČSR č. 58/1986 Sb., o ochranném pásmu Krkonošského národního parku. Správu lesního majetku prováděly organizace státních lesů. V roce 1991 došlo k přehlášení KRNAP Nařízením vlády České republiky č. 165/1991 Sb., kterým se zřizuje Krkonošský národní park a stanoví podmínky jeho ochrany. Od roku 1994 přešla převážná část lesů v oblasti pod Správu Krkonošského národního parku.

Lesy České republiky, s. p., následně i Správa KRNAP postupně předávaly lesy oprávněným soukromým vlastníkům podle zákona č. 229/1991 Sb., o úpravě vlastnických vztahů k půdě a jinému zemědělskému majetku. A také obcím podle zákona č. 172/1991 Sb., o přechodu některých věcí z majetku České republiky do vlastnictví obcí. V poslední době dle zákona č. 428/2012 Sb., o majetkovém vyrovnání s církvemi a náboženskými společnostmi a o změně některých zákonů také církvím. Podle zákona č. 114/1992 Sb. o ochraně přírody a krajiny byly na území KRNAP a jeho ochranného pásma prováděny na základě nabídky vlastníků výkupy pozemků včetně porostů na nich rostoucích (např. od města Trutnova 503 ha, od majitelky Šimkové 279 ha). Další lesní pozemky byly získány pronájmem od Pozemkového fondu ve výši 203 ha a od obce Horní Maršov 103 ha (Novák et Vaněk 1996).

2.3 Vývoj hospodářské úpravy a pěstování lesů

2.3.1 Vývoj hospodářské úpravy

Stav lesů těžných převážně toulavými sečemi byl špatný a vyvolal nutnost zavedení řádného lesního hospodaření s dlouhodobým usměrněním výše těžeb. S prvními plány byly ještě spojeny i seče toulavé. Záhy však přistupují holoseče, a to velkoplošné, mj. i jako důsledek zařizovacích metod. Později se postupně začíná respektovat skutečný stav lesa a přírodní podmínky. Velkoplošné holoseče ustupují a těžební postupy respektují ohled na bořivý vítr a terén (Nožička 1972).

Nejdříve se řešila časová úprava, tedy kolik a kdy těžit. Otázka, kde a jak těžit přichází později. Zvyšuje se těžební pohyblivost uplatňováním mýtních článků, rozluk, odluk a porostních pláštíů. Velmi brzo se přešlo od jedné k více hospodářským skupinám; s klečovými porosty se zpravidla nepočítalo. Hranice mezi hospodářskými skupinami probíhala často kolem 1050 – 1100 m n. m., tedy po hranici přirozeného rozšíření buku. Pod touto hranicí se hospodařilo holosečně s obmýtím převážně kolem 100 roků a nad touto hranicí se měly používat úzké holoseče s obmýtím převážně 120 roků. Obmýtí 80 roků se uplatnilo v nižších polohách na malých majetcích. Hospodářské skupiny byly diferencovány i podle dřevin, např. na Jilemnicku bylo pro smrk v nižších polohách použito obmýtí 100 roků a pro listnaté dřeviny (buk) 120 roků (Nožička 1972).

První zařízení, které bylo v oblasti Krkonoš provedeno, bylo na panství Vlčice v roce 1775 (zaměření a popis lesa podle jednotlivých tratí) ještě za Schwarzenberské držby a v roce 1776 (metodou pasečného rozdělení – lánovou soustavou) na panství Žacléř. Tyto majetky však mají pro Krkonoše okrajový význam (Nožička 1972).

V rámci vlastních Krkonošských lesů byla provedena úprava na panství Jilemnice lesmistrem Š. Jahnelem podle staťové metody hmotové v roce 1808 – 1820. V roce 1848 byla provedena revize, kde byl stanoven etát podle průměrného přírůstu. Pod vedením lesmistra Schmida zde byla práce na novém zařízení započata v roce 1865 a dokončena 1878. Vypracováno bylo velmi pečlivě podle saské metody. Byly prováděny dosti pravidelné desetileté revize (poslední v roce 1937) a postupně se přecházelo k metodě porostního hospodářství. Základem však bylo původní dílo, ve kterém i rozdělení lesa respektovalo horské terénní poměry.

Na panství Polubný je zmínka o zařízení z roku 1832, avšak nic se z něho nedochovalo. Konstatuje se, že systematické hospodaření bylo možné až po zastavení provozu železáren na statku Jesenný. V roce 1865 vstoupilo zařízení v platnost, avšak větrným polomem téhož roku bylo znehodnoceno. V 70. letech 19. století bylo vypracováno nové zařízení patrně staťovou metodou hmotovou. Nová úprava zde byla vypracována Královským zařizovacím ústavem v Drážďanech s platností od roku 1899 a revize byly prováděny v letech 1908, 1921, 1930 a 1940 (Nožička 1972).

Na panství Vrchlabí byla až do poloviny 19. století těžba bezplánovitá. V roce 1846 začaly práce na prvním zařízení, pro něž dal směrnice vrchní lesmistr Vilém Cotta (syn Henrycha Cotty, ředitele lesnické akademie v Tharandtu, autora staťové soustavy plošné) a které bylo dokončeno roku 1852; vypracováno bylo podle saské metody. Při stanovení etátu byl brán zřetel na plochu nejmladší věkové třídy jako regulátoru směřujícího k normalitě lesa. Přednostně byly k těžbě určeny porosty netvárné, nepřirůstavé a proředěné. V roce 1862 byla provedena revize Bedřichem Judeichem (autorem metody porostního hospodářství), který saskou metodu přizpůsobil konkrétním potřebám horského hospodářství. Další revize zde byly pod Judeichovým vedením vypracovány v roce 1872 a 1882. V roce 1892 vešlo v platnost nové zařízení, vypracované lesmistrem A. Bakeschem, který řadu Judeichových opatření prověřil a měnil. Měnil obmýtí, těžební postupy a etát stanovil na základě vzorcových metod. Při revizi roku 1902 byl na přání majitelky pozván ke konzultaci Dr. B. Judeich, v té době ředitel akademie v Tharandtu, který řadu Bakeschových opatření schválil. Při této revizi byla také rozdělovací síť přizpůsobena terénu. Další revize v roce 1912 a 1922 byly ve znamení snah pracovat s přirozenou obnovou.

Na Maršovsku bylo zařízení vypracováno až v roce 1854. Na svou dobu bylo jednoduché; mělo zjistit zásoby dřeva pro nově vybudovanou sklárnu v Temném Dole. Nové zařízení zde bylo zahájeno počátkem 70. let, ale

pro finanční zhroutení velkostatku bylo zastaveno. Teprve za nového majitele pod vedením lesmistra Bakesche byly roku 1885 práce na novém a důkladném plánu dokončeny. Zpracován byl metodou porostního hospodářství, konzultován s Dr. B. Judeichem a rozdělovací síť byla přizpůsobena terénu. Pod Bakeschovým vedením byly ještě provedeny pečlivé revize v roce 1895 a 1905. Další revize roku 1915 byla přerušena válkou a dokončena byla až v roce 1920. Poslední revize na soukromém velkostatku byla v roce 1930, avšak nic se z ní nedochovalo.

Koncem 19. století vznikl jako umělý celek z drobných lesů a postupně zalesňovaných nelesních půd les Rýchory města Trutnov, který byl zařízen hned při svém vzniku v roce 1899, s revizí v roce 1909. Poněvadž šlo o výjimečný celek (40 % mlazin a 30 % holin), nebyl etát stanoven. Ten byl stanoven až při revizi v roce 1923 a další v roce 1935.

Pro nově vzniklé správy státních lesů (SSL) (v rámci pozemkové reformy), SSL Nový Svět – Harrachov a SSL Vrchlabí, byly vypracovány nové hospodářské plány podle instrukce pro státní lesy, a to v roce 1928 pro SSL Nový Svět – Harrachov na období 1929–1938 a v roce 1925 pro SSL Vrchlabí s revizí v roce 1936.

Na základě českého zemského zákona č. 11/1893 byly zařízeny všechny drobné obecní lesy, kterých je však v oblasti málo. Podle dekretu prezidenta republiky č. 12/1945 Sb., o konfiskaci a urychleném rozdělení zemědělského majetku Němců, Maďarů, jakož i zrádců a nepřátel českého a slovenského národa, byly konfiskovány i drobné lesy německých majitelů a spolu s lesy bývalých velkostatků byly převážně v letech 1952–1953 zařízeny tak, že k roku 1960 měly v Krkonoších veškeré lesy lesní hospodářské plány (LHP).

V roce 1935 byla z podnětu tehdejší vlády založena samostatná Lesní taxační kancelář se sídlem na zámku v Brandýse nad Labem. Tím byl položen základ dnešního Ústavu pro hospodářskou úpravu lesů Brandýs nad Labem (ÚHÚL). Podle potřeb doby se náplň ústavu i jeho název různě měnily, vždy však bylo jeho posláním, v souladu s rozhodnutím zřizovatele, kterým i tehdy, v roce 1935, bylo Ministerstvo zemědělství, sloužit rozvoji lesního hospodářství, zejména v oblasti hospodářské úpravy lesů a poskytování informací o lesních ekosystémech v naší republice. V roce 1941 bylo zahájeno stanovištní mapování, které položilo základy dnešní typologii lesů. V roce 1944 bylo vydáno vládní nařízení č. 35/1944 Sb., které přineslo do hospodářské úpravy lesů biologické pojetí a zavedlo třístupňové rozdělení lesa, tak jak je známé s malými rozdíly dodnes.

Nová etapa v zařizování lesů nastala po převzetí lesů státem, takže do roku 1960 měly veškeré lesy vypracované LHP podle technologických postupů Lesprojektu (přejmenování Lesnicko-technického ústředí v Brandýse nad Labem v roce 1952). Dochází k prvním snahám o diferencované hospodaření na základě stanovištního průzkumu a jeho typizace. Rámcem je stanovena přírodní lesní oblast (dříve také vzrůstová oblast) a jednotkou stanovištní nebo lesní typ (Plíva et al. 1986). Nejvýznamnější změny v hospodářské úpravě představuje vyhláška MZe č. 84/1996 Sb., o lesním hospodářském plánování a v poslední době vyhláška č. 298/2018 Sb., o zpracování oblastních plánů rozvoje lesů a o vymezení hospodářských souborů.

Zásadní změnou pro hospodářskou úpravu lesů bylo převedení vyhotovování LHP do soukromé sféry v roce 1996 a vznik soukromých taxačních kanceláří, které zajišťují zařizování lesů státních včetně vojenských lesů i lesů soukromých vlastníků. Vládním nařízením č. 193/2000 Sb. a č. 247/2009 Sb. byl ÚHÚL pověřen provedením 1. resp. 2. cyklu Národní inventarizace lesů. Inventarizace je postavena důsledně na matematicko-statistických základech, což zaručuje objektivní a spolehlivá data o lesích na území republiky.

Pro PLO 22 – Krkonoše je specifické lesní hospodářské plánování. V roce 1963 byl vládním nařízením č. 41 ze dne 17. května 1963 zřízen Krkonošský národní park a vyhláškou ministerstva školství a kultury č. 42/1963 Sb. byl vydán statut Krkonošského národního parku. Podle článku 8 tohoto statutu vydalo ministerstvo zemědělství, lesního a vodního hospodářství směrnice pro lesní hospodářství, kterými byl zajišťován jednotný režim lesního hospodářství a to tak, aby veškerá činnost v tomto ohledu byla prováděna v souladu s posláním národního parku. Těmito směrnici MZLVH čj. Les–103.671–758/64 ze dne 18. 04. 1964 se stanovila povinnost vyhotovovat LHP s perspektivním plánem vysokohorského zalesnění, který měl tvořit speciální přílohu. Oblast vysokohorského zalesnění tvořila pásma účelových lesů nad vegetační hranicí hospodářských dřevin (pásma kosodřevin). Podkladem pro vypracování perspektivního plánu vysokohorského zalesnění byla práce Ing. Theodora Lokvence, pracovníka VÚLHM – Výzkumná stanice Opočno „Plán zalesnění východní a západní části nad hranicí lesa v Krkonoších“ z let 1958–1960 a „Směrnice pro umělou obnovu porostů nad

vegetační hranicí hospodářských dřevin v Krkonoších“. První LHP pro vysokohorskou oblast vypracoval ÚHÚL Brandýs nad Labem pro LHC Harrachov, LHC Vrchlabí a LHC Maršov na období 1966–1975. Byla vymezena vysokohorská oblast, zjištěn stávající stav, výsledky minulého hospodaření a stanoven celkový perspektivní plán vysokohorského zalesnění.

Závazným dokumentem pro lesní hospodaření je LHP, který se zpracovává na období zpravidla 10. let. V případě KRMAP a jeho ochranného pásma, kde hospodaří Správa KRMAP, je současný platný LHP zpracován metodou na podkladě provozní inventarizace, s platností od 1. 1. 2015 do 31. 12. 2024. Pojetí LHP zohledňuje veškerá specifika a legislativu KRMAP. Podrobně popisuje a navrhuje rovněž zásady péče o flóru a faunu v lesích a respektuje významné geologické a geomorfologické zvláštnosti Krkonoš. Na základě podrobného zhodnocení lesních porostů a jejich stanovišť navrhuje zásady a konkrétní lesnické činnosti, směřující k vytvoření podmínek pro podporu přírodních procesů a obnovu v minulosti narušených ekologických vztahů (KRMAP 2022b).

2.3.2 Těžba mýtní a předmýtní

Po období rozsáhlých a neřízených těžeb souvisejících s kolonizací Krkonoš a s těžbou dřeva pro potřebu Kutnohorských dolů se vlastní obnovní těžby mohly uplatnit až v době, kdy se předmětem zájmu stal vlastní les, tedy v době prvních hospodářsko-úpravnických zařízení s dlouhodobým usměrněním výše těžeb. Toulavé seče nahradily holé seče, a to velkoplošné, s preferovanou přirozenou obnovou doplňovanou sítí a sadbou.

Mýtné lesní porosty v Krkonoších se nacházejí do 8. lesního vegetačního stupně (LVS). Původní porosty se až do hranice lesa vyznačovaly dobrou kvalitou. Vlivem extrémních klimatických poměrů, které se projevují zejména častými škodami větrem, námrazami, střídavě i tlakem mokrého sněhu, často převažovaly těžby nahodilé nad úmyslnými. Podle historických podkladů se prováděly v minulosti úmyslné těžby v nejvyšších polohách nad 1 100 m n. m. až k hranici lesa úzkými holosečnými pruhy, např. lokality na sever a severovýchod od „Krkonošovy snídaně“ na LHC Harrachov. Při obnově sítí a sadbou na konci 19. a začátku 20. století se velmi často používalo semeno nevhodné provenience. Tyto porosty určené k těžbě v posledním období vykazovaly špatnou až velmi špatnou kvalitu, hlavně následkem klimatu v horských polohách.

Po roce 1977 se začal projevat vliv imisí na porosty, zejména ve vyšších polohách. Poškození exhalacemi se šířilo postupně od západu k východu. Nejprve se poškození vyskytovalo na exponovaných stanovištích v hřebenových polohách, v proředěných porostech, v porostních okrajích a na pasečných stěnách. Nejvíce začaly odumírat provenienčně nevhodné porosty. Realizace velkoplošných exhalačních těžeb měla za následek vznik nechráněných porostních stěn vystavených bořivým větrům, takže v období 1982 až 1991 (platnost LHP) představoval podíl exhalačních těžeb 28 %. Škody větrem představovaly 35 %, kůrovcová těžba 34 % a ostatní nahodilá těžba 3 %. Soustředěné exhalační těžby se v Krkonoších prováděly v letech 1982–1995. Během necelých deseti let došlo v hřebenových partiích k rozvrácení a zničení většiny porostů, ze kterých zůstaly jen pouhé zbytky. Od roku 1989 byly postupně realizovány exhalační těžby již jen ve dřívě k těžbě schválených poškozených porostech. Od roku 1994, tj. po převodu lesů pod Správu KRMAP, došlo k zásadnímu omezení exhalačních těžeb i v porostech dřívě schválených k těžbě. Od roku 1996 byly jako exhalační těžby vykazovány jen těžby jednotlivých souší, nebo menších skupin. Snahou bylo zachovat i zbytky těchto poškozených porostů co nejdéle a zlepšit tak podmínky pro jejich následnou obnovu. Všechny vytěžené plochy byly uměle zalesněny, převážně smrkem, podíl přirozené obnovy byl minimální.

Výchova porostů (probírky, těžby předmýtní) se začínala uplatňovat od poloviny 19. století. Ukazuje se jejich potřeba v porostech přehoustlých (vzniklých ze sítě), v těžbách asanačních (souše a zlomy) i jako doplněk těžeb mýtních. Zpočátku byly stanovovány globálně, jako podíly mýtních těžeb. Ve výši i druhu probírek se tápalo, a proto se na některých velkostaticích využívaly zkusné plochy. Také převládal názor, že porostní pláště mají zůstat husté. Probírky se často neprováděly, ať už z důvodu špatného odbytu slabého dříví, pracnosti, nedostatku dělníků, nebo vysokých nákladů. Ve 20. století byly již představy o výši a druhu probírek vytříbenější (první pokusy o modelování růstových procesů přinesly Schwappachovy výnosové tabulky). I přes řadu novějších studií (o druhu, síle a intenzitě) se subjektivismus v otázce prořezávek a probírek stále uplatňoval, což lze vysvětlit i pestrostí přírodních a porostních podmínek, jakož i erudicí jednotlivých lesních

hospodářů (Nožička 1972). V oblasti Krkonoš je v současné době i v budoucnosti problematika výchovy porostů závažným úkolem kvůli velké rozloze zalesněných ploch z období imisních kalamit, větrných a kůrovcových škod v posledních čtyřech deceniích. Správa KRNP provádí nákladné výchovné zásahy i za použití dotací na velkých plochách s cílem zvýšit stabilitu mladých porostů, převážně smrkových. Zásahy jsou intenzivní a zaměřují se na uvolnění korun jedle a listnatých dřevin vtroušených ve smrkových porostech, formování hluboce nasazených korun smrku a prořezávkami se provádí úprava druhové skladby ve prospěch méně zastoupených druhů (Slodičák 1996). V posledním období se do probírkových porostů vkládá systém kotlíků o ploše cca 1 ar s oplocením a zalesněním listnatými dřevinami, hlavně bukem. Cílem je zlepšení druhové skladby a dosažení výškové diferenciacce. Vhodná časová a prostorová úprava obnovních prvků a rozmístění dřevin sledují tvorbu odolných smíšených porostů se skupinovitě uspořádanou složitější věkovou i výškovou strukturou. Úspěšnost záměru vyžaduje systematické rozšiřování plochy úpravou porostních stěn a další výsadbu listnatých dřevin.

Cílem pěstebních zásahů je úprava dřevinné skladby a maximální prodloužení životnosti stávajících porostů. Je doporučena např. realizace postupného výběru založeného na cílových stromech, které zůstanou v porostu až do doby jejich odumření.

2.3.3 Obnova lesa

Na počátku těžeb převládaly toulavé seče a proředované lesy se obnovovaly jen přirozeně; od konce 15. století se na vytěžených plochách ponechávaly výstavky. Počátky umělé obnovy spadají do druhé poloviny 18. století, kdy se začalo používat síje k doplnění míst, kde nevezšel nálet. Rozsah provedených síjí byl v počátcích malý. O umělé obnově lesa jsou první záznamy z Vrchlabska z roku 1781 a z Jilemnicka z roku 1795. Jednalo se o síji. Na 1 ha se vysévalo 31 kg smrkového semene, 24 kg břízy. Vyséval se i modřín, borovice a méně javor. Semeno se používalo z vlastních zdrojů. O sběru semene máme zprávy již z roku 1748. V 60. a 70. letech 19. století již převládala sadba. Na Maršovsku a Vrchlabsku po roce 1870, na Jilemnicku po roce 1880. Důvody pro sadbu byly hlavně ekonomické, ale i neúspěšnost síjí, zvláště ve vysokých polohách. Také lesní zákon z roku 1852, který stanovoval lhůtu pro zalesnění podporoval nepřímo zalesňování sadbou. Zalesňovalo se převážně smrkem a sázelo se v pravidelném sponu 6 až 11 tisíc ks/ha. Od roku 1892 se uvádí 5 400 ks/ha a už po roce 1899 cca 4 000 ks/ha. Počátkem 20. století, když se více respektovalo dělení na horské a podhorské polohy, se v podhorských polohách sázelo 4 400 ks/ha a v horských 3 000 ks/ha. Po roce 1920 se upouštělo od pravidelného sponu a smrk se sázel do ochrany kořenových náběhů. Převažovala sadba jamková, zvláště ve svazích (k zachycení splachů jemnozeme a humusu). Do jamek se mnohde přidával dřevěný popel. Kopečková sadba se jako nejvýhodnější doporučovala na horských bažinách a rašeliništích. Do kopečků (vršků) se přidával dřevěný popel a k sazenicím se také přisévalo semeno. Zalesňování sadbou vyvolalo potřebu lesních školek; téměř každý majetek měl své školky, které produkovaly sazenice pro vlastní potřebu a často i na prodej. Na Jilemnicku byla první lesní školka založena již v 1. polovině 19. století, na Vrchlabí máme zprávu z roku 1862 a na Maršově z roku 1876. Ačkoliv již od počátku 19. století se v Krkonoších začaly pěstovat listnaté dřeviny (javor klen, jasan, buk, olše, bříza, dub), k záměrnému zavádění smíšených porostů došlo teprve v 80. letech 19. století hlavně zásluhou Schmidovou a Bakeschovou, avšak bez výrazného efektu. Judeich v hospodářském plánu pro Vrchlabí z roku 1861 uplatňoval ušlechtilé listnáče i z důvodů estetických. V období umělého zalesňování se využívalo i přirozené obnovy, i síje, ale sadba výrazně převažovala.

Provenienci semen byla v historických i novodobých pramenech věnována velká pozornost, neboť nevhodná provenience nejvýraznějším způsobem v negativním smyslu ovlivnila krkonošské lesy. Pro ekonomickou výhodnost a nedostatek pracovních sil bylo však semeno, zvláště smrku, nakupováno u rakouských a německých firem (luštíren). Počátek nákupu semene v případě smrku byl v roce 1848, jedle bělokore v roce 1872, kleče v roce 1886 a modřínu dokonce před rokem 1800. Doloženy jsou i nákupy buku, jeřábu, břízy, jasanu, javoru klenu, olší a dubu.

V jižní části oblasti bylo rozšířené i polaření.

Významné postavení v oblasti má klečové pásmo, které zaujímá polohy v průměru nad 1 240 m n. m., nad alpínskou hranicí, tj. v subalpínském až alpínském stupni. Jedná se o necelých 9 % rozlohy oblasti, přitom klečové porosty se v současnosti nacházejí na cca 5,5 % rozlohy oblasti.

Jak se postupně rozšířila pastva až do nejvyšších poloh, tak se budovaly přístřešky k přenocování a docházelo k likvidaci klečových porostů. Vznikaly louky a pastviny a z provizorních *bud* byly vybudovány stabilní boudy a seníky pro trvalé bydlení. Tak se začalo formovat tzv. *budní hospodářství*. Likvidace kleče probíhala od 16. století do poloviny 19. století. Následně, po velkých a častých povodních, docházelo k postupnému znovuzalesnění hřebenových partií klečí s čímž souvisí i nákup semene pro pěstování kleče. Nakupováno bylo, až na nepatrné výjimky, mimo oblast Krkonoš. Jednalo se o ekotypy subspecie kleče alpské a také o kleč francouzskou západoalpskou (na Jilemnickém panství). Proto porosty uměle založené v letech 1879–1945 jsou převážně cizí provenience.

Zakládání nových klečových porostů bylo obnoveno po roce 1952 a realizovalo se podle „Speciálních lesních hospodářských plánů v oblasti nad vegetační hranicí hospodářských dřevin (v pásmu kosodřeviny)“. Přirozená obnova kleče je sporadická. Generativně se kleč a smrk prakticky nerozmnožuje a vegetativně jen velmi omezeně (pomocí větví v „rodinkách“) (Lokvenc et al. 1994).

Zprávy o zalesňování nelesních půd jsou již v roce 1800. Ale ve větší míře se nelesní pozemky zalesňovaly od poloviny a hlavně koncem 19. století a to v souvislosti se změnami a pokrokem v zemědělském hospodaření (konec úhorů) a také v souvislosti s postupným rozvojem průmyslové výroby v podhůří Krkonoš. Na základě indikačních map stabilního katastru, tj. od r. 1840 a lesnických map kolem roku 1970 byly vyhotoveny mapy I. generace lesa. Zalesňování nelesních půd (rolí, luk a pastvin) lze rozdělit do 2. etap.

První etapa, co do rozsahu menší, probíhala od roku 1840 do roku 1945. V této etapě bylo zalesňováno převážně po roce 1880, kdy byly zalesňovány méně úrodné pozemky. Zalesněno bylo 1 261 ha (přes 3 % rozlohy oblasti) a v současné době se jedná i o porosty II. generace lesů. Značná část z nich vznikla ze sadebního materiálu neznámého původu, který byl nevhodný do poloh 6. až 8. LVS. Porosty zde byly velmi silně a opakovaně poškozovány tlakem sněhu a námrazami, některé vykazují velmi snížené zakmenění a rozpadají se. Bude nutná jejich přeměna umělou obnovou na porosty smíšené. Přirozená obnova smrku je nepřijatelná; nutná je podpora přirozené obnovy buku a javoru klenu.

Druhá etapa zalesnění začala po roce 1945, tj. po odsunu občanů německé národnosti a převážně byla skončena na začátku 60. let. V letech 1945 až 1990 bylo zalesněno 1 587 ha (necelé 4 % rozlohy oblasti). Porosty takto vzniklé jsou převážně smrkové monokultury, do značné míry poškozené ohryzem jelení zvěří a trpící primárními i sekundárními hnilobami. Na silně zamokřených místech byla vysazována olše, na některých lokalitách modřín, bříza a ojedinele buk.

Největší podíl porostů I. generace lesů je v oblasti Rýchor. Větší lokality jsou pak na Harrachově u Dolní Rokytnice a v oblasti Vítkovic. Roztroušeně v menších lokalitách jsou po celých Krkonoších po okrajích lesních komplexů, kolem obydlí a chalup. Rozsah porostů I. a II. generace lesů činí cca 2 848 ha (tj. téměř 7 % rozlohy oblasti a přes 8 % plochy lesa).

Při další obnově porostů I. generace lesa je třeba podle kvality matečného porostu zvážit, zda je přirozená obnova smrskem přípustná nebo nepřijatelná; u ostatních dřevin je vždy žádoucí. Změna druhové skladby na úkor smrku je nezbytná.

Holé plochy po tzv. imisních těžbách, škodách větrem a kůrovci (cca 8 000 ha) byly zalesněny převážně smrskem ztepilým, často jiného původu než krkonošského, včetně exotů (Lokvenc et Vacek 1993). Výsadba jehličnatých exotů byla povolena z pokusných důvodů, jejich rozloha činila 102 ha. Od roku 1992 postupně dochází k jejich redukci. Dle evidence se zalesňování imisních holin v letech 1980 až 1994 dotklo území o rozloze cca 10 329 ha. Nejvíce bylo zalesněno v letech 1984, 1985, 1987 a 1990, a to přes tisíce ha v každém roce. V průměru za výše uvedené období bylo zalesněno ročně cca 689 ha imisních holin.

Přirozená obnova imisních porostů do roku 1992 nebyla možná v důsledku úplné absence semenných roků. Rok 1992 byl prvním úrodným semenným rokem a další následovaly v krátkých 3 – 5letých intervalech. Avšak skutečná přirozená obnova byla omezena stavem porostů po imisních těžbách a nedostatkem vhodných mateřských porostů. Od poloviny 90. let 20. století nastal veliký rozvoj přirozených obnov, zejména s rozšířením clonných sečí.

Obtížná je obnova porostů, hlavně v horských polohách, na kamenitých a balvanitých stanovištích postihovaných introskeletovou erozí. V Krkonoších je ohroženo introskeletovou erozí až 30 % lesní půdy. Dobré výsledky poskytuje sadba obalovaných sazenic do sadbových jamek vzniklých po vyjmutí kamenů.

Významný podíl úspěšnosti obnov po imisní katastrofě představovaly podsadby. Podsazovány byly proředěné a odumírající porosty se sníženým zápojem a zakmeněním (pod 50 % kvůli omezení kořenové konkurence). Volba tohoto způsobu obnovy se řídila terénními poměry, expozicí a nároky dřevin na světlo a teplo. Podsadby byly prováděny především ve vysokých polohách, zejména v ochranných lesích 8. LVS, kde bylo takto zalesněno 403 ha. S úspěchem se používaly poloodrostky buku, podle stanovištních poměrů i jedle, klenu, ve vysokých polohách jeřábu a břízy pýřité i karpatské. K ochraně poloodrostků byly používány plastové individuální prostředky ochrany proti zvěři. Prosadby se vhodně využívaly v kulturách, s horšími výsledky v mezerách mlazin a nejméně úspěšně v nedostatečně procloněných porostech. Největším problémem byla údržba odrostků v ochranách po poškození sněhem. Úspěšnost těchto výsadeb byla celkem malá.

Vedle postižení lesních porostů imisemi došlo také k poškození lesní půdy. Vliv imisí se výrazně projevuje zejména na půdách přirozeně nebo druhotně chudých, kde dochází k poruchám ve výživě dřevin. Zhoršený stav lesních půd v Krkonoších bylo rozhodnuto řešit chemickou meliorací, která znamená úpravu půdních vlastností nebo úpravu výživy stromů cestou dodávání hnojiv nebo vápenatých materiálů. Pro snížení vysoké kyselosti lesních půd po imisním zatížení, na základě rozborů půdních vzorků, bylo přistoupeno k vápnění a hnojení. S vápněním lesních porostů se v Krkonoších začalo v roce 1982 a do roku 1990 bylo letecky povápněno drceným dolomitickým vápencem celkem 6 768 ha (velikost zrn cca ≤ 2 mm, převážně dávkou 3 tuny/ha). Vybrané plochy se měly během 10. let povápnit 3x dávkou 3 tuny dolomitického vápence na 1 ha. Mimo to se běžně od roku 1987 provádělo ruční přihnojování sazenic do jamek při výsadbě nebo po výsadbě hnojivými tabletami nebo sáčky (Preform, Dukofert apod.) na ploše 1 140 ha. Navíc bylo dvakrát provedeno pokusné letecké přihnojení smrkových porostů poškozených imisemi a žloutnutím, a to na 764 ha kapalným hnojivem CANSOL v roce 1988 a na 384 ha hnojivem NITROMAG v roce 1989; 2x s opakováním cca za dva týdny (červen – červenec).

K rychlejšímu a úspěšnějšímu zalesnění imisních holin přispěla také participace holandské nadace FACE (*Forest Absorbing Carbon dioxide Emission*), která v letech 1992 až 2001 významně podpořila částkou přes 350 milionů Kč obnovu více než 5 200 ha imisemi poškozených horských lesů Krkonoš. Cílem nadace FACE v Krkonoších (ale i v jiných částech světa) je vázání CO₂ při růstových procesech nově vysázených lesních porostů, což přispívá k omezování vzniku skleníkového efektu. Nadace podporovala zalesňování s použitím ekologicky šetrných technologií i výzkumné práce, získávání nových informací a technologií pro lesnický management (KRNAP 2022c).

Jednalo se o projekt nizozemské nadace FACE nazvaný „Obnova lesních ekosystémů v Krkonošském národním parku“. Spolupráce mezi Nizozemskem a Českou republikou byla původně smluvně zavázána na 20 let prováděcí fáze projektu. Během tohoto období se mělo zalesnit 16 tisíc hektarů lesa. Původní prognózy týkající se plošného odumírání lesů, podle kterých se projekt sestavoval, se naštěstí nevyplnily a zdravotní stav krkonošských lesů se začal postupně vylepšovat. Tím se snížil plošný rozsah projektu, ale jeho význam postupem času vzrůstal. Na samém počátku budování vzájemné důvěry mezi nadací FACE a Správou Krkonošského národního parku stál prof. Josef Fanta. Díky němu nadace FACE začala rozvíjet svou činnost právě v Krkonoších. Zpočátku v letech 1992 a 1993 spolupráci organizovaly Lesy České republiky, s. p. Od roku 1994 již byla celá činnost spojena výhradně s Krkonošským národním parkem. Zástupcům nadace FACE bylo jasné, že takto rozsáhlý projekt se neobejde bez dostatečné infrastruktury, nových informací použitelných pro zdárný průběh projektu, ale i informací, jak pokračovat dále po skončení prováděcí fáze projektu. Založené porosty je nutno po dobu 99 let průběžně monitorovat a starat se o trvalou udržitelnost lesních

ekosystémů. Čilá spolupráce se hned na počátku rozběhla např. s Výzkumným ústavem lesního hospodářství a myslivosti Jíloviště – Strnady, VS Opočno, Ústavem pro výzkum lesních ekosystémů, s. r. o. (IFER) a Univerzitou Amsterdam (Hřebačka 2001).

Nově vzniklé rozsáhlé porosty se v současné době nacházejí ve stavu tyčkovin a tyčovín. V posledním období se ve smrkových porostech přistoupilo, částečně ve spojení s intenzivními výchovnými zásahy, k rekonstrukci skupinovitými výsadbami o ploše 1 ar převážně buku v oplocení. Vhodná časová a prostorová úprava obnovních prvků a rozmístění dřevin sledují tvorbu odolných smíšených porostů se skupinovitě uspořádanou složitější věkovou i prostorovou strukturou. Úspěšnost záměru vyžaduje systematické rozšiřování plochy úpravou porostních stěn a další výsadbu listnáčů.

2.3.4 Nové směry hospodaření a hospodářské úpravy lesů

Zásadní změna obhospodařování lesních porostů Krkonoš nastala po roce 1994, kdy byla příslušnost hospodařit s majetkem k lesům ve státním vlastnictví na území KRNAP a jeho ochranného pásma převedena na Správu KRNAP v resortu Ministerstva životního prostředí. Prakticky okamžitě byla změněna koncepce lesního managementu, jehož cílem se stala záchrana, obnova a podpora biodiverzity lesních ekosystémů, zvýšení stability lesních porostů a rekonstrukce lesních porostů do stavu druhovou, prostorovou i věkovou skladbou odpovídající lesům přirozeným.

Změna přístupu byla promítnuta již do změny LHP v roce 1997 (Haniš et al. 1996), hlavně pak do LHP s platností od 1.1.2003 (Lesprojekt HK s.r.o. 2002). Jako objektivní podklady pro efektivní lesní management byly využity jednak zobecněné výsledky výzkumu a nové přístupy lesnické praxe v ČR i v zahraničí, jednak výsledky aplikovaného i základního výzkumu realizovaného v Krkonoších.

Od roku 1993 byl na území KRNAP realizován výzkumný program, sestavený ve spolupráci VÚLHM, Univerzity Amsterdam, Správy KRNAP a její vědecké rady a koordinovaný Správou KRNAP. Dílčími cíli lesnického výzkumného programu mimo jiné byly:

- Acidifikace a nutriční degradace lesních půd.
- Distribuce imisní zátěže na území Krkonoš a jejího vlivu na lesní ekosystémy, včetně doporučení na snížení jejího vlivu (např. zvýšením zastoupení listnatých dřevin a využití sukcesních stadií pionýrských dřevin).
- Genetika a záchranné programy ohrožených dílčích populací lesních dřevin Krkonoš.
- Záchrana a obnova biodiverzity lesních ekosystémů.
- Dynamika a změny zdravotního stavu lesních porostů.
- Optimalizace technologií použitých pro změny a usměrnění vývoje lesních ekosystémů.
- Technologie pro alternativní metody hospodářského plánování.

Management lesních ekosystémů je diferencován podle zón ochrany přírody. Protože jedním z klíčových kritérií pro vylišování zón byla jejich celistvost, vyskytují se v závislosti na stavu lesních ekosystémů (zejména na genetickém původu, na schopnosti reprodukce, aktuálních stanovištních podmínkách a na dynamice vývoje zdravotního stavu) v rámci jednotlivých zón různé typy managementu, ale každá ze zón má určitý specifický cíl managementu.

Hlavním znakem nového přístupu byla ochrana dochovaných genových zdrojů, využívání a podpora přírodních procesů a snaha maximálně omezit intervence v tehdejší 1. a 2. zóně KRNAP. Především se jednalo o absolutní vyloučení holých sečí, přechod na clonné způsoby hospodaření, důsledné uplatňování výběrných principů, důraz na genetický původ a na vnitrodruhovou variabilitu lesních dřevin, o speciální management botanicky a zoologicky významných lokalit.

Zařízení LHP s platností od 1.1.2003 (Lesprojekt HK s.r.o. 2002) bylo provedeno ještě klasicky pro les věkových tříd, ovšem díky fragmentaci porostních skupin a nárůstu počtu etází v důsledku uplatňování tzv. jemnějších způsobů hospodaření se postupně stávalo lokálně málo přehledným (Schwarz 2008).

Vzhledem k tomu, že se hledaly nové postupy zjišťování porostních zásob a těžebních výhledů s použitím matematicko-statistických metod, tak Správa KRMAP nechala následující LHP (2015–2024) zpracovat metodou na podkladě provozní inventarizace. Inventarizací zjištěné údaje jsou využity jak při přípravných pracích, tak i při venkovním zjišťování stavu lesů a konečném zpracování LHP. Rámcové směrnice hospodaření jsou vytvořeny odchylně od běžného způsobu. Mají poskytovat základní rámcové informace o zásadách managementu v jednotlivých typech porostu. Touto metodou jsou zařízeny lesy náležející do Krkonošského národního parku (KRMAP) a jeho ochranného pásma, kde hospodaří Správa KRMAP.

Jedná se o hospodářskou úpravu lesů (HÚL) na bázi statistické provozní inventarizace, kterou se sleduje přechod od systému pěstování stejnověkových a stejnorodých lesních porostů ke smíšeným, strukturně bohatým lesům. Právě ekosystémové, přírodě blízké hospodaření v lesích, které vedle produkce dřevní hmoty sleduje i řadu dalších cílů, vede ke změně hospodářských postupů a spolu s tím i ke změně rozsahu a obsahu dat potřebných pro hospodaření. Hlavním zdrojem informací zůstává HÚL, která má v ČR dlouhou a bohatou tradici a může těžit z vysoké úrovně dosažené v oblasti nauky o lesním stanovišti a zejména z propracovanosti její praktické aplikace. Do HÚL vstoupily nové technologie dálkového průzkumu Země a počítačového zpracování. Jejich využití zlepšilo přesnost a kvalitu kartografických výstupů. Provozní inventarizace (alternativní způsob HÚL) se vyrovnává s problémy souvisejícími s popisem bohatě strukturovaných lesních porostů, ale stejně tak může být s výhodou použita pro zařízení lesa věkových tříd a různých přechodových forem k trvalému lesu. Opakovaná inventarizace lesů prováděná v síti trvalých inventarizačních ploch umožní zjistit skutečný stav běžného přírůstu a ostatní ukazatele dynamiky lesních porostů. Tento systém vede k trvalému budování časové řady všech zjišťovaných veličin. Starší data nabývají na hodnotě a mohou být snadno využita pro dlouhodobé analýzy a strategie plánování. Opakované šetření poskytuje dobré podklady pro kontrolu výsledků dosavadního hospodaření a dopadů lesnické politiky na lesní provoz (Černý et al. 2000).

Na matematicko-statistických základech, což zaručuje objektivní a spolehlivá data o lesích na území republiky, je založena také Národní inventarizace lesů. Právě vládním nařízením č. 193/2000 Sb. a č. 247/2009 Sb. byl ÚHÚL Brandýs nad Labem pověřen provedením 1. a později 2. cyklu Národní inventarizace lesů.

Po roce 1999 byly v České republice zavedeny certifikační systémy PEFC a FCS zaměřené na posuzování shody trvale udržitelného obhospodařování lesů, princip trvalosti a vyrovnanosti produkce dřevní hmoty a využívání přírodních zdrojů.

Správa KRMAP si klade ve vztahu k lesům za prioritní cíl jejich šetrné obhospodařování. Jako potvrzení tohoto cíle se rozhodla hospodařit podle standardu FSC (Forest Stewardship Council). Tyto standardy prosazují environmentálně vhodné, sociálně prospěšné a ekonomicky životaschopné obhospodařování lesů. Proces certifikace je dobrovolný a vyplývá z iniciativy vlastníků lesa. Certifikát FSC je oceněním odpovědného, přírodě blízkého lesního hospodaření. Správa KRMAP získala certifikát FSC v roce 2009 jako prestižní zhodnocení vysoké kvality péče o lesní ekosystémy Krkonošského národního parku. Certifikační audit se opakuje vždy po pěti letech (KRMAP 2022d).

2.4 Dřevinná skladba

2.4.1 Vývoj dřevinné skladby

Historické souvislosti

O dřevinné skladbě v historickém vývoji Krkonoš máme zprávy zcela fragmentární (z nahodilých záznamů a hraničních popisů). Z počátků kolonizace chybí téměř úplně.

Dle paleobotanických výzkumů se dá předpokládat, že v preboreálu (cca 8 300 až 6 500 roků před n. l.) se v Krkonoších nacházel široký pás tundry, přecházející ve středních polohách v keřovou lesotundru až řídký porost břízy a borovice na úpatí. V boreálu (cca 6 500 až 5 500 roků před n. l.) se šířily v podhůří dřeviny smíšeného dubového lesa s lískou a v Krkonoších se pásmo lesa a lesotundry posunulo až na plata hor. Obecně se v Krkonoších šířila líska a jilm a není vyloučena ani přítomnost smrku a olše. Ve starším atlantiku (cca 5 500 až 4 000 roků před n. l.) se zúžilo pásmo horské tundry, došlo k většímu zápoji kleče a k pronikání smrku do vyšších poloh. Smrk převládal ve vyšších a středních polohách. V mladším atlantiku (cca 4 000 až 2 500 roků před n. l.) vystoupily smrčiny vysoko na horská plata, pás tundry byl podstatně zúžen. V Krkonoších se začal šířit buk a objevila se jedle. V subboreálu (cca 2 500 až 800 roků před n. l.) byla ukončena migrace všech hlavních lesních dřevin. Dále se šířil buk a především jedle. Ve starším subatlantiku (cca 800 roků před n. l. až 12. – 16. století n. l.) byla již vytvořena vertikální zonálnost obdobná dnešní. Maximální rozsah měly porosty s jedlím, smrkem a bukem. Dominance jednotlivých dřevin se střídala v závislosti na poměrech stanoviště i nadmořské výšce. Významná byla i oscilace horní hranice lesa v důsledku několika chladnějších klimatických výkyvů. Mladší subatlantikum (cca 12. – 16. století n. l. až dodnes) bylo již poznamenáno antropickými zásahy, které podmínily výraznou změnu vegetace i charakteru krajiny. Antropický zásah do přírody Krkonoš, který se pyloanalyticky průkazně projevuje, lze synchronizovat se zvýšenou aktivitou člověka asi až od 14. a zvláště pak od 16. století. Ovlivnění krkonošské přírody člověkem bylo pravděpodobně zásadnější než jak se v současnosti obecně přijímá. Podstatnější byla i změna krkonošské vegetace. Lidské zásahy ji značně zjednodušily. Zvláště ve vyšších polohách, kde se od 16. století praktikovalo *budní hospodářství*, měly lidské zásahy za následek monotónnost vegetace. Pastva dobytka byla příčinou ústupu pestřejšího sortimentu vegetace původní a naopak velkým současným výskytem trav (*Nardus stricta*) (Jankovská 2004).

Údaje ze 16. až 18. století uvádějí porosty smrkové, jedlové a bukové (Nožička 1957). Buk se vyskytoval i v čistých porostech větší rozlohy, převládaly ovšem smrkové porosty s vtroušenou jedlím, bukem a s ojedinělými javory. Javor se vyskytoval ve většině bukových porostů. Údaje z poslední doby (19. a 20. století) v lesních hospodářských plánech vypovídají spíše o rychlosti úbytku buku a jedle v důsledku přechodu na holosečné hospodaření.

Stav věkové a druhové skladby začal člověk výrazněji ovlivňovat už od 14. století v rámci vnitřní a vnější kolonizace. Nejvýraznější změny byly způsobeny (zejména ve východních a středních Krkonoších) rozsáhlými těžbami pro potřeby kutnohorských dolů ve 2. polovině 16. století, kdy byly lesy natolik vytěženy a zdevastovány, že pro nedostatek dřevních zásob musely být v roce 1609 těžby zastaveny. Po vytěžení převážné části původních smíšených lesů nastal rychlý pokles zastoupení jedle, buku a klenu. S *budním hospodářstvím* (od 16. století, s kulminací v 18. století) souvisí i odstraňování klečových porostů za účelem přeměny těchto ploch na pastviny a louky. Zpočátku se dobytek a kozy pásly i v lesních porostech. Původní zastoupení dřevin se dále měnilo, podíl smrku rostl na úkor jedle i buku a tento trend pokračoval až do konce 20. století. Vznikaly labilní smrkové monokultury, převážně špatné genetické kvality. Snížilo se zastoupení buku, jilmu, jasanu, javoru a z lesa téměř vymizela jedle (KRNAP 2022e).

Po velkých a častých povodních docházelo od druhé poloviny 19. století k postupnému znovuzalesnění hřebenových partií klečí. S prvními výsadbami kleče se započalo již v roce 1870 a nejintenzivněji se začalo v oblasti nad hranicí lesa zalesňovat po roce 1882.

Do vývoje dřevinné skladby v oblasti se také promítlo opětovné zalesňování zemědělských pozemků. První zprávy jsou již z roku 1800, ale ve větší míře se nelesní pozemky zalesňovaly od poloviny a hlavně od konce 19. století. Zalesňovalo se hlavně smrkem, na silně zamokřených místech byla vysazována olše, na některých lokalitách modřín, bříza a ojediněle buk.

V Krkonoších, v rámci tzv. imisních těžeb, bylo do roku 1994 vykáceno cca 7 000 ha lesa (KRNAP 2022a). Bylo to v souvislosti s imisní zátěží a působením negativních biotických a abiotických faktorů. Extrémní „poimisní“ holiny byly zalesněny opět převážně smrkem ztepilým, popř. jehličnatými exoty. Výsadba jehličnatých exot byla povolena jen z pokusných důvodů na cca 102 ha a od roku 1992 se dále neprováděla. Vlivem nepříznivých klimatických činitelů docházelo k jejich rychlému úbytku. V současné době se v porostech vyskytují jen ojedinělé zbytky jehličnatých exot, především v západních Krkonoších. Přirozená obnova v té době chyběla, protože smrk, buk ani jedle dlouhou řadu let prakticky neplodily a existující přirozené zmlazení bylo decimováno přemnoženou zvěří. Dle lokalit se prováděla síše i výsadba pionýrských dřevin, jako např. jeřáby, břízy a vrby. Z důvodu podpory stability porostů založených na pokalamitních plochách byly navrženy prosadby smrkových kultur 1. věkového stupně poloodrostky listnatých dřevin přirozené druhové skladby (Schwarz 2015).

Porovnáme-li rekonstruované zastoupení dřevin před významnými lidskými zásahy se stavem v polovině 20. století, kleslo zastoupení buku z 23 % na 2,6 % (nyní opět stoupá, stav k roku 2020 činí 6,1 %). Obdobně kleslo zastoupení jedle bělokoré ze 13 % na méně než 0,1 % (nyní opět stoupá, stav k roku 2020 činí 0,5 %). Pokud se jedná o listnaté dřeviny celkem, tak kleslo jejich zastoupení z rekonstruovaných 27 % na 5 % (nyní opět stoupá, stav k roku 2020 činí 13,2 %). Naopak zastoupení smrku se zvýšilo z rekonstruovaných 54 % na 87 % (nyní opět klesá, stav k roku 2020 činí 77,9 %).

Současná skladba lesů

V současných porostech je zastoupení jehličnatých dřevin **86,8 %**, z toho smrk 77,9 %, borovice kleč 6,9 %, modřín 1,4 %, jedle bělokorá 0,5 % a ostatní jehličnany (smrkové exoty, jedle obrovská, borovice lesní, douglaska) mají zanedbatelný podíl. Zastoupení listnatých dřevin je **13,2 %**, z toho buk 6,1 %, břízy 1,9 %, javory 1,2 %, olše 0,5 %, jasany 0,3 %, vrby 0,1 % a jednotlivé podíly dalších listnatých dřevin jsou zanedbatelné. Jedná se o stav k roku 2020. Přitom na cca 98 % porostní plochy v PLO 22 hospodaří Správa KRNAP, která má zpracované LHP pro LHC Harrachov, Vrchlabí a Maršov s platností od 1. 1. 2015 do 31. 12. 2024. Uvedené LHP jsou zpracované pro KRNAP a jeho ochranné pásmo, kde hospodaří Správa KRNAP, metodou na podkladě provozní inventarizace.

2.4.2 Historicky doložené rozšíření klimaxových dřevin

Klimaxové dřeviny v Krkonoších jsou smrk, jedle, kleč a buk.

V prvním tisíciletí našeho letopočtu byla oblast Krkonoš pokryta rozsáhlými hvozdy. Pralesy, tvořené smrkem, jedlí a bukem, přecházely nad horní hranici lesa v souvislé porosty borovice kleče (kosodřeviny). Pouze na lavinových drahách, suťových polích a nejvyšších vrcholech vyrůstala bylinná vegetace. Rozsáhlé odlesňování související s kolonizací území a později i s těžbou dřeva pro Kutnohorské stříbrné doly vedlo k likvidaci původních krkonošských porostů. Ty se zachovaly na nepřístupných místech a lokalitách nevhodných pro zemědělské využití (louky, pastviny, pole). Následné znovu zalesňování si vyžadovalo velké množství sadebního materiálu. Zpočátku bylo používáno místních semen, později byla část osiva, nakonec všechno, dováženo z Rakouska a Německa. Cizí osivo tak postupně vytlačilo krkonošský ekotyp smrku. Ohroženy byly i původní porosty borovice kleče, a to v souvislosti s „*budním hospodářstvím*“, protože se borovice kleč používala nejen na otop ale také k výrobě upomínkových předmětů (KRNAP 2022a). Dochovaná evidence sadebního materiálu klimaxových dřevin místního původu má jen omezenou vypovídací schopnost pro nedostatky v doložení konkrétní lokalizace zalesnění. Zbytky kvalitních porostů pocházejí také z prvních obnov porostů, které se prováděly přirozenou cestou zmlazením, semeno nalétalo z netěžitelných porostů, zbytků porostů a ze záměrně ponechávaných výstavků. Pokud se jedná o přirozené zmlazení z původních krkonošských porostů v období rozsáhlých devastačních těžeb (16. až 17. století), tak to bylo zanedbatelné.

Autochtonní populace dřevin se s největší pravděpodobností dochovaly na nepřístupných a velmi obtížně přístupných lokalitách a dnes jsou tyto lesní porosty vymezeny jako dílčí populace lesních dřevin (DPD). Jedná se o potenciál pro vyhledávání genových základů.

Dílčí populace lesních dřevin v PLO 22 – Krkonoše se nacházejí na cca 34 % plochy lesa.

Z toho smrk ztepilý se nachází v oblasti na 5,2 % plochy lesa. Jedná se o smrk horský, smrk sudetský krkonošský a smrk vysokohorský sudetský krkonošský.

DPD jedle bělokoré společně s bukem horským (Janské Lázně) se v oblasti nachází na 0,6 % plochy lesa.

DPD borovice kleče se v oblasti nachází na 11,6 % plochy lesa.

DPD buku lesního se v oblasti nachází na 18,4 % plochy lesa, z toho na 1,1 % plochy lesa je společně se smrkem horským (Dolní Dvůr) a na 0,6 % plochy lesa je společně s jedlí bělokorou (Janské Lázně). Jedná se o buk horský, buk sudetský krkonošský horský a buk sudetský krkonošský vysokohorský.

Výrazné zlepšení podmínek v obnově lesa nastalo po roce 1992, když se začaly vyskytovat semenné roky v poměrně krátkých intervalech a úspěšně se dařilo zajišťovat dostatečné množství semene i přirozenou obnovu prakticky u všech klimaxových dřevin, zejména buku.

Smrk ztepilý – Picea abies (L.) Karst.

Smrk ztepilý je historicky doložená hlavní klimaxová dřevina s největším rozšířením po celé oblasti (Nožička 1972). Mezi důležité rysy „smrku horského“ patří malý rozsah mechanického poškození terminálních vrcholů stromů, válcovitý tvar koruny dospělých stromů a větší vitalita ve srovnání s alochtonními populacemi. Ve vyšších polohách (především v 8. LVS) došlo v průběhu minulých tisíciletí zvýšeným tlakem drsného klimatu k razantnějšímu přirozenému výběru a s ním k většímu vyhranění morfologických znaků autochtonního smrku, jeho typickým znakem je např. červená barva nezrálých šišek.

Devastačními zásahy, probíhajícími hlavně v období 16. a 17. století, a následnou obnovou došlo k velkým změnám druhové skladby porostů ve všech LVS ve prospěch smrku. I když se semeno nikdy nepřestalo sbírat v různém množství v rámci jednotlivých velkostatků, tak ale v období let 1880 až 1920 podle písemných dokladů vysoce převažovaly nákupy semen smrku mimo oblast nad domácími zdroji.

Také po imisní kalamitě byla velká plocha (cca 7 000 ha) zničených smrkových porostů znovu zalesněna hlavně smrkem; opět bylo nutno použít sazenice a semeno původem mimo oblast pro nedostatek semene místního původu (absence semenných roků v letech 1978–1991). Distribuce semen, tím i sazenic, byla

v tomto období kontrolována a řízena centrálně. Lze předpokládat, že byla dodržována vhodná provenience sadebního materiálu pro horské podmínky a semeno je vhodného původu.

Opětovné zalesňování zemědělských pozemků, zejména od poloviny a hlavně koncem 19. století, bylo převážně také jen smrkem. V období do roku 1880 se používalo semeno místní provenience. Po roce 1880 až do roku 1920 zcela převládlo semeno cizího původu, často nevhodné provenience; nevhodné pro horské podmínky Krkonoš. Porosty vzniklé v tomto období vykazují převážně špatnou kvalitu, zvláště těžké poškození vrcholovými zlomy. Velká část jich byla obnovena v druhé polovině 20. století v rámci rekonstrukcí a imisních těžeb. Pro výsadbu po roce 1945 byl již dodáván sadební materiál jen místního původu.

V pásmu kleče smrk přežívá na hranici svých ekologických možností. V rámci všech etap zalesňování klečí sice byly činěny pokusy o příměs smrku, v poslední etapě dokonce z místního osiva vypěstovaného ve vysokých nadmořských výškách při horní hranici lesa, ale skončily vesměs neúspěšně. V pásmu nad horní hranicí lesa je proto možné považovat genofond smrku ztepilého za nenarušený, nikoli však za stabilizovaný (Lokvenc 1958).

Jedle bělokorá – *Abies alba* Mill.

Jedle bělokorá byla v původních lesních porostech Krkonoš jednou ze tří hlavních dřevin. Ale zejména devastující těžby v 16. až 17. století a následné holosečné hospodaření byly příčinou vytvoření nevhodných podmínek pro její přirozenou obnovu. Ani později nebyla obnově jedle věnována náležitá pozornost a tak její podíl značně klesal, zejména na velkostatkách Maršov a Vrchlaví. Semeno jedle se sbíralo nepřetržitě a podíl domácí provenience převážně převyšoval dovoz.

V souvislosti s poškozením imisemi je pozoruhodné, že jednotlivě zastoupené jedle v porostech lépe snášely imisní zátěž a jevily vyšší odolnost než dominantní smrk.

V posledním období dochází k nárůstu zalesňování jedlí a její původ je z evidovaných místních zdrojů.

Borovice kleč – *Pinus mugo* Turra (kosodřevina)

Borovice kleč historicky byla a dosud je dominantní dřevinou nad horní hranicí lesa. Vývoj klečových porostů byl narušen v 16. až 18. století kolonizací horských poloh, když začalo plošné vykacování porostů kleče k získání ploch pro pastvu dobytka, sklizeň trávy a stavbu obydlí. Odlesnění dosáhlo vrcholu v první polovině 19. století, kdy se poměr mezi plochou klečových porostů a plochami holými ustálil. K většímu odlesnění došlo v pozdější době při výstavbě stálého pohraničního opevnění v letech 1936–1938, kdy byly též ve větší míře budovány přístupové komunikace.

S prvními výsadbami kleče se započalo již v roce 1870. Nejintenzivněji se však začalo v oblasti nad horní hranicí lesa zalesňovat po velkých povodních, které postihly Krkonoše v roce 1882, 1883 a 1897. Bylo rozhodnuto provést zalesnění holých ploch v pramenných částech řek v pásmu kolem horní hranice lesa hlavně klečí a také smrkem. Cílem akce bylo zalesnění, realizace dílčího zpevnění toků a upravení lesních porostů v pruhu 20 m po obou stranách toků. Ve velkém rozsahu začaly zalesňovací práce v roce 1898 a dokončeny byly v roce 1916. Semeno pro pěstování sazenic kleče bylo až na nepatrné výjimky nakupováno mimo oblast Krkonoš. Nákupy byly z cca 90 % od firmy z Innsbrucku. Jednalo se o ekotypy subspecie kleče alpské. Na Jilemnickém panství byla rovněž ve školce pěstována kleč francouzská západoalpská. Porosty uměle založené v letech 1879 až 1945 jsou převážně cizí provenience. Dá se předpokládat, že porosty původní kleče jsou ve věku nad 150 let. Celkový rozsah použitých semen z geograficky nepůvodních dřevin v tomto období mohl způsobovat korozi genofondu původní kleče. Populace původního ekotypu krkonošské borovice kleče je možno velice přesně určovat nejen podle morfologických znaků (hlavně šišek), ale i podle historických podkladů dovozu semen a záznamů o prováděných výsadbách. Lze je identifikovat také podle pravidelného uspořádání keřů.

Po roce 1951 se provádělo další zalesňování klečí podle nově vyhotoveného speciálního LHP pro vysokohorskou oblast a ukončeno bylo v roce 1991. Podkladem pro vypracování perspektivního plánu vysokohorského zalesnění byla práce Ing. Theodora Lokvence, pracovníka VÚLHM – Výzkumná stanice Opočno „Plán zalesnění východní a západní části nad hranicí lesa v Krkonoších“ z let 1958–1960 a „Směrnice

pro umělou obnovu porostů nad vegetační hranicí hospodářských dřevin v Krkonoších“. První LHP pro vysokohorskou oblast vypracoval ÚHÚL Brandýs nad Labem pro LHC Harrachov, LHC Vrchlabí a LHC Maršov na období 1966–1975. Byla vymezena vysokohorská oblast, zjištěn stávající stav, výsledky minulého hospodaření a stanoven celkový perspektivní plán vysokohorského zalesnění.

Pro LHP s platností od 1. 1. 1992 (ÚHÚL 1991) byla vyhotovena mapa původu kleče s rozlišením původní krkonošské kleče, výsadeb z konce 19. století do roku 1945 s uvedením roku výsadeb (nepůvodní kleče tehdy ve věku 41 až 110 let) a výsadeb po roce 1945 (tehdy 1 až 40 let), kde původ není zaručen. Původ semene byl krkonošské provenience, ale není vždy zaručen; při sběru osiva mohlo dojít z neznalosti trhačů i k záměně některých nepůvodních keřů. Přirozená obnova kleče je sporadická.

V období po imisní kalamitě byla kleč uměle vysazována i pod horní hranicí lesa při obnově odumírajících smrkových porostů.

Kleč bývala na některých místech sázena příliš hustě a postupným rozrůstáním dochází k omezování vzácných druhů rostlin (jedná se např. o jestřábníky, arniku, hořce, plavuníky apod.). Mimo to pod povrchem jsou stovky tisíc let vznikající unikátní druhy půd z tříděných kamenů dle tvaru a velikosti zvané polygonální či brázděné. A právě rozrůstání kleče ohrožuje tyto půdy a také thufury (unikátní mrazové půdní kopečky – pozůstatek doby ledové) a putující kamenné bloky. Kleč se tak stala hrozbou pro unikátní přírodu arkoalpínské tundry Krkonoš (Drahný 2010). Z tohoto důvodu došlo k realizaci projektu „Prořezávka klečových porostů I. zóna KRNAP“. Projekt byl rozdělen do tří fází. Fáze I. představovala krom vlastní realizace také přípravnou fázi projektu (2005–2008) (KRNAP 2022f). Vlastní realizace spočívala ve výřezu zadavatelem označených klečí, transportu do blízkosti komunikace, ale také transportu hmoty helikoptérou. Součástí projektu bylo i štěpkování a odvoz štěpky na určené deponie. Na fázi I. navazovala fáze II. Součástí projektu byla také realizace tzv. pozitivních arondací, tedy výsadeb sazenic kleče na narušená místa (např. erozí), nebo na ruderalizovaná místa v okolí cest, případně na místa s nepřírodně rovnými okraji dříve vysázených porostů kleče. Jednalo se o výsadbu pomístnou a nepravidelnou (skupinovitou) (KRNAP 2022g). Fáze III. navazovala na dvě předchozí etapy. Ponechány byly veškeré původní polykormony kleče a odstraňovaly se pouze prokazatelně nepůvodní výsadby, kleč napadená parazity nebo mechanicky poškozená. V důsledku takovéto šetrné prořezávky došlo k zamezení zmenšování ohrožených přírodních stanovišť, na kterých by prorůstající kleč vedla k jejich zániku. Cílem Správy KRNAP bylo realizací opatření předejít dalšímu ohrožení botanických i geomorfologických lokalit v I. zóně KRNAP. Datum ukončení projektu byl stanoven na 31. 8. 2022 (KRNAP 2022h).

Buk lesní – Fagus sylvatica L.

Buk byl v Krkonoších druhou nejzastoupenější dřevinou a vyskytoval se ve všech LVS, mimo klečového a samozřejmě i alpského. Před středověkou kolonizací panovaly stále příznivé podmínky pro šíření buku. Šíření buku neodporoval ani následný toulavý způsobu těžeb, který se více promítal do kvality stromového inventáře. Zlom v neprospěch buku nastal až s nástupem devastačních těžeb v 16. až 17. století. Následné zavádění holosečného hospodaření prohloubilo nevhodné podmínky pro jeho přirozenou obnovu. Vedle přímého odlesnění pro zemědělské využití (louky, pastviny, pole), docházelo také k pastvě dobytka v ponechaných bukových porostech. Pro své užitkové vlastnosti byl buk navíc intenzivně těžen a postupně se snižovalo jeho zastoupení. Přesto si udržel druhé nejvyšší zastoupení, při pomnutí borovice kleče (zastoupení buku je k roku 2020 cca 6,1 %).

Kde to podmínky umožňovaly, tak se obnova prováděla přirozeným zmlazením a nálety byly později doplňovány uměle. Obecně nebyla obnova buku věnována náležitá pozornost a tak jeho podíl v porostech značně klesal, zejména na velkostaticích Maršov a Vrchlabí.

Převážná část semene buku byla místní provenience, zejména v počátcích umělých obnov. Na přelomu 19. a 20. století byla část semene i sazenic nakoupena, ale použitím malého množství sazenic do umělé obnovy nebyl genofond buku v oblasti zásadně ovlivněn. Při absenci semenných roků v druhé polovině 20. století bylo dováženo semeno i sazenice (také z náletů) ze Slovenska i z Podkarpatské Rusi. Evidence místa původu a lokalit použití je jen omezená.

Původní buky se postupně blíží věkové hranici dožití, ale od konce 90. let 20. století se zastoupení buku postupně zvyšuje. Je to dáno vyšším podílem buku při výsadbě a také tím, že po roce 1992 se začaly vyskytovat časté semenné roky a úspěšně se daří zajišťovat potřebné množství místního semene i přirozenou obnovu buku.

2.4.3 Původ semen a sadby

V počátcích rozsáhlejších těžeb dřeva, probíhajících od poloviny 16. století, se úmyslná obnova porostů v Krkonoších neprováděla a probíhala jen přirozená obnova zmlazením.

První zmínky o sběru semen lesních dřevin, luštění a síji spadají do období kolem poloviny 18. století. Umělá obnova byla v Krkonoších používána od roku 1748. Mezi lety 1748 a 1848 mohlo dojít k výsevu pouze místního osiva, ale často do nevhodné nadmořské výšky nebo na nevhodná stanoviště. Sběr semene pro umělou obnovu byl nařizován různě podle jednotlivých velkostatků. Původu semen byla v historických i novodobých pramenech věnována velká pozornost, neboť nevhodná provenience nejvýraznějším způsobem v negativním smyslu ovlivnila krkonošské lesy. Pro ekonomickou výhodnost a nedostatek pracovních sil bylo však semeno, zvláště smrku, nakupováno u rakouských a německých firem (luštění). Tím docházelo k zavlečení nevhodných ekotypů jehličnatých i některých listnatých dřevin pro horské přírodní podmínky. Semeno bylo nakupováno u obchodníků (v mnoha případech se jednalo o překupníky), kteří semeno vykupovali od sběračů a dodávali velkostatkům. Nakoupené semeno od firem nevyjadřovalo skutečné určení původu a jedná se tedy o semena neznámého původu. Na jednotlivých velkostatech se uvádí u nákupu místo původu, což vyjadřuje většinou jen místo sídla obchodní firmy, ale není známé místo sběru, a také není dohledatelné, kde byl sadební materiál použit. Tyto nepřesné údaje znemožňují posuzovat u konkrétních porostů skutečná místa původu jednotlivých dřevin a jejich genetickou kvalitu.

Počátek nákupu semene smrku se vztahuje k roku 1848. Šlo o nákup smrkového semene pro panství Jilemnice, tam byl také poprvé nakoupen modřín (1866) a buk (1874). Jedle bělokorá byla poprvé nakoupena na panství Maršov v roce 1872, stejně jako kosodřevina, která byla nakoupena v roce 1888.

Množství nakupovaných semen se postupně zvětšovalo, největšího objemu nákupů semen se dosáhlo na počátku 20. století. Nakupovalo se semeno hlavních i ostatních domácích jehličnatých a listnatých dřevin a došlo i k introdukci nepůvodních druhů dřevin. Na začátku 20. století se dovoz rozšířil i o sazenice, zejména na velkostatku Vrchlabí a Maršov. Nakupovalo se ze školek v Halstebeku, Rathenova, Okrouhlic u Havlíčkova Brodu, Hakerových školek v Hradci Králové aj.

Obnova sadbou si vyžádala zakládání lesních školek a získávání dostatečného množství osiva. První školky byly založeny na Maršovsku v roce 1876, na Vrchlabsku v roce 1862 a na Jilemnicku v roce 1870.

Po 1. světové válce většina místních velkostatků kupovala semeno hlavně z Pošumavské luštiny v Českých Budějovicích, částečně od semenářského oddělení státních lesů nebo od dodavatelů ze Slezska.

Od roku 1945 byly všechny sebrané šišky a šištice zasílány k luštění do Pošumavské luštiny, Semenářského závodu České Budějovice a do Semenářského závodu Janovice u Rýmařova, které také zajišťovaly distribuci semen podle požadavků jednotlivých odběratelů. Od roku 1971 je semeno lesních dřevin odesíláno do Semenářského závodu Týniště nad Orlicí, který navázal na předchozí šedesátiletou tradici centrálního luštění lesních dřevin v Českých Budějovicích. Závod zpracovává semennou surovinu jehličnatých a listnatých dřevin včetně keřů a vyluštěné osivo skladuje jak krátkodobě tak i dlouhodobě (na 10 a více roků) v chladírenských a mrazících boxech. Podrobněji viz <https://semenarskyzavod.cz/o-nas/>.

Ministerstvo zemědělství ČR (MZe) v souladu se zákonem č. 149/2003 Sb., v platném znění, vyhlásilo Národní program ochrany a reprodukce genofondu lesních dřevin (Národní program) na období 2014–2018. Na něj navazuje od 1. 1. 2019 Národní program na období 2019–2027. Hlavním cílem Národního programu je zachovat a reprodukovat genofond lesních dřevin jako součást národního bohatství pro budoucí generace. V rámci tohoto programu byla v České republice zřízena Národní banka osiva a explantátů lesních dřevin. Podle § 29 odst. 2 písm. d) zákona č. 149/2003 Sb. pověřilo MZe Výzkumný ústav lesního hospodářství

a myslivosti, v. v. i., jako určenou osobu, zajištěním provozu této banky. Národní banka osiva a explantátů lesních dřevin je rozdělena na dvě samostatné části – Národní banku osiva lesních dřevin a Národní banku explantátů lesních dřevin (VÚLHM 2021).

Smrk ztepilý – Picea abies (L.) Karst.

Šišky se sbíraly v rozsáhlých autochtonních porostech hlavně po těžbě. Vzhledem ke změně ekonomické situace (ale i pro jiné výhody jako nezávislost na semenných rocích, zaručená kvalita semen nebo dodání jakéhokoliv množství) se započalo s jeho nákupem od známých firem na území Rakouska, Německa i z českých zemí. Hlavním dodavatelem byly firmy z Nagoldu, Darmstadtu, Neustadtu a Innsbrucku, z českých zemí z Turnova, Českých Budějovic, Kladské aj. Od počátku dovozu se jednalo o významný objem semene.

Vypěstované sazenice ze semene neznámého původu byly často nevhodně vysazovány i do vyšších a horských poloh. Výsledkem jsou dnešní geneticky nevhodné porosty opakovaně poškozované sněhem, námrazou, často méně přirůstavé a hojně postižené hnilobami dřeva. Tyto geneticky nevhodné smrkové porosty s věkem nad 100 let a s plochou 880 ha je třeba přeměnit umělou obnovou, přirozená obnova smrku je v těchto porostech je nepřipustná.

Import semen a zavádění převážně cizích ekotypů smrku do krkonošských lesů trvalo až do konce první světové války. Ze 17 000 kg semene nakoupeného od roku 1876 do dvacátých let 20. století bylo pouze 40 % semen vhodné provenience. Nejhorší stav byl na velkostatku Vrchlábí, kde podíl semen nevhodné provenience dosahoval 96 %, potom následoval Maršov se 74 % a nejlepší stav byl na velkostatku Jilemnice, kde dosáhl pouze 20 %. Některé z těchto geneticky nevhodných porostů byly již obnoveny. Podle podílu dodaného množství semen převažoval dovoz smrku rakouského (*Picea excelsa austriaca* Svob.) a německého (*Picea excelsa germanica* Svob.).

Znovuzalesnění bývalých zemědělsky využívaných pozemků probíhalo postupně od roku 1840. Při výsadbě se používal smrk a jen omezeně olše, podíl přirozené obnovy listnatých dřevin byl minimální. Původ sazenic až do roku 1920 byl z nakoupeného semene a převažovala cizí provenience. Předpokládá se, že po roce 1920 se pro zalesňování používalo již domácí semeno.

Také k zalesnění cca 7 000 ha holin po imisně ekologických a kůrovcových kalamitách v posledních 20. letech 20. století byl sadební materiál pro absenci semenných roků dodán většinou ze školek mimo oblast. Některé vysazené porosty mají pravděpodobně, z hlediska genetických vlastností, neodpovídající původ pro horské podmínky. Mají nadměrný výškový přírůst, slabé kmínky a větve oproti jedincům pocházejících z původních porostů (ty mají zhruba poloviční výškový přírůst a podstatně silnější kmínky). Tyto umělé výsadby pravděpodobně pocházejí z nižších poloh, vyznačují se převážnou tvorbou jarního dřeva a omezenou tvorbou pozdního dřeva. Na tyto projevy může mít vliv i rychlá mineralizace humusu po odlesnění, aktivizace přístupných živin, předchozí vápnění a přihnojování kultur, případně zvýšená hladina volného dusíku v ovzduší. Velkou neznámou je obecně budoucí chování smrkových porostů vzniklých zalesněním holin po imisních těžbách.

Jedle bělokorá – Abies alba Mill.

Také šišky jedle se sbíraly hlavně po těžbě, ale v důsledku značných exploatačních těžeb ve východních, středních, ale i západních Krkonoších v 16. a 18. století pro kutnohorské doly a vzniklé sklárny a hutě, došlo k celkovému poklesu zastoupení jedle nebo i k jejímu úplnému vymizení v některých lokalitách.

Nakupovaly se především semena cizí provenience, která dodávaly rakouské a německé firmy, především z alpské oblasti. Podle historických průzkumů bylo od roku 1856 do roku 1920 nakoupeno 4 500 kg semen. Na jilemnickém velkostatku bylo zavádění jedle nejrozšířenější a podíl dovozu jen 7 %, na vrchlabském 29 % a maršovském 92 %. Do Krkonoš byla zaváděna jedle bělokorá alpská (*Abies alba alpina* Svob.). Rozdíly mezi jedlí místního původu a jedlí cizí provenience nejsou ale přesněji doloženy. Po roce 1920 se používá semeno jen domácí provenience.

Borovice kleč – *Pinus mugo Turra (kosodřevina)*

V posledních letech 19. století bylo období velkých povodní a následných škod, hlavně na velkostatku Maršov a Vrchlabí. Vznik takto katastrofálních povodní byl dán do souvislosti s narušením vodního režimu odlesněním hřebenových oblastí hor a chybějícími porosty dřevin v pramenných částech řek. Bylo rozhodnuto provést zalesnění v pásmu kolem hranice lesa hlavně klečí a smrkem. První doložené výsadby kleče se datují v roce 1870. Ve velkém rozsahu začaly zalesňovací práce v roce 1898 a dokončeny byly v roce 1916. V počátečních fázích bylo používáno semeno z původních porostů, ale jeho celkový podíl byl minimální. Po roce 1896 se začalo nakupovat osivo ve velkém a z doloženého množství do roku 1916 (tj. 520 kg) až 90 % dodaly firmy z Innsbrucku, Neustadtu, Nagoldu a jen necelých 10 % z Turnova. U nepatrného množství semen se nepodařilo zjistit dodavatele. Celkem bylo zalesněno 439 ha vybraných ploch – 242 ha na panství Jilemnice, 186 ha na panství Vrchlabí a 11 ha na panství Maršov. Některé z těchto geneticky nevhodných porostů byly již obnoveny a do současné doby se zachovalo cca 40 % plochy těchto výsadeb. Přirozená obnova původní kleče byla pouze sporadická.

Do Krkonoš byla zaváděna kleč alpská (*Pinus mugo* susp. *Mughus* Scop.), kleč rakouská (*Pinus montana austriaca* Svob.) a kleč předalpská (*Pinus montana vindelica* Svob.). V roce 1903–1906 se na Rezku rovněž pěstovala kleč francouzská západoalpská (*Pinus montana gallica* Rafn.). Je to stromový typ s korunou připomínající korunu smrku. Šišky krkonošské kleče a introdukované kleče lze rozlišit.

Po roce 1951 bylo prováděno další zalesňování klečí podle nově vyhotoveného speciálního LHP pro vysokohorskou oblast. Toto zalesnění bylo prováděno klečí z osiva z uznaných porostů krkonošské provenience a bylo ukončeno v roce 1991. Původ osiva těchto výsadeb ale není vždy zaručen; při sběru osiva mohlo dojít z neznalosti i k záměně některých keřů nepůvodní provenience. Po roce 1991 bylo zalesněno cca 150 ha převážně pod horní hranicí lesa v pásmu zakrslých smrčin. Jednalo se o obnovu odumírajících porostů vlivem imisí po roce 1982 (výsadby a podsadby).

Modřín opadavý – *Larix decidua* Mill.

V lesích KRNP a jeho ochranného pásma je z nepůvodních druhů lesních dřevin (dříve geograficky nepůvodní dřeviny) ve větší míře přítomen pouze modřín evropský. V rámci managementu nebude uměle rozšiřován, jeho případná obnova bude realizována pouze prostřednictvím přirozeného zmlazení. V rámci dalších výchovných a stabilizačních zásahů bude jeho zastoupení redukováno a udržováno maximálně na úrovni stanovené rámcovými směrnici hospodaření (KRNP 2022i).

V historických průzkumech je nejstarší zmínka o dovozu semene modřínu do podhůří Krkonoš z roku 1683, a to na panství Vlčice, kam přišlo semeno z velkostatku Murrau ve Štýrsku a je doloženo i jeho vysetí. Na velkostatku Jilemnice bylo větší množství semene kolem roku 1800, původem z Janovic. Nárůst nákupu semene modřínu na panství Jilemnice byl od poloviny 50. let 19. století, převládal jesenický modřín z Bruntálska a Rýmařovska. V 70. letech 19. století se začalo s většími nákupy i na velkostatcích Vrchlabí a Maršov, postupně zcela převládal alpský modřín. Na statku Vrchlabí ale bylo semeno modřínu vyséváno jen velmi omezeně. Semeno dodávaly firmy z Innsbrucku, Neustadtu a Nagoldu. Ve 20. letech 20. století se zvýšil nákup semen modřínu jesenického. Dovoz z alpských oblastí končí kolem roku 1930. Od roku 1850 do roku 1930 představuje poměr domácího semene 20 % proti 80 % cizí alpské provenience. Od roku 1930 byl používán jen modřín domácí, převážně jesenický. Od počátku větších nákupů v 60. letech 19. století do roku 1930 modřín zůstal při zalesňování druhou nejpoužívanější dřevinou po smrku.

Do Krkonoš byl zaváděn dovozem modřín jesenický (*Larix decidua silesiaca* Sim.) a modřín alpský (*Larix decidua alpica* Sim.). Jen ojediněle byl vysázen modřín sibiřský (*Larix sibirica* Ledeb.) a modřín japonský (*Larix kaempferi*).

Borovice limba – *Pinus cembra* L.

Po zdařilých pokusech s pěstováním na Šumavě a Jeseníku bylo na některých panstvích nařízeno pěstovat limbu. Limba se používala k zalesňování nad hranici lesa spolu s kosodřevinou a v menší míře i v porostech pod touto hranicí.

První nákup semene byl na velkostatku Jilemnice v roce 1880, na velkostatku Vrchlabí 1897 a Maršov 1895. Poslední nákupy jsou doloženy v roce 1916. Nakupovalo se od firem z Innsbrucku, Knittenheimu a Nagoldu. Celkem bylo dovezeno 681 kg semene limby alpské (*Pinus cembra alpina* Rikli), dodány byly také sazenice.

Při kontrolách v roce 1922 byl konstatován dobrý zdravotní stav a růst. Později následoval na mnoha místech její úhyn. Výsadba limby byla neúspěšná a v současnosti se vyskytuje jen ojediněle.

Ostatní jehličnany

Do Krkonoš bylo zaváděno v menším rozsahu několik dalších druhů jehličnatých dřevin. V historických záznamech jsou uváděny roky dodávky semen a první data o jejich pěstování. Ve výkazech jsou často označovány hromadně jako exoty nebo jako jednotlivé druhy. Nejvíce nákupů bylo v polovině 19. století a doklady o jejich pěstování jsou na přelomu 19. a 20. století. Z těchto druhů, které neměly významnější podíl při obnově porostů, nalézáme dnes jenom několik málo jedinců a často se uvádí místo jejich výskytu podle velkostatků.

Za nejvýznamnější z hlediska lesního hospodářství lze považovat douglasku tisolistou (*Pseudotsuga menziesii* Mirb.). Výsadby pocházejí z let 1905–1913 a část těchto velmi kvalitních douglasek se přirozeně zmlazovala. Nákup převládá z alpské oblasti. V letech 1958 až 1973 byly založeny asi 4 hektary kultur na lesním závodě (LZ) Horní Maršov a v menší míře na LZ Vrchlabí. Jak ukazují výsledky, pěstování douglasky v Krkonoších dosahuje uspokojivých výsledků. Ale je to dřevina nepůvodní a do KRNAP nepatří.

Další dřevinou je smrk pichlavý (*Picea pungens* Engelmann), který byl poprvé vysázen v roce 1908. Při zalesňování imisních holin v období 1982–1993 byl použit na všech LZ na ploše cca 120 ha a v posledním období je intenzivně redukován, resp. se jeho zdravotní stav zhoršil natolik, že v konkurenci s naším smrkem mizí sám.

Také byla používána borovice pokroucená (*Pinus concorta* DGL.). Na všech LZ na ploše cca 8 ha. Po zalesnění dobře odrůstala, ale byla značně poškozena vytloukáním jelenů.

Smrk pichlavý i borovice pokroucená byly vysazovány na rozsáhlé imisní holiny v rámci výsadb náhradních dřevin. Cílem je postupné dokončení jejich eliminace v rámci výchovných zásahů (KRNAP 2022i).

V historických průzkumech se uvádí introdukce semen v malém množství dalších druhů smrku, jedle, modřínu a borovice, ale do současnosti se zachovaly v lesních porostech nebo parcích jen jedinci.

Buk lesní – *Fagus sylvatica* L.

Po devastacích těžbách, rozsáhlém odlesňování a intenzivní těžbě pro jeho užitkové vlastnosti se postupně snižovalo jeho zastoupení a z tohoto důvodu byl sběr semene buku omežován nedostatkem zdrojů. Přesto převážná část používaného semene buku byla místní provenience. První záznamy o nákupu jsou kolem let 1874–1876 z Lince a Innsbrucku a v letech 1897–1909 z oblasti Tyrol. Neznámá provenience buku se objevila na Jilemnickém panství.

Obnova se prováděla přirozeným zmlazením a nálety byly později doplňovány uměle.

Při zalesňování v první polovině 20. století se využívalo jen semene buku místní provenience. Při absenci semenných roků v druhé polovině 20. století bylo dováženo semeno i sazenice (také z náletů) ze Slovenska i z Podkarpatské Rusi. Evidence místa původu a lokalit použití je jen omezená. Po nástupu semenných roků od roku 1992 se využívá jen semeno místní provenience.

Bříza bradavičnatá – *Betula verrucosa* Ehrh.

Bříza je považována za původní dřevinu a její semeno bylo používáno při obnově ve velkém rozsahu. Využívala se její schopnost pro přirozenou obnovu, ale při velkých holinách a nedostatku semenných stromů se vysévala do připravených plošek nebo na sních. Pro zalesňování se zajišťovalo semeno vlastním sběrem. Je zaznamenán nákup jen 40 kg semene z alpské oblasti. Úspěšná obnova břízou bradavičnatou je cca do 750 m n. m., což je její přirozený výskyt. Při zalesňování imisních holin (horská stanoviště) bylo vyseto velké množství semene původem z nižších poloh. Vlivem drsných klimatických podmínek došlo k úplnému nezdaru obnovy.

Ve vyšších polohách byla vysázena a individuálně chráněna plastovými chrániči bříza pýřitá (*Betula pubescens* Ehrh.) a bříza karpatská (*Betula carpatica* Waldst.), obě místního původu. Oba druhy dobře odrůstaly, ale obtížné bylo zajistit jejich ochranu před sněhem a zvěří.

Olše lepkavá – *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn. a Olše šedá – *Alnus incana* (L.) Moench.

Semeno se sbíralo nepřetržitě pro místní potřebu, větší množství semene bylo i nakupováno. Doložen nákup 215 kg, dovážely se také sazenice, ale původy jsou neznámé. Lze předpokládat tuzemský původ. Na konci 20. století byla úspěšně vysázena olšička zelená (*Duschekia alnobetula* /dříve *Alnus viridis*/), ale jako nepůvodní druh dřeviny byla odstraněna.

Javory – *Acer* sp. div.

V souvislosti s rozsáhlými těžbami v 16. až 18. století klesalo zastoupení javorů. Javor klen (*Acer pseudoplatanus*) byl od středověku využíván k výrobě potaše (pálením se získával draselný popel a vyluhováním vodou a následným odpařením se získávala potaš (uhličitan draselný), surovina nezbytná pro výrobu skla, ale i mýdla atd.). Při obnově lesa se používalo semeno převážně místního původu, ale i z dovozu. Doložen je nákup 220 kg semene a dodávána byla menší množství jak domácí provenience, tak i z alpské oblasti. V historických průzkumech se také uvádí v roce 1874 nákup javoru mléče (*Acer platanoides* L.) na velkostatku Jilemnice, bez uvedení původu.

Jeřáb ptačí – *Sorbus aucuparia* L.

Používalo se semeno převážně místního původu, nákup je doložen jen u 10 kg. Využívala se přirozená obnova, nebo byly vysazovány obalované sazenice z náletu. Pro zalesňování holin po imisně ekologických kalamitách v posledních 20. letech 20. století, bylo semeno i sazenice jeřábu ptačího dodány z nižších poloh východočeského kraje a z hlediska genetické kvality měly neodpovídající původ pro horské podmínky. Výsledkem byl úplný nezdar obnovy.

Jasan ztepilý – *Fraxinus excelsior* L.

Používalo se semeno místního původu, nákupy nejsou doloženy. Využívala se přirozená obnova nebo byly vysazovány obalované sazenice z náletu.

Ostatní listnaté dřeviny nacházející se v PLO 22 – Krkonoše mají zanedbatelný podíl.

Pro KRNAP a jeho ochranné pásmo jsou závazné Směrnice pro používání sadebního materiálu, které stanovují podmínky pro použití reprodukčního materiálu v jednotlivých zónách. Nepůvodní dřeviny se postupně redukuje.

2.5 Další historické souvislosti

2.5.1 Škody na lesích

Škody na lesích a poškození lesních ekosystémů způsobené abiotickými i biotickými činiteli se opakují od nejstarších dob. Od počátku 19. století je stav i poškození lesů podstatně ovlivněn činností člověka. Záznamy o výjimečných škodách jsou zmiňovány i v historických dokladech na jednotlivých majetcích.

Vítr

Hlavním škodlivým činitelem v celé PLO 22 – Krkonoše byl a nadále zůstává bořivý vítr. Větrné poměry jsou vzhledem k výrazné členitosti pohoří složité a značně proměnlivé. Obecně však v Krkonoších převládají severozápadní až jihozápadní větry; v průběhu roku je nejsilnější větrné proudění v zimě, nejslabší bývá v létě. Největřnějšími místy jsou náhorní plošiny kolem Labské a Luční boudy a samotný vrchol Sněžky, kde nejsou výjimkou i větry charakteru vichřice až orkánu o rychlosti i přes 150 km/hod. (KRNAP 2022k). Dá se říci, že s ohledem na značnou členitost terénu mohou škodit větry všech směrů. Po odlesnění části hřebenových porostů v rámci exhalačních těžeb (1982–1994) byly značné škody způsobené i přepadovými větry. Směr větru je často změněn konfigurací terénu, takže stejná vichřice působí v různých lokalitách z jiného směru. Podrobné sledování směrů bořivých větrů v Krkonoších provedl na přelomu 20. století místní lesmistr *Bakesch* a zpracoval „Mapu větrů“.

Výše škod způsobených větrem byly různé a často dosahovaly rozsahu kalamit. V období mezi lety 1786 a 1931 bylo v Krkonoších zaznamenáno 45 větrných kalamit. Největší rozsah škod větrem je uváděn v letech 1786, 1868, 1925, 1966 (Schwarz 1997). Také v dalších letech byly zaznamenány značné škody větrem, a to v roce 1974 a 1976. Nebývalé gradace dosáhly škody větrem po roce 1982, kdy bylo započato s velkoplošnými exhalačními těžbami. Ty se realizovaly podle stavu poškození a předpokládané rychlosti odumírání porostů, takže další porosty byly odhalovány bořivému větru. Největší škody v posledních letech způsobil orkán *Kyrill* (leden 2007). V Krkonoších způsobil škody prakticky po celém území. Nejvíce řadil ve východních Krkonoších, zejména v okolí Horní Malé Úpy. Celkem bylo poškozeno 87 733 m³ dřeva na 3 903 ha. Na 120 ha byl les zcela srovnán se zemí, na dalších 575 ha zbyla zhruba polovina stromů. Na zbytku poškozeného území se jednalo o jednotlivé polomy (KRNAP 2022l). Dále velké škody způsobil orkán *Emma* (březen 2008) a pak orkán *Herwart* (říjen 2017), orkán *Xanthos* (listopad 2017), orkán *Friederike* (leden 2018), bouře *Fabienne* (září 2018), vichřice *Eberhard* (březen 2019), orkán *Sabine* (únor 2020) a další silné větry v prosinci 2020 a v prosinci 2021.

Škody větrem tvoří hlavní podíl na živelních nahodilých těžbách (cca 90 % vítr, cca 10 % sněh).

Sněh, námraza (ledovka)

Škody sněhem i námrazou (ledovkou) jsou v oblasti velmi časté, mnohdy v kombinaci s působením větru. Projevovaly se vrcholovými zlomy v různé intenzitě, často opakovaně po více let, hlavně v porostech od 20. do 90. let. Sněh působil pravidelné škody i v hustých mlazinách z plnosíjí, nebo v hustých, nedostatečně vychovávaných porostních skupinách (v minulosti většina porostů), kde lámal celé porostní skupiny a vytvářel značné mezery. Sněhové polomy většího rozsahu byly: 1883–1885, 1907–1908, únor–březen 1928, 27.–28. října 1930. Rozsáhlé poškození porostů mokřým sněhem bylo v zimním období 1966–1967. Škody menšího rozsahu se vyskytují téměř každoročně.

Nejvíce a opakovaně jsou poškozovány sněhem a námrazou smrkové porosty nevhodné provenience (ze sadebního materiálu nevhodného pro polohy nad 700 m n. m.). Zejména se to týká porostů, které byly založeny jako I. generace lesa, založené z osiva neznámého původu. Poškození vrcholovými zlomy je zdrojem hnilob v horní části kmene.

Ohrožení sněhem v PLO 22 je v rámci ČR největší.

Laviny

Laviny mají většinou stabilní hranice (lavinové katastry) i dráhy, dno drah je většinou odkryté až na matečnou horninu. Škody nastávají v případech, když lavina nahromadí na konci dráhy suťový materiál nebo pokud bylo laviniště zalesněno.

Lavinová území se v oblasti dotýkají 558 ha lesa (lavinová území se ještě vyskytují v PLO 27 – Hrubý Jeseník – 109 ha lesa).

Povodně

Na přelomu 19. a 20. století způsobily povodně ohromné škody na lesích i na majetku a vyžádaly si i lidské oběti. Příčinou škod takového rozsahu bylo vedle vysokých srážkových úhrnů též velkoplošné odlesnění ve vysokohorských polohách v pramenných částech řek a omezené hospodaření v lesích kolem toků. Pro zlepšení vodohospodářských podmínek v horských polohách bylo zalesněno 481 ha klečí, smrkem, limbou a provedena úprava koryt některých toků a vytěženy 20 metrové pruhy lesa podél obou břehů toků. Provedená opatření se osvědčila.

Podmáčení

Škody úhynem podmáčených sazenic se vyskytují hlavně na náhorních rovinách nebo na svazích na podmáčených a zbahněných lokalitách. Lze doporučit výsadbu sazenic na vyvýšená okolí starých pařezů, výsadbu kopečkovou nebo záhrobcovou.

Sucho

Škody suchem se na kulturách vyskytují v suchých letech především na JV, V, J a JZ svazích a v hřebenových polohách. V minulosti byly v Krkonoších zaznamenány škody suchem v letech 1854, 1868, 1873–1878, 1885, 1904, 1911, 1921, 1934, 1947, v novějším období v letech 1982, 1992. V posledním období se sucho objevuje častěji a důsledky se projevují v celých Krkonoších úhynem sazenic na obnovovaných plochách. Využíváním obalovaných sazenic se škody snižují, ale na druhou stranu to přináší nové problémy s deformacemi kořenového systému.

Pozdní mráz

Vyskytuje se hlavně v údolích potoků a na úpatích strání, v podmáčených kotlinách a na rozsáhlých (kalamitních, imisních) pasekách. Historicky zaznamenané škody způsobené pozdními mrazy se uvádějí z 23. a 24. 6. 1819, 24. 6. a 15. 8. 1821, 17. 7. 1822 a ze 14. 6. 1829 (Schwarz 1997). Nápadné poškození pozdním mrazem (červen 1999) bylo zjištěno na LZ Harrachov, polesí Nový Svět.

Dochází k omrzení letorostů a při každoročním opakování se jedná o těžko zalesnitelné mrazové kotliny.

Imise

Koncem 70. let 20. století došlo na území Krkonoše k destrukci lesních ekosystémů kombinovaným působením imisí, klimatických extrémů a biotických škůdců. Nejvíce byly postiženy hřebenové partie ve výšce zhruba nad 900 m n. m. Imisně-ekologická kalamita tak byla po roce 1981 příčinou velkého úbytku dospívajících a dospělých, zejména smrkových porostů, včetně těch, ve kterých lze smrk považovat za autochtonní (Řezáč 2021).

I když se imise začaly viditelně projevovat na konci 70. let 20. století, jejich působení je staršího data a souviselo s růstem počtu tepelných elektráren v Polsku a bývalé NDR (ještě na konci 80. let 20. století produkovaly 900 tisíc tun SO₂ ročně). Svůj podíl však přidaly i tuzemské zdroje v České kotlině. (KRMAP 2022a). Při častém severozápadním proudění větru byla mj. velkým zdrojem imisí i elektrárna ČEZ Mělník a také teplárny a chemické závody v Podkrušnohoří. V jihovýchodních Krkonoších došlo k lokálně zvýšené imisní zátěži už od roku 1957, kde hlavním zdrojem exhalací byly elektrárny Poříčí u Trutnova (EPO I, EPO II).

Nejdříve se poškození vyskytovalo u porostů na exponovaných stanovištích, tedy v hřebenových polohách, v proředěných porostech, na porostních okrajích a na pasečných stěnách. Nejčastěji a nejsilněji se poškození projevilo u porostů geneticky nevhodných. K výraznému oslabení porostů, které předcházelo rozpadu

horských lesů, došlo při klimatickém zvratu ze dne 31. 12. 1978 na 1. 1. 1979 (pokles teploty během několika hodin z cca +10° C na -20° C). V letech 1978 až 1982 došlo k silnému poškození lesních porostů kalamitou obaleče modřínového (*Zeiraphera diniana* Gn.) a po nebývalém suchu v letech 1982 a 1983 došlo ke kalamitnímu přemnožení kůrovců. Oslabení lesních porostů také způsobovaly opakované žíry ploskohřbetek (*Cephalcia* sp.). Realizace velkoplošných exhalačních těžeb měla za následek vznik nechráněných porostních stěn vystavených bořivým větrům, a tak v období 1982 až 1995 došlo v hřebenových partiích Krkonoš k rozvrácení a zničení většiny porostů, ze kterých zůstaly pouhé zbytky. Po roce 1991 se imisní situace zlepšila, ale acidifikace půd, vymytí živin z nich a oslabení mykorhizních vztahů má nadále vliv na následně obnovené lesní porosty (KRNAP 2022a). Vliv imisí je pro každou lokalitu různý, ovlivněný nejen složením a množstvím imisí, ale zejména klimatickými a půdními faktory. Velmi záleží na matečné hornině, na bohatosti a složení lesních půd, z těchto hornin vzniklých. Proto se zde škodlivý vliv imisí nejdříve projevuje na půdách přirozeně nebo druhotně chudých, kde potom dochází k poruchám ve výživě dřevin. Tomu zpravidla předchází postupná redukce až zničení mykorhizy na kořenovém vlášení stromů vlivem okyselení půdy. K okyselování lesních půd, zvláště v horských polohách, dochází vlivem vysokých dešťových srážek (chemické složení srážek a hlavně podkorunových srážek, které obsahují i části splachu z imisí, které se usazují v korunách stromů). Mimo vlastní okyselování půd kyselinami z imisí, které způsobuje vyplavování bazických kationtů (vápníku a hořčíku), dochází i k uvolňování hliníku, který je pro kořeny rostlin velmi toxický. V imisích jsou obsaženy i další toxické příměsi, například fluor, ozón a těžké kovy. Porušením vyvážené zásoby živin v půdě a omezené schopnosti kořenového systému je přijímat, je velmi silně omezena harmonická výživa lesních dřevin i ostatní vegetace. V publikaci *Obaleč modřínový* (Kalina et Skuhřavý 1985) se uvádí, že v oblastech se silným vlivem imisí bylo zjištěno, že se snižuje množství kořenového vlášení stromů z 3 000 kg/ha až na pouhých 200 kg/ha. A právě tato drastická redukce kořenového vlášení způsobuje značný a trvalý deficit výživy stromů a tím i jejich sníženou schopnost regenerace a vytváření obraných látek proti škodlivým vlivům (sucho, mráz, kůrovci, houby). Rovněž se podstatně snižuje zakotvení stromů v půdě a vzrůstá tak množství vývrátů i při nižší síle větru. Významná negativní skutečnost je v tom, že nejvíce kořenového vlášení zůstává zachováno jen v povrchové vrstvě pod hrabankou, kde rozkladem surového humusu jsou sice uvolňovány živiny ale tato relativně velmi mělká vrstva je velmi citlivá na přísušky, i krátkodobé, které se v posledních letech projevují mnohem výrazněji, než v minulosti. Protože poškození lesních půd je dlouhodobou záležitostí, nemůže se snižování objemu imisí ihned projevit rychlou regenerací kořenového vlášení a radikálním zlepšením zdravotního stavu dřevin.

Pro zjištění *pH* a obsahu živin v lesních půdách bylo v Krkonoších v roce 1981 založeno 20 trvalých zkusných ploch, ze kterých byly třikrát (vždy po 5. letech) odebrány vzorky půd pracovníky ÚHÚL Brandýs nad Labem, pobočka Hradec Králové a vyhodnoceno v laboratoři ústředí ÚHÚL Brandýs nad Labem. Rovněž byly opakovaně odebrány další vzorky půd pro podklady pro letecké vápnění a následně pro vyhodnocování účinků tohoto vápnění. Rozbory těchto půdních vzorků prováděla zemědělská oblastní laboratoř Česká Skalice. Odebráno a vyhodnoceno bylo celkem 1 547 půdních vzorků (na LHC Harrachov 463 půdních vzorků, na LHC Vrchlabí 477 a na LHC Maršov 607). Mimo to byly odebrány další půdní vzorky pracovníky VÚLHM v. v. i. Strnady, VS Opočno v rámci jejich výzkumné činnosti. Rozborem těchto vzorků byla zjištěna vysoká kyselost půd a nízký obsah základních živin. Na základě výsledků rozborů půdních vzorků se za účelem zlepšení půdních vlastností provádělo v Krkonoších v období let 1982 až 1990 vápnění drceným dolomitickým vápencem (celkem bylo povápněno 6 768 ha). Mimo to se běžně od roku 1987 provádělo ruční přihnojování sazenic do jamek při výsadbě nebo po výsadbě. Navíc bylo dvakrát (1988, 1989) provedeno pokusné letecké přihnojení smrkových porostů poškozených imisemi a žloutnutím.

Území s obdobnou dynamikou zhoršování zdravotního stavu lesních porostů byla zařazena do pásem ohrožení lesních porostů imisemi. V oblasti je do pásma ohrožení A zařazeno 12 % plochy lesa (hřebenové partie včetně porostů borovice kleče), do pásma ohrožení B je zařazeno 26 % plochy lesa, do pásma ohrožení C je zařazeno 36 % plochy lesa a do pásma ohrožení D je zařazeno 26 % plochy lesa.

V rámci tzv. imisních těžeb bylo do roku 1994 vykáčeno na 7 000 ha lesa. Imise se tak vlastně staly spouštěcím mechanismem obnovy krkonošských lesů (KRNAP 2022a).

Kůrovci

Kalamitní výskyt kůrovců v historické době nebyl v PLO 22 zaznamenán. K silnějšímu výskytu kůrovců a k místním škodám docházelo vždy po větších živelních kalamitách a hlavně v obdobích velkého sucha (např. v letech 1868–1870, 1922, 1947–1950, 1966, 1982–1985). V minulosti však byl díky pečlivé práci lesníků každý začátek přemnožení kůrovců rychle zastaven. Navíc zapojené horské smrčiny ve vysokých, chladných polohách byly pro rozvoj kůrovců málo vhodné. Kůrovcová kalamita na začátku 80. let 20. století byla následkem společného působení mnoha stresových faktorů (rozsáhlá imisní zátěž, dlouhotrvající žír obaleče modřínového, žír ploskohřbetek, značné škody větrem, sucho a teplo, chemické změny v půdě) a také zanedbání základních opatření ochrany lesa při obrovských objemech nahodilých těžeb v těžko přístupných lokalitách, tj. bez včasného zpracování a důsledné a účinné asanace kůrovcem napadených stromů. Kůrovcům umožnil kalamitní šíření katastrofálně rychlý rozpad porostů a následné velkoplošné holoseče poškozených porostů (tzv. exhalační těžby). Od roku 1997 se kůrovec, až na výjimky, dostal na základní stav. Od roku 2008, po následcích orkánu Kyrill (leden 2007) došlo opět k nárůstu škod způsobených kůrovci. Částečný pokles začal v roce 2010, ale v důsledku nárůstu sucha (od roku 2015) postihla Krkonoše další kůrovcová kalamita, jejíž dramatický nárůst nastal v roce 2018 a pokračovala i v následujících letech. Jednalo se o celorepublikový problém.

Nejvíce postiženy jsou smrkové porosty lýkožroutem smrkovým (*Ips typographus*) a v polohách nad 800 m n. m. lýkožroutem menším (*Ips amitinus*). V KRNP a jeho ochranném pásmu se vyskytují i další kůrovci. Většina z nich tvoří přirozenou součást horských lesů a jejich existence neohrožuje lesní porosty. Jedná se např. o lýkožrouta lesklého (*Pityogenes chalcographus*), který je v klestu, ale při velkém přemnožení může škodit. V klečovém pásmu je rozšířen lýkožrout klečový (*Pityogenes conjunctus*). Na oslabeném smrku ve slabé kůře škodí lýkohub matný (*Polygraphus polygraphus*). V Harrachově a na Mísečkách byl zjištěn také řídce se vyskytující lýkohub štětinkatý (*Xylechinus pilosus*).

Obaleč modřínový

Obaleč modřínový (*Zeiraphera griseana*) je palearktický druh, který se vyskytuje od Britských ostrovů až po Dálný východ. Žije na řadě jehličnatých dřevin, hlavně na modříněch (Alpy až východní Sibiř), dále na borovici limbě, kleči, borovici lesní, na smrku ztepilém a sitce. Na smrku ztepilém se přemnožuje se střední Evropě a ve Finsku. Housenky ožírají čerstvě vyrašené jehličí na letorostech.

V Krkonoších byl pozorován začátek přemnožení v oblasti Vrchlabí a Pece pod Sněžkou v roce 1934. V roce 1935 toto přemnožení samo zaniklo. V roce 1977 byl zjištěn začátek kalamity v Jizerských horách a v západních Krkonoších. Na LZ Harrachov na polesí Nový Svět na cca 950 ha (celkem na cca 7 000 ha). Slabší žíry byly v roce 1977 zjištěny v rozsahu cca 4 000 ha i na LZ Vrchlabí (Špindlerův Mlýn a Lánov) a na LZ Horní Maršov (Pec pod Sněžkou a Malá Úpa). V roce 1978 došlo k rozšíření napadené plochy v Krkonoších na 12 500 ha, z toho silně na cca 5 500 ha (současně bylo rozšíření obaleče v Jizerských horách na cca 13 200 ha, z toho silně na cca 10 000 ha). Po jeho ústupu přetrvával zvýšený stav nejdéle ve vyšších polohách. V nadmořských výškách do 600 m n. m. se není třeba jeho škodlivosti obávat. Současně s průběhem kalamity stoupal podíl parazitů obaleče, hlavně vaječného parazita drobněnky (*Trichogramma embryophagum*). Po leteckém ošetření obaleče v letech 1979–1983 se význam parazitů ve zbývající populaci zvýšil a kalamita rychle odezněla. V letech 1981–1983 byla ještě v Krkonoších opakovaně ošetřována ohniska, kde přetrvávala vysoká četnost obaleče modřínového (hlavně na LZ Horní Maršov). Během let 1979–1983 bylo letecké ošetření v Krkonoších provedeno na ploše 35 562 ha (Kalina, Skuhřavý et al. 1985).

Ploskohřbetky na smrku

Ploskohřbetka smrková (*Cephalcia abietis*) se v Krkonoších vyskytuje chronicky v mnoha lokalitách. Největší výskyt je na lokalitách Nový Svět, Žalý, Černá hora, Latovo údolí, Rýchory. Ohniska mají vlivem přeléhání housenic pod hrabankou trvalý charakter, k hromadnému rojení však dochází méně často. V roce 1988 bylo provedeno letecké ošetření přípravkem Dimilin SC 48. Nejvhodnější ochrana proti ploskohřbetkám je pomocí černé zvěře.

Bekyně mniška

Bekyně mniška (*Lymantria monacha*) v nadmořských výškách nad 650 m n. m. se sice ještě vyskytuje, ale prakticky nehrozí její kalamitní přemnožení. Ve 20. letech 20. století, když bekyně mniška v nižších polohách včetně Podkrkonoší působila značné škody, zůstaly Krkonoše ušetřeny kalamitnímu přemnožení.

Klikoroh borový

Žír klikoroha borového (*Hylobius abietis*) ve vyšších polohách nahrazují lalokonosci, zde hlavně lalokonosec černý (*Otiorhynchus niger*), kteří nejen že poškozují sazenice ožíráním kůry při úživném žíru, ale jejich larvy též poškozují sazenice ožíráním kořínků. Ochrana se provádí běžně máčením jehličnatých sazenic před výsadbou v insekticidu.

Ostatní hmyzí škůdci

Pupeny terminálních výhonů mladých smrků, jmenovitě v mlazinách (8–15 let), jsou především v polohách nad 800 m n. m. často napadány a vyžrány housenkou drobného motýla – molovky (*Argyresthia certella*).

Dále se jedná o pilatky – pilatka smrková (*Pristiphora abietina*) a pilatka horská (*Pachynematus montanus*).

Korovnice zelená (*Sacchiphantes viridis*) poškozují modřínové mlaziny sáním. Také se místy vyskytuje třásněnka modřínová (*Taeniothrips laricivorus*).

Na kleči občas dochází k pomístnému přemnožení bejломorky borové (*Thecodiplosis brachyntera*), která oslabuje napadené porosty. Rovněž se místy objevují housenice hřebenule ryšavé (*Neodiprion sertifer*). Tento škůdce by mohl při kalamitním přemnožení způsobit holožírny na porostech kleče i na větších plochách.

Škody zvěří

Zvěř je přirozenou součástí lesních ekosystémů a péče o ni patří k řádnému lesnickému hospodaření. Cílem je vytvoření optimální rovnováhy mezi zvěří a únosností přírodního prostředí při zajištění optimální věkové a sociální struktury zvěře. Z hlediska škod na lesních porostech je v Krkonoších rozhodujícím druhem jelen evropský (*Cervus elaphus*) (KRNAP 2022m). Jelení zvěř způsobuje značné škody ohryzem, loupáním i vytloukáním. K nadnormálnímu přemnožení jelení zvěře došlo v 60. a 70. letech 20. století, což se projevilo výrazným nárůstem poškození porostů. Tento nepříznivý stav se řešil snižováním stavu jelení zvěře zvýšeným odstřelem. Značného úspěchu bylo dosaženo po roce 1992, kdy byly velmi vysoké stavy sníženy cca na polovinu a kdy byly také sníženy normované stavy z 507 ks opět na 370 ks, jako před rokem 1990. Ochrana se omezeně prováděla nátěrem vybraných kmenů, část poškozených stromů byla odstraněna výchovou. Značné škody byly způsobeny také v porostech I. generace lesa, kde zvěř nacházela mimořádně dobrý kryt. Jeden exemplář jelena evropského během jednoho roku dokáže poškodit až stovky stromů, které v důsledku přerušení vodivých pletiv odumřou okamžitě, nebo jsou poškozením kůry náchylnější k napadení dřevokaznými houbami a následným zlomům větrem, sněhem či námrazou. Tím dochází ke snižování stability porostů.

V poslední době se objevují škody zejména v letním období (loupání), zimní škody (ohryz) téměř zmizely díky soustavě přezimovacích obůrek, kde je zvěř intenzivně příkrmována. Jedná se o síť 18 přezimovacích obůrek, v nichž se v zimním období zdržuje cca 90 % jelení zvěře a nepůsobí tak škody ve volném lese. Přezimovací obůrky byly postupně zakládány v letech 1972–2016. Od roku 2014 do současnosti probíhá v několika fázích projekt „Péče o zvěř v mimo-vegetačním období“, jehož cílem jsou opatření, která vedou ke snížení tlaku vysoké zvěře na lesní ekosystémy v nejvíce ohrožených lokalitách. V rámci managementu péče o zvěř v mimo-vegetačním období proto budou vybudována nová zařízení odpovídající nejnovějším poznatkům (KRNAP 2022n). V důsledku rušivého vlivu návštěvníků se zvěř soustřeďuje v klidnějších lokalitách NP, kde místně působí značné škody i při současných snížených stavech.

Škody okusem způsobené srnčí zvěří /srnec obecný (*Capreolus capreolus*)/ ve vyšších polohách jsou zanedbatelné, v nižších a středních polohách jsou vyšší.

Prase divoké (*Sus scrofa*), myslivecky černá zvěř, se vyskytuje převážně v nižších a středních polohách a jeho vliv na lesní ekosystémy je uváděn buď jako indiferentní anebo do jisté míry pozitivní (kypření ulehlého

opadu, snižování stavu některých hmyzích škůdců a myšovitých hlodavců). Výskyt prasete divokého byl v posledních letech, zřejmě v důsledku zvyšování jeho počtů, zaznamenán v nadmořských výškách i přes 1 300 m n. m.

Hlodavci

Hlavně na rozsáhlých zalesněných plochách po kalamitách a imisních těžbách se vyskytovala poškození ohryzem kůry na sazenicích, hlavně v krčku, především u listnatých sazenic (buk, klen), ale i u kleče, od myšovitých hlodavců, nejčastěji od hraboše mokřadního (*Microtus agrestis*). Na začátku 90. let 20. století se provádělo rozsáhlé vyvěšování budek pro sovy a malé dravce – poštolka obecná (*Falco tinnunculus*), za účelem zlepšení jejich hnízdních možností a zvýšení jejich početnosti pro biologickou regulaci hlodavců.

Hniloby

Poškození porostů a dřevní zásoby hnilobami z minulých let a je značné. Hnilobami trpí smrkové porosty silně poškozené ohryzem a loupáním jelení zvěří. Dále jsou hnilobami poškozeny porosty, které jsou opakovaně postihovány vrškovými zlomy sněhem nebo námrazou. Nejvyšší výskyt poškození je v porostech nevhodného původu. Dále se hniloby šíří v porostech poškozených při těžbě nebo přiblížování. Největší podíl na hnilobách má pevník krvavějící (*Stereum sanguinolentum*), též kořenovník vrstevnatý (*Heterobasidion annosum*) a václavka obecná (*Armillaria mellea*). Značně jsou napadeny porosty I. generace lesa na bývalých zemědělských půdách svěžích stanovišt. Z důvodu silného rozsahu hnilob by měly být tyto porosty obnovovány dříve a zajištěna změna druhové skladby ve prospěch jedle bělokoré a buku, popř. klenu.

Žloutnutí smrku s tracheomykózními příznaky

Na více lokalitách bylo od konce 80. let 20. století pozorováno onemocnění smrků, projevující se nápadným žloutnutím jehličí. Toto onemocnění se často zaměňuje s fyziologickým vysycháním, které je přímým důsledkem působení mrazu a imisí. Projevuje se zpravidla brzy na jaře nápadným a výrazným zrezivěním smrkového jehličí, hlavně u málo zdřevnatělých letorostů v důsledku působení silných mrazů (nebo za klimatických zvrátů) v zimním období. Často tak bývají poškozeny části mladých stromků, které v zimě vyčnívají ze sněhu.

Skutečné žloutnutí smrku, které je zde zmiňováno, se vyskytuje nejčastěji na návětrných západních a jihozápadních expozicích a na hřebenech, dále na podmáčených lokalitách, rašelinách, podél zářezů cest, případně i podél potoků. Často bývají napadeny relativně rychle rostoucí smrkové mlaziny ve věku do cca 25 let (které se dříve dostávají do deficitu živin), ale i starší porostní skupiny smrku, zvláště po jakémkoliv oslabení (žírem ploskohřbetky, redukcí mykorrhizy, suchem, mokrem, okyselením půdy apod.). Napadení se ve své typické podobě projevuje žloutnutím jehličí všech ročníků mimo letošních výhonů na větvích jednoho až několika (2–3) přeslenů ve střední části koruny u mladých porostů, nebo více méně rozptýleným žloutnutím v koruně u starších porostů, ponejvíce na podzim. V následujícím roce toto žluté jehličí opadá a v koruně stromu po něm zůstane typické „okno“. Pokud v následujícím roce nedojde ke zlepšení stavu, pokračuje žloutnutí na sousedních přeslenech nahoru i dolů. V odebraných vzorcích takto napadených jedinců bylo ve vodivých pletivech žloutnoucích smrků zjištěno podhoubí hub rodu *Ophiostoma*, způsobující tracheomykózní onemocnění dřevin. Toto onemocnění jednoznačně souvisí s předchozí poruchou ve výživě. Přítomnost hub v pletivech je umožněna nízkou zásobou živin. Tím je oslaben obranný systém smrku a tyto saprofytické houby tak nacházejí příznivé podmínky (prakticky odumírající materiál). Při zlepšení stavu výživy se růst těchto hub omezuje a může docházet i ke zlepšování zdravotního stavu. V opačném případě dochází k postupné ztrátě jehličí, vedoucí až k uhynutí napadených stromů. Tyto žloutnutím silně postižené smrky jsou totiž ještě před uhynutím napadány řadou druhů kůrovců, pro zdravé smrky prakticky neškodných.

Sečení trávy a pastva dobytka

Skližeň trávy a pastva dobytka se prováděla na volných plochách i v porostech klečového pásma a kolem hranice lesa. Všechny semenáčky kleče i ostatních dřevin na těchto plochách byly v juvenilním stadiu posečeny nebo spásány dobyt看em a byl tak znemožněn průběh přirozeného zmlazení, hlavně vtroušených dřevin. Pastva v lese byla zakázána v druhé polovině 19. století, rozsah pastvy se však výrazně snížil až po 1. světové válce.

Intenzivní cestovní ruch

Krkonoše jsou s ohledem na své přírodní hodnoty i další, relativně kvalitní charakteristiky (např. dopravní dostupnost, služby, vybavenost pro sportovní i volnočasové aktivity apod.) vyhledávaným cílem návštěvníků. Turistické využívání je tu tradiční záležitostí, jehož historie sahá již do 17. století. Masivní turistické zatížení je patrné i ve vrcholových partiích, kde se nacházejí unikátní rostlinná společenstva. K zabránění jejich poškození a poškození dalších cenných lokalit slouží cílené usměrňování pohybu návštěvníků.

Koncentrace návštěvníků na turistických trasách Krkonoš přináší s sebou i nebezpečí zavlečení nepůvodních druhů rostlin, které v řadě případů vytlačují původní vegetaci a genetickou korozí ohrožují existenci příbuzných druhů. Intenzivní pohyb po cestách ovlivňuje i složení a rozšíření živočišných druhů.

2.5.2 Myslivost

Krkonoše, jako ostatní pohraniční hvozdy, byly majetkem panovníkovým, kde právo lovu náleželo výhradně vladaři. Změnu práva myslivosti přinesla až změna vlastnictví od vladaře (krále) ke šlechtě. Právo myslivosti české šlechty upravuje *Vladislavské zřízení zemské*, což je zemský zákoník či jinak zemské zřízení, vydaný roku 1500 – oficiálně jako *Zemská zřízení království českého*. A později právo myslivosti české šlechty upravuje *Obnovené zřízení zemské* z 10. května 1627 (historické zemské ústavy Čech). V počátcích kolonizace krajiny nebylo provozování myslivosti na většině vzniklých majetků preferováno na úkor lesního hospodářství.

Velké změny přírodních podmínek v historii Krkonoš, důsledkem rozsáhlých odlesnění či znovuzalesnění zemědělských pozemků, vyvolaly také změnu životních podmínek zvěře a ovlivnily způsoby provozování myslivosti.

Krkonoše byly od minulosti bohaté na zvěř, což dokazují už urbáře ze 17. století. Mezi vyjmenovanými druhy nechyběla ani velká dravá zvěř, jako byl medvěd, rys, vlk, divoká kočka a vydra. Z ostatní škodné zvěře se uvádí liška, kuna a pernatí dravci. Z užitkové zvěře tu žila jelení zvěř, černá, srnčí, tetřev, jeřábek, tetřívka a další druhy. Do konce 17. století zde byl běžný medvěd, vlk, rys, divoká kočka a vydra, i když jejich stavy hodně klesaly. Zvěř jelení začátkem 19. století, dokud nebyli vyhubeni velcí dravci, nedosahovala příliš velkých stavů; srnčí zvěř tehdy měla poměrně vysoké stavy. S ubýváním velké dravé zvěře začaly narůstat stavy zvěře spárkaté. Poslední vlk byl zastřelen v roce 1761, medvěd v roce 1726, rys kolem roku 1800, orel skalní v roce 1844. Kolem roku 1900 byl i pěkný stav tetřevů, jichž zde bylo mezi 50 až 150 kusy.

V 19. a v první polovině 20. století podle historických údajů byly udržovány stavy spárkaté zvěře na nízkých úrovních i s ohledem na škody v sousedních zemědělských pozemcích.

Po 2. světové válce se přemnožila jelení zvěř, její stav byl postupně různě upravován a až v období 1992–1996 byla provedena redukce stavů o 50 %. Toto snížení mělo zásadní význam pro přirozenou obnovu a pro náklady při rekonstrukci přírodě blízké druhové skladby lesních ekosystémů. Současné početní stavy srnčí zvěře v Krkonoších jsou zanedbatelné, a proto není téměř lovena. Nárůst počtu černé zvěře souvisí se všeobecně zvýšenými stavy této zvěře. Ostatní zvěř se neloví.

Management zvěře v KRMAP a jeho ochranném pásmu je účelově podřízen poslání NP, kde je zvěř považována za součást lesních ekosystémů. Výkon práva myslivosti je nekomerční, je podřízen zájmům ochrany přírody a může být podle potřeby omezen, nebo vyloučen. Limitujícími faktory pro normované stavy zvěře jsou zájmy ochrany přírody a péče o les. Cílem mysliveckého hospodaření je rovnováha mezi zvěří a přírodním prostředím, při zajištění optimální věkové a sociální struktury zvěře (KRMAP 2022m).

V roce 2005 byla vyhlášena oblast chovu jelena evropského – Krkonoše. Převážnou část tvoří honitby Správy KRMAP. Také byl ustanoven „Jelenářský sbor“, který každoročně navrhuje plány lovu pro oblast chovu jelena evropského – Krkonoše a doporučení orgánům státní správy myslivosti k povolování výjimek lovu jelení zvěře pro honitby v ochranném pásmu NP nezahrnuté do oblasti chovu (KRMAP 2022m).



PŘÍRODNÍ PODMÍNKY

3 PŘÍRODNÍ PODMÍNKY

3.1 Poměry geomorfologické a hydrografické

3.1.1 Geomorfologie

Vývoj reliéfu

Krkonoše jsou nejvyšší horskou oblastí Západních Sudet (Krkonoško-jesenické soustavy) i celé České vysočiny. Na jejich utváření se výraznou měrou podílelo pleistocenní zalednění. Podélná osa oblasti (SZ–JV) je 41 km dlouhá. Na západě odděluje Krkonoše Novosvětské sedlo (889 m n. m.) od Jizerských hor, na východě Královecké sedlo (531 m n. m.) od Broumovské vrchoviny (Sudetského mezihoří). Severní svahy spadají příkře do kotliny Jeleniogórské, jižní jsou mírnější.

Krkonoše jsou geologicky velmi starým pohořím, nicméně jejich geomorfologický vývoj a modelaci lze sledovat teprve v období třetihor a čtvrtohor. Nejstaršími dochovanými zbytky někdejšího reliéfu jsou třetihorní zarovnané povrchy (parovina – penepłén, resp. holorovina – etchplén) v podobě dvou rozlehlých náhorních planin západních a východních Krkonoš.

Výzdvih pohoří po třetihorním alpínském vrásnění vedl k mohutné říční erozi, vodní toky se začaly zpětnou erozí zahlubovat a rozčlenily povrch Krkonoš do podoby krkonošských rozsoch a dnešní členité sítě hlubokých říčních údolí. V modelaci severních a jižních svahů Krkonoš jsou však velké rozdíly.

Nejvíce svědectví pochází z nejmladšího geologického útvaru – čtvrtohor. Během střídání několika ledových a meziledových dob došlo k přemodelování výše položených partií Krkonoš do podoby ledovcových karů, sněžníků, trogů a řady ledovcových údolí (např. Labský a Obří důl). Svědectvím opakovaného zalednění některých částí Krkonoš jsou ledovcové morény. Ledovcová, mrazová a říční eroze se podílela i na vzniku charakteristického jehlancovitého tvaru Sněžky (karling).

Nejvyšší hřebeny Krkonoš nebyly nikdy zaledněny, ale účinky mrazu, ledu, sněhu a větru daly vzniknout unikátní kolekci mrazem tříděných forem reliéfu, která nemá v ostatních evropských středohorách obdoby. Kryoplanační terasy, mrazové půdy, tory a skalní hradby, thufury, girlandy, putující kamenné bloky, periglaciální sutě či soliflukční valy představují geodiverzitu, kterou jsou Krkonoše daleko široko proslulé (KRNAP 2022o).

Krkonoše mají charakteristický reliéf kerné hornatiny se zbytky zarovnaného povrchu na temenech pohoří. Kary neboli ledovcové kotle se strmými, asi 300 m vysokými skalnatými stěnami se v Krkonoších nazývají jámy (např. Kotelní jámy, Úpská jáma). Kary přecházejí do ledovcových údolí – trogů, hlubokých až 600 m (Obří důl, Labský důl). Na jejich opačném konci se nacházejí zpravidla nápadné čelní morény. Na náhorní plošině vystupují místy drobné skalní útvary a balvanová moře z odolných hornin. Zvětralin na náhorních plošinách nesou stopy mrazového třídění (polygonální půdy – podrobněji viz konec kapitoly 3.3.2 *Pedologie*). Významný je ostrý skalnatý kvarcitový hřeben Kozích hřbetů, odlišný od ostatních plochých hřbetů.

Reliéf má charakter členité hornatiny s výškovou členitostí 500 – 600 m, v oblasti hlavních hřbetů a Černé hory má dokonce ráz velehornatiny s výškovou členitostí 600 – 810 m. To je po Beskydech a Hrubém Jeseníku největší členitost v České republice. Severní svahy do Polska mají členitost téměř 1 000 m, což je u pohoří, která zasahují do ČR, maximum.

Oblast leží převážně v geomorfologickém celku Krkonoše (97,5 % rozlohy oblasti) v Krkonoško-jesenické soustavě. Geomorfologický celek Krkonoše se dělí na podcelky Vrchlabská vrchovina (necelě 1 % rozlohy oblasti) a Krkonošské rozsochy (přes 71 %) na jihu, a Krkonošské hřbety (25,5 %) při severní hranici; 2,5 % rozlohy oblasti zaujímají ostatní okrajové celky a podcelky (viz *Obrázek 3.1*).

Krkonošské hřbety lze geomorfologicky rozlišit na Slezský (Pohraniční) hřbet a vnitřní Český hřbet.

Slezský pohraniční hřbet je nejvyšší a má široký a plochý zarovnaný povrch ve výšce 1 300 až 1 500 m n. m., z něhož vystupují skupiny odolnějších hornin, např. Sněžka (1 603 m n. m.), Malý Šišák (1 440 m n. m.), Vysoké Kolo (1 509 m n. m.), Violík (1 472 m n. m.) a Sokolík (1 384 m n. m.).

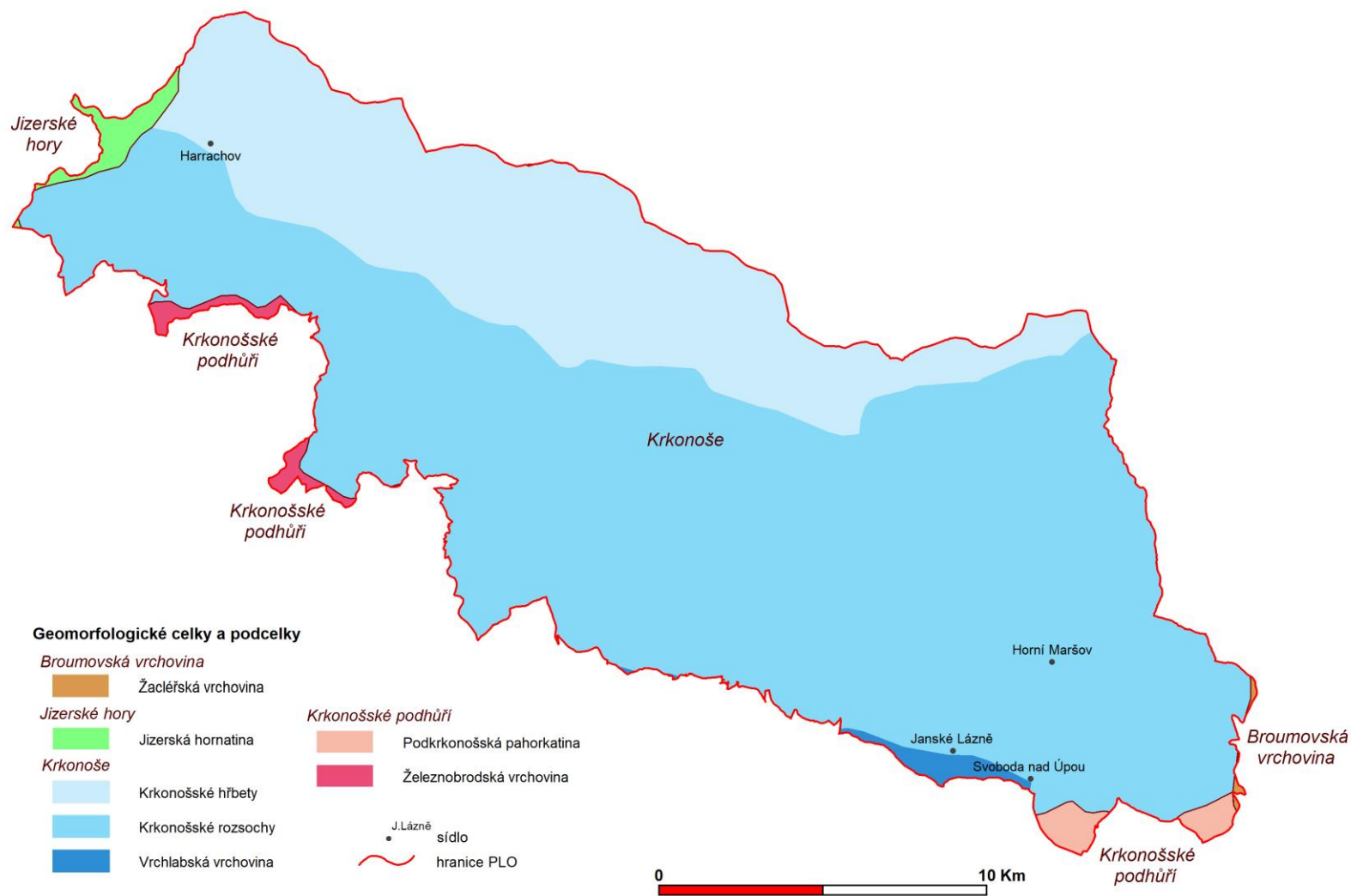
Český hřbet je od Slezského hřbetu oddělen údolím Mumlavy a Malého a Bílého Labe, je nižší, s příkrými svahy a není zdaleka tak celistvý, což je způsobeno poddajnějšími, snadněji zvětrávajícími krystalickými horninami; místy přechází v úzké hřebeny (Kozí hřbety). Táhne se ze západní části Krkonoš od Ptačince (950 m n. m.) na Lysou horu (1 344 m n. m.), dále východně na Kotel (1 435 m n. m.), s rozsochou na Kozelský hřeben (jižně) a za Zlatým návrším (1 411 m n. m.) spadá do údolí Labe. Z Medvědína (1 235 m n. m.) odbočuje (jižně) dlouhá rozsocha až na Přední Žalý (1 019 m n. m.), směrem k východu pokračuje Český hřbet Kozími hřbety na Luční horu (1 555 m n. m.) a Studniční horu (1 554 m n. m.).

Jižnější obvod Krkonoš má ráz širokých zalesněných hřbetů, oddělených hlubokými údolními potoky.

Tabulka 3.1 Geomorfologické členění [ha, %]

Celek	Podcelek	Plocha PLO bez ohledu na les	
		[ha]	[%]
Broumovská vrchovina	Žacléřská vrchovina	30	0,1
Jizerské hory	Jizerská hornatina	348	0,9
Krkonoše	Krkonošské rozsochy	29 029	71,2
Krkonoše	Krkonošské hřbety	10 391	25,5
Krkonoše	Vrchlabská vrchovina	307	0,8
Krkonošské podhůří	Podkrkonošská pahorkatina	355	0,9
Krkonošské podhůří	Železnobrodská vrchovina	285	0,7
Nehodnoceno		—	—
Celkem		40 745	100,0

Zdroj: Demek et al. 2006



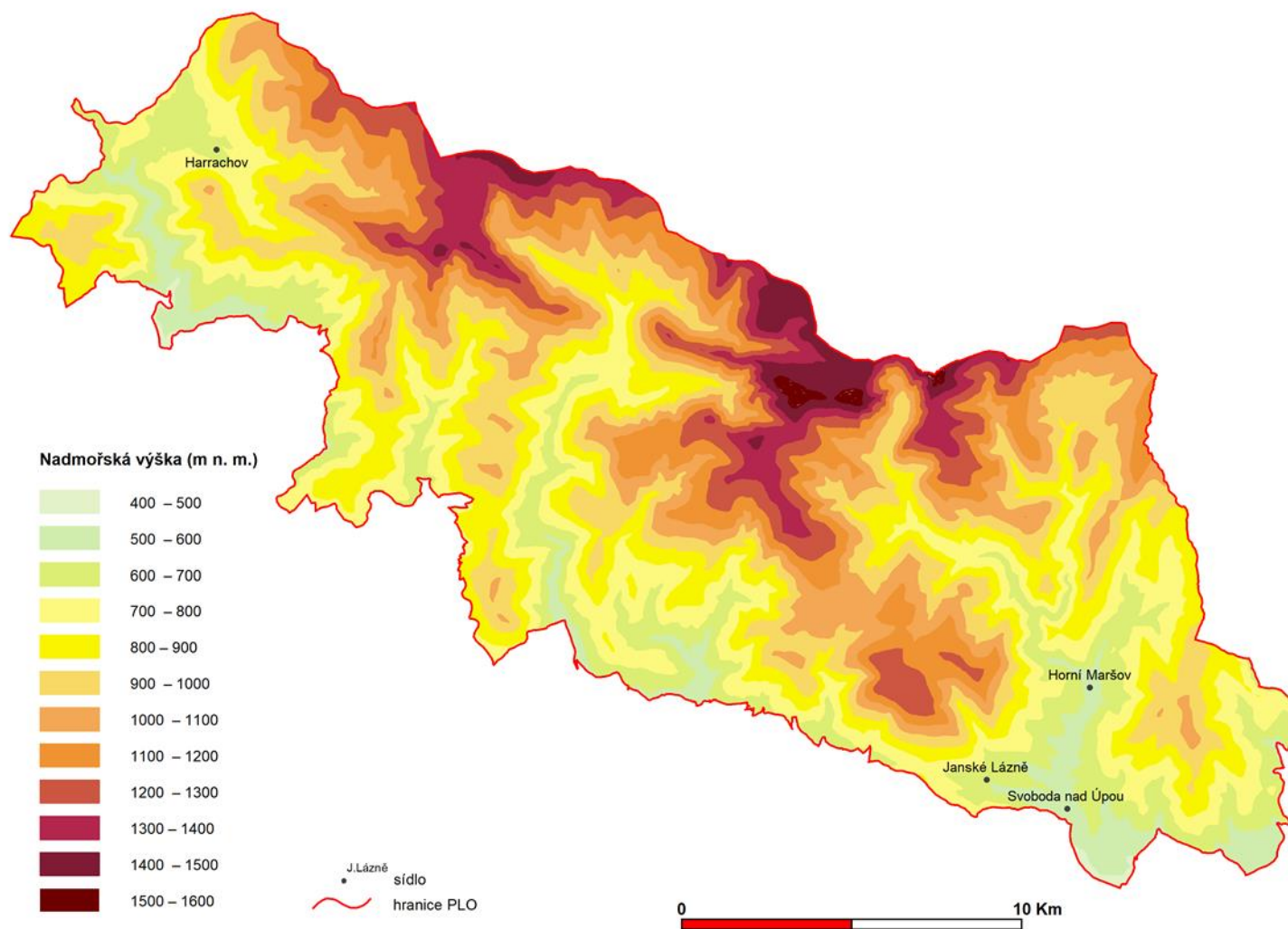
Obrázek 3.1 Geomorfologické členění PLO (Zdroj: Demek et al. 2006)

Tabulka 3.2 Zastoupení zón nadmořských výšek

Nadmořská výška území (m n. m.)	Plocha PLO bez ohledu na les	
	[ha]	[%]
0 – 100	—	—
100 – 200	—	—
200 – 300	—	—
300 – 400	—	—
400 – 500	97	0,2
500 – 600	1 600	3,9
600 – 700	4 312	10,6
700 – 800	6 345	15,6
800 – 900	6 973	17,1
900 – 1000	6 744	16,6
1000 – 1100	5 150	12,6
1100 – 1200	3 944	9,7
1200 – 1300	2 765	6,8
> 1300	2 815	6,9
Nehodnoceno	—	—
Celkem	40 745	100,0

Zdroj: ČÚZK, ÚHÚL

Největší podíl má výškové rozpětí 800 až 900 m n. m. (17,1 % rozlohy oblasti). Nadmořská výška v oblasti neklesá pod 400 m n. m. Rozpětí nadmořských výšek 600 až 1 100 m n. m. představuje 72,5 % rozlohy oblasti. Nadmořské výšky od 600 m n. m. níže zaujímají 4,1 % rozlohy oblasti a od 1 100 m n. m. výše 23,4 % rozlohy oblasti. Nejnižším bodem je údolí Jizery (458 m n. m.) a nejvyšším je vrchol Sněžky (1 603 m n. m.). Typická výška oblasti je 650 až 1 200 m n. m. Terén se postupně zvedá směrem od jihozápadu až k hranicím s Polskem. Nejvyšší je pohraniční hřbet ve výšce 1 300 až 1 500 m n. m., z něhož vystupují skupiny budované z odolnějších hornin, např. Sněžka (1 603 m n. m.), Malý Šišák (1 440 m n. m.), Vysoké Kolo (1 509 m n. m.), Violík (1 472 m n. m.) a Sokolík (1 384 m n. m.). Výškovou zonalitu PLO 22 znázorňuje *Obrázek 3.2*.

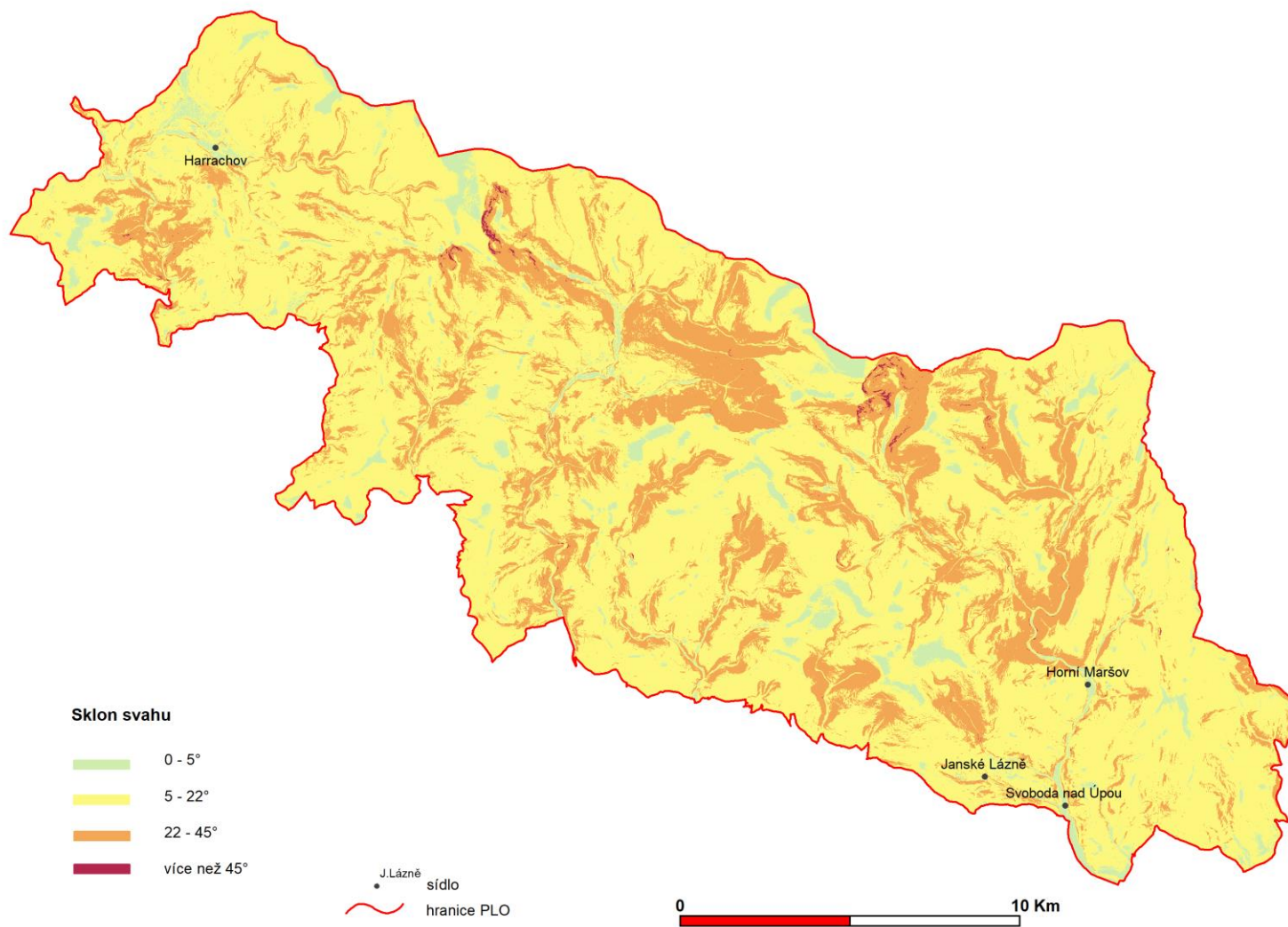


Obrázek 3.2 Výšková zonalita PLO (Zdroj: ČÚZK, ÚHÚL)

Tabulka 3.3 Zastoupení zón sklonu terénu

Kategorie sklonitosti (°)	Plocha PLO bez ohledu na les	
	[ha]	[%]
0 – 5	2 270	5,6
5 – 22	29 301	71,9
22 – 45	9 098	22,3
> 45	75	0,2
Nehodnoceno	1	(+)
Celkem	40 745	100,0

Zdroj: ČÚZK, ÚHÚL



Obrázek 3.3 Zóny sklonu terénu v PLO (Zdroj: ČÚZK, ÚHÚL)

3.1.2 Hydrografie

Přírodní lesní oblast Krkonoše patří do úmoří *Severního moře* (99,7 % rozlohy oblasti), jen severovýchodní okraj (0,3 % rozlohy oblasti) náleží do úmoří *Baltského moře* (viz *Obrázek 3.4*). Krkonoše jsou bohatou pramennou oblastí Jizery, Labe a Úpy. Jizera odvodňuje západní část oblasti, Labe střední část oblasti a Úpa se svými přítoky východní část oblasti. Mimo oblast se vlévá Úpa i Jizera do Labe a Labe se vlévá do Severního moře. Do Baltského moře je povrchová voda odváděna ze severovýchodních svahů PLO Krkonoše (128 ha) říčkou Zadna do řeky Bobr, která se vlévá do Odry. V současné době je většina toků upravena hrazením.

Říční síť Krkonoš vznikla ve třetihorách a čtvrtohorách. Jde o horní tratě toků, které mají charakter bystřin se všemi typickými rysy, jako jsou velký sklon koryta, prudkost toku, značné výkyvy stavu vodní hladiny a průtoků, neustálené dno díky velké unášecí síle vody apod. Na některých místech v subalpínském i v montánním stupni vznikla v terénních depresích nebo na výronech podzemních vod rašeliniště, která jsou většinou hlavními prameništi vodních toků (Labe, Úpa, Mumlava).

Podrobný přehled povodí vodních toků I., II. a III. řádu nacházejících se v PLO 22 je uveden níže v tabulkách a prostorové rozložení jednotlivých povodí vodních toků II. a III. řádu v oblasti znázorňuje *Obrázek 3.4*.

Tabulka 3.4 Seznam povodí vodních toků I. řádu

Číslo hydrologického pořadí	Název povodí I. řádu	Plocha PLO bez ohledu na les	
		[ha]	[%]
1	Labe	40 617	99,7
2	Odra	128	0,3
Nehodnoceno		(+)	(+)
Celkem		40 745	100,0

Zdroj: VÚV TGM, ÚHÚL

Tabulka 3.5 Seznam povodí vodních toků II. řádu

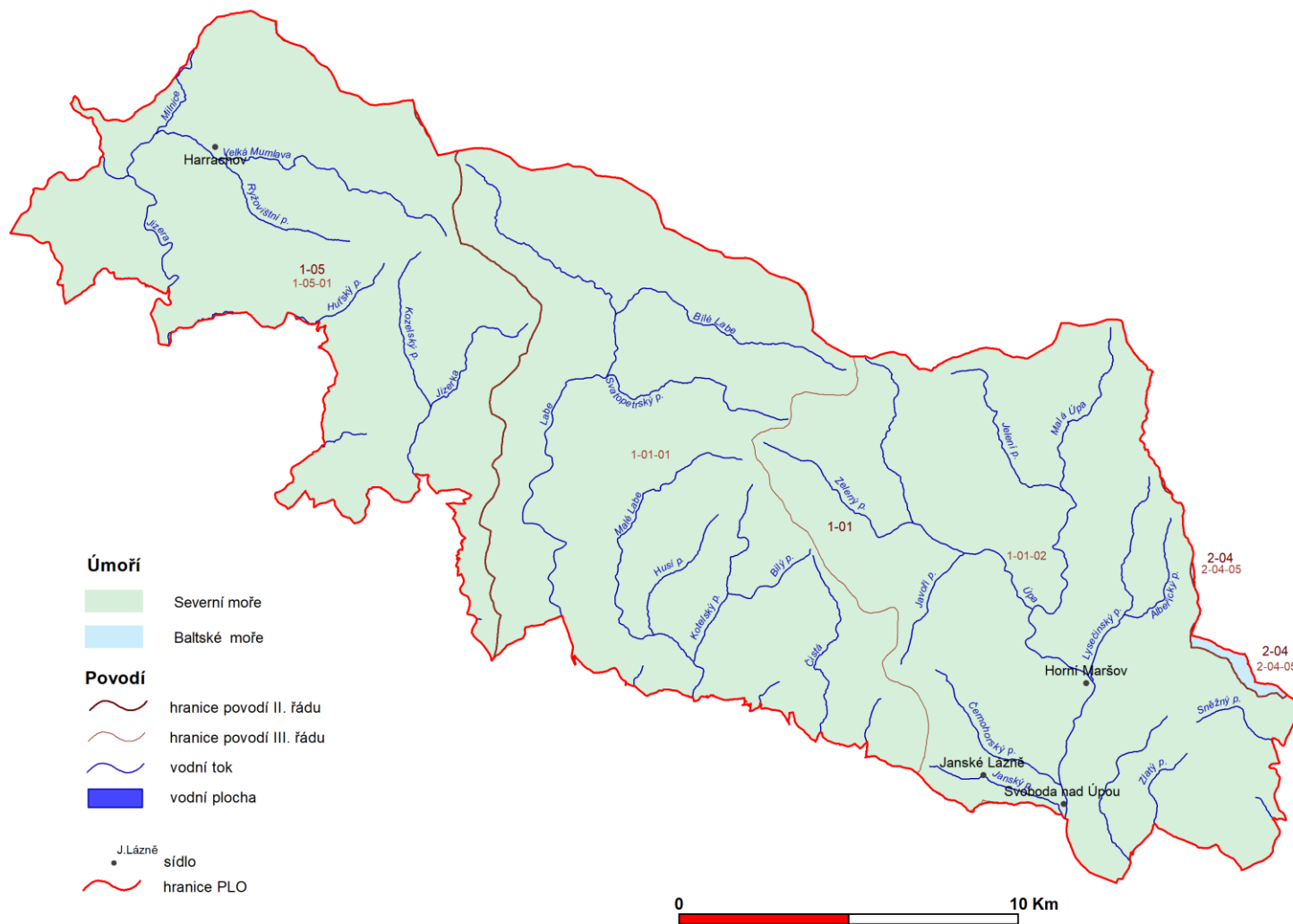
Číslo hydrologického pořadí	Název povodí II. řádu	Plocha PLO bez ohledu na les	
		[ha]	[%]
1-01	Labe po Orlicí	28 953	71,1
1-05	Jizera a Labe od Jizery po Vltavu	11 664	28,6
2-04	Lužická Nisa a povodí polských přítoků Odry v ČR	128	0,3
Nehodnoceno		(+)	(+)
Celkem		40 745	100,0

Zdroj: VÚV TGM, ÚHÚL

Tabulka 3.6 Seznam povodí vodních toků III. řádu

Číslo hydrologického pořadí	Název povodí III. řádu	Plocha PLO bez ohledu na les	
		[ha]	[%]
1-01-01	Labe po Úpu	14 024	34,4
1-01-02	Úpa a Labe od Úpy po Metuji	14 929	36,6
1-05-01	Jizera po Kamenici a Kamenice	11 664	28,6
2-04-05	Bobr po Kwisu	128	0,3
Nehodnoceno		(+)	(+)
Celkem		40 745	100,0

Zdroj: VÚV TGM, ÚHÚL



Obrázek 3.4 Mapa vodních toků II. a III. řádu včetně hranic jednotlivých povodí (Zdroj: VÚV TGM)

3.2 Poměry klimatické

3.2.1 Klimatická rajonizace

Podle klimatického členění Quitta 1971 se jedná o klimatické oblasti převážně *chladné* (CH7, CH6, CH4) – zaujímají 99,6 % rozlohy oblasti. Velmi okrajově (v jižní části) do oblasti zasahuje klimatická oblast *mírně teplá* (MT2) – 0,4 % rozlohy oblasti (viz *Tabulka 3.8*). Prostorové rozložení klimatických oblastí v PLO 22 znázorňuje *Obrázek 3.5*.

Podle klimatického členění Quitta 2000 ve střední až severní části oblasti převažuje klimatická oblast *velmi chladná*, na srážky bohatá (62,6 % rozlohy oblasti). Do severozápadní a západní části oblasti zasahuje klimatická oblast *chladná*, na srážky bohatá (26,7 % rozlohy oblasti). Do jižních okrajů a do jihovýchodní části oblasti zasahuje klimatická oblast *chladná*, na srážky normální (10,7 % rozlohy oblasti) – viz *Tabulka 3.9*. Prostorové rozložení v oblasti znázorňuje *Obrázek 3.6*.

Tabulka 3.7 Charakteristiky klimatických oblastí v PLO dle členění Quitta 1971

Parametr	Klimatická oblast												
	T4	T2	MT11	MT10	MT9	MT7	MT5	MT4	MT3	MT2	CH7	CH6	CH4
Počet letních dnů	60 – 70	50 – 60	40 – 50	40 – 50	40 – 50	30 – 40	30 – 40	20 – 30	20 – 30	20 – 30	10 – 30	10 – 30	0 – 20
Počet dnů s průměrnou teplotou 10°C a více	170 – 180	160 – 170	140 – 160	140 – 160	140 – 160	140 – 160	140 – 160	140 – 160	120 – 140	140 – 160	120 – 140	120 – 140	80 – 120
Počet mrazových dnů	100 – 110	100 – 110	110 – 130	110 – 130	110 – 130	110 – 130	130 – 140	110 – 130	130 – 160	110 – 130	140 – 160	140 – 160	160 – 180
Počet ledových dnů	30 – 40	30 – 40	30 – 40	30 – 40	30 – 40	40 – 50	40 – 50	40 – 50	40 – 50	40 – 50	50 – 60	60 – 70	60 – 70
Průměrná teplota v lednu (°C)	-2 – -3	-2 – -3	-2 – -3	-2 – -3	-3 – -4	-2 – -3	-4 – -5	-2 – -3	-3 – -4	-3 – -4	-3 – -4	-4 – -5	-6 – -7
Průměrná teplota v červenci (°C)	19 – 20	18 – 19	17 – 18	17 – 18	17 – 18	16 – 17	16 – 17	16 – 17	16 – 17	16 – 17	15 – 16	14 – 15	12 – 14
Průměrná teplota v dubnu (°C)	9 – 10	8 – 9	7 – 8	7 – 8	6 – 7	6 – 7	6 – 7	6 – 7	6 – 7	6 – 7	4 – 6	2 – 4	2 – 4
Průměrná teplota v říjnu (°C)	9 – 10	7 – 9	7 – 8	7 – 8	7 – 8	7 – 8	6 – 7	6 – 7	6 – 7	6 – 7	6 – 7	5 – 6	4 – 5
Průměrný počet dnů se srážkami 1 mm a více	80 – 90	90 – 100	90 – 100	100 – 120	100 – 120	100 – 120	100 – 120	110 – 120	110 – 120	120 – 130	120 – 130	140 – 160	120 – 140
Srážkový úhrn ve vegetačním období (mm)	300 – 350	350 – 400	350 – 400	400 – 450	400 – 450	400 – 450	350 – 450	350 – 450	350 – 450	450 – 500	500 – 600	600 – 700	600 – 700
Srážkový úhrn v zimním období (mm)	200 – 300	200 – 300	200 – 250	200 – 250	250 – 300	250 – 300	250 – 300	250 – 300	250 – 300	250 – 300	350 – 400	400 – 500	400 – 500
Počet dnů se sněhovou pokrývkou	40 – 50	40 – 50	50 – 60	50 – 60	60 – 80	60 – 80	60 – 100	60 – 80	60 – 100	80 – 100	100 – 120	120 – 140	140 – 160
Počet dnů zamračených	110 – 120	120 – 140	120 – 150	120 – 150	120 – 150	120 – 150	120 – 150	150 – 160	120 – 150	150 – 160	150 – 160	150 – 160	130 – 150
Počet dnů jasných	50 – 60	40 – 50	40 – 50	40 – 50	40 – 50	40 – 50	50 – 60	40 – 50	40 – 50	40 – 50	40 – 50	40 – 50	30 – 40

Zdroj: Quit 1971

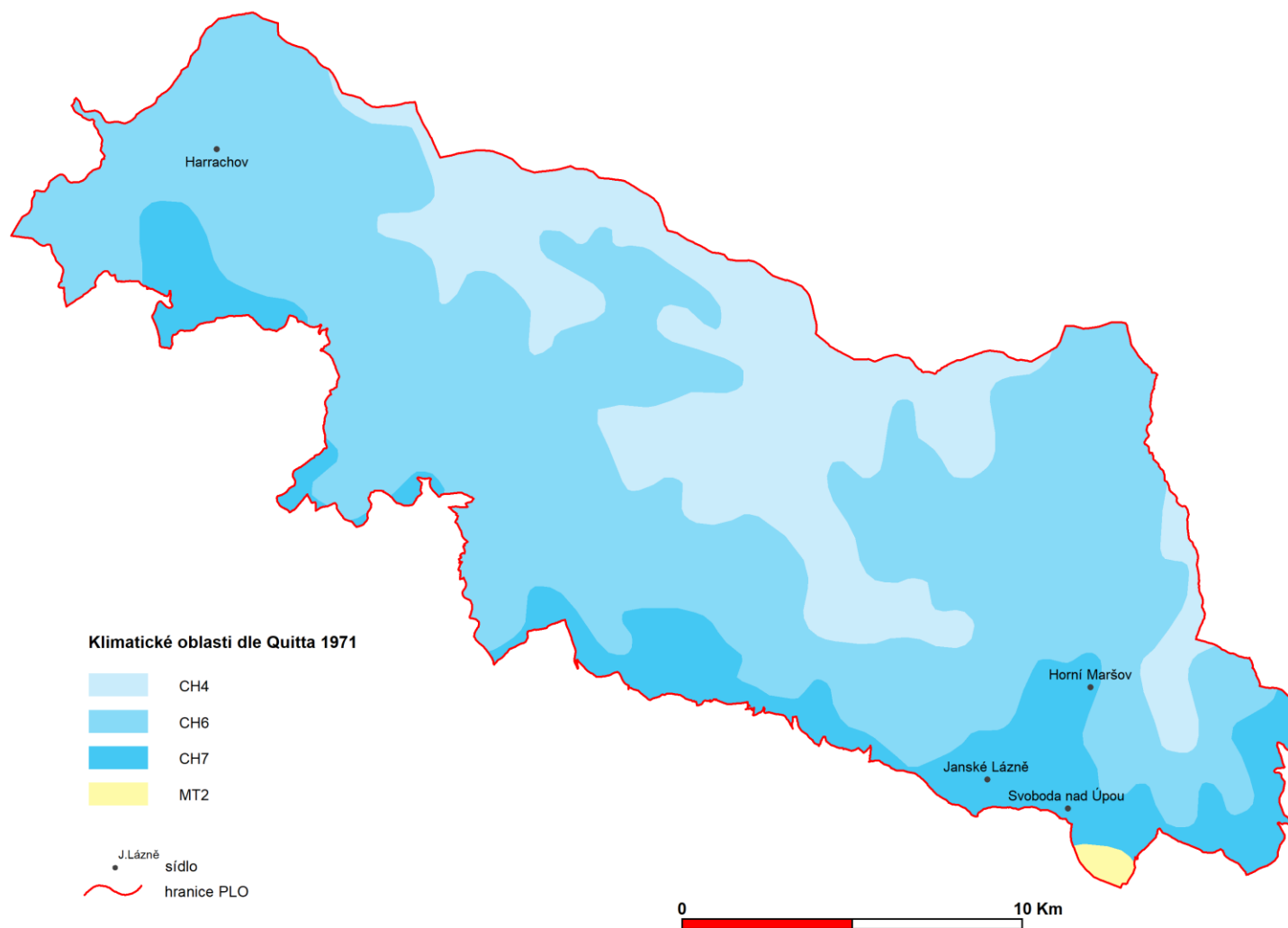
Poznámka: Mrazový den je den, kdy minimální teplota klesne pod bod mrazu. Ledový den je den, kdy se teplota po celý den drží pod bodem mrazu.

- Klimatická oblast MT2 – krátké léto, mírné až mírně chladné, mírně vlhké, přechodné období krátké s mírným jarem a mírným podzimem, zima je normálně dlouhá s mírnými teplotami, suchá s normálně dlouhou sněhovou pokrývkou.
- Klimatická oblast CH7 – velmi krátké až krátké léto, mírně chladné a vlhké, přechodné období je dlouhé, mírně chladné jaro a mírný podzim. Zima je dlouhá, mírná, mírně vlhká s dlouhou sněhovou pokrývkou.
- Klimatická oblast CH6 – léto je velmi krátké až krátké, mírně chladné, vlhké až velmi vlhké, přechodné období dlouhé s chladným jarem a mírně chladným podzimem, zima je velmi dlouhá, mírně chladná, vlhká s dlouhým trváním sněhové pokrývky.
- Klimatická oblast CH4 – léto velmi krátké, chladné a vlhké, přechodné období velmi dlouhé s chladným jarem a mírně chladným podzimem, zima velmi dlouhá, velmi chladná, vlhká s velmi dlouhým trváním sněhové pokrývky.

Tabulka 3.8 Zastoupení klimatických oblastí dle Quitta 1971

Klimatická oblast		Plocha PLO bez ohledu na les	
		[ha]	[%]
Teplá	T4	—	—
	T2	—	—
Mírně teplá	MT11	—	—
	MT10	—	—
	MT9	—	—
	MT7	—	—
	MT5	—	—
	MT4	—	—
	MT3	—	—
	MT2	149	0,4
Chladná	CH7	5 443	13,4
	CH6	25 824	63,4
	CH4	9 329	22,9
Nehodnoceno		(+)	(+)
Celkem		40 745	100,0

Zdroj: Quitt 1971

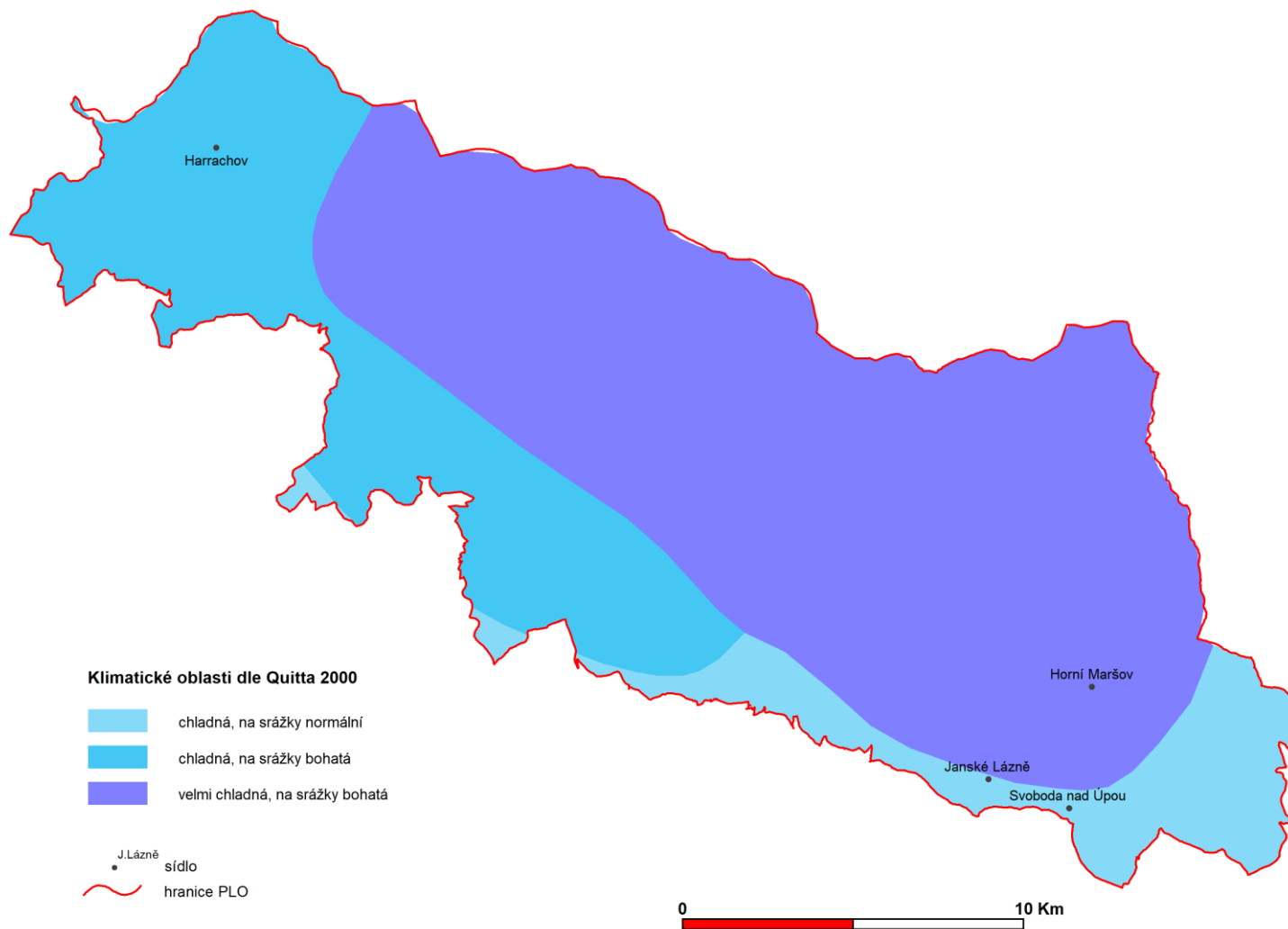


Obrázek 3.5 Klimatické oblasti ČR (Zdroj: Quitt 1971)

Tabulka 3.9 Zastoupení klimatických oblastí dle Quitta 2000

Klimatická oblast		Srážková oblast	Plocha PLO bez ohledu na les	
			[ha]	[%]
Velmi teplá	VT	na srážky chudá	—	—
		na srážky normální	—	—
Teplá	T	na srážky chudá	—	—
		na srážky normální	—	—
		na srážky bohatá	—	—
Mírně teplá	MT	na srážky chudá	—	—
		na srážky normální	—	—
		na srážky bohatá	—	—
Chladná	CH	na srážky chudá	—	—
		na srážky normální	4 346	10,7
		na srážky bohatá	10 875	26,7
Velmi chladná	VCH	na srážky normální	—	—
		na srážky bohatá	25 524	62,6
Nehodnoceno			(+)	(+)
Celkem			40 745	100,0

Zdroj: Quitt 2000



Obrázek 3.6 Klimatické oblasti ČR (Zdroj: Quitt 2000)

3.2.2 Klimatické charakteristiky lesních vegetačních stupňů

Tabulka 3.10 Klimatické charakteristiky lesních vegetačních stupňů v PLO – část I.

Lesní vegetační stupeň	Průměrná roční teplota vzduchu °C (1961–1990)	Průměrná roční teplota vzduchu °C (1991–2009)	Průměrný roční úhrn srážek mm (1961–1990)	Průměrný roční úhrn srážek mm (1991–2009)
1.	—	—	—	—
2.	—	—	—	—
3.	—	—	—	—
4.	—	—	—	—
5.	5,3	6,1	1000,8	1059,2
6.	4,4	5,2	1158,8	1260,5
7.	3,7	4,6	1255,8	1384,6
8.	3,2	4,2	1345,1	1497,0
9. a 10.	2,6	3,7	1400,8	1591,4

Zdroj: Macků 2015

Tabulka 3.11 Klimatické charakteristiky lesních vegetačních stupňů v PLO – část II.

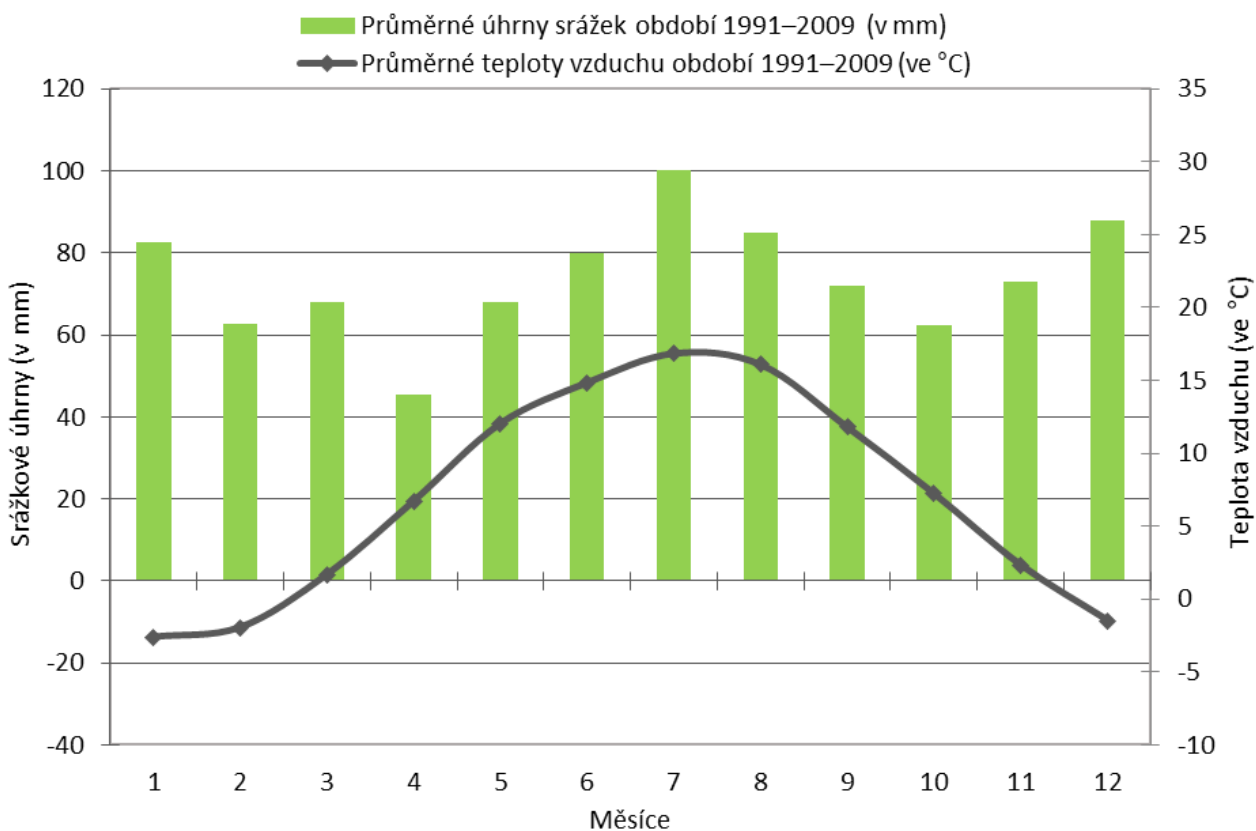
Lesní vegetační stupeň	Počet dní ve vegetačním období, kdy po dobu alespoň 10 dnů byl denní úhrn srážek < 1 mm (1961–1990)	Počet dní ve vegetačním období, kdy po dobu alespoň 10 dnů byl denní úhrn srážek < 1 mm (1991–2009)	Počet tropických dní (maximální teplota > 30 °C) (1961–1990)	Počet tropických dní (maximální teplota > 30 °C) (1991–2009)
1.	—	—	—	—
2.	—	—	—	—
3.	—	—	—	—
4.	—	—	—	—
5.	30	33	1	2
6.	25	29	0	1
7.	23	25	0	0
8.	21	23	0	0
9. a 10.	17	21	0	0

Zdroj: Macků 2015

Klimadiagramy (Walter-Lieth) pro období klimatického normálu 1991–2009 v měřítku 1 : 4 (dle Ambrose)

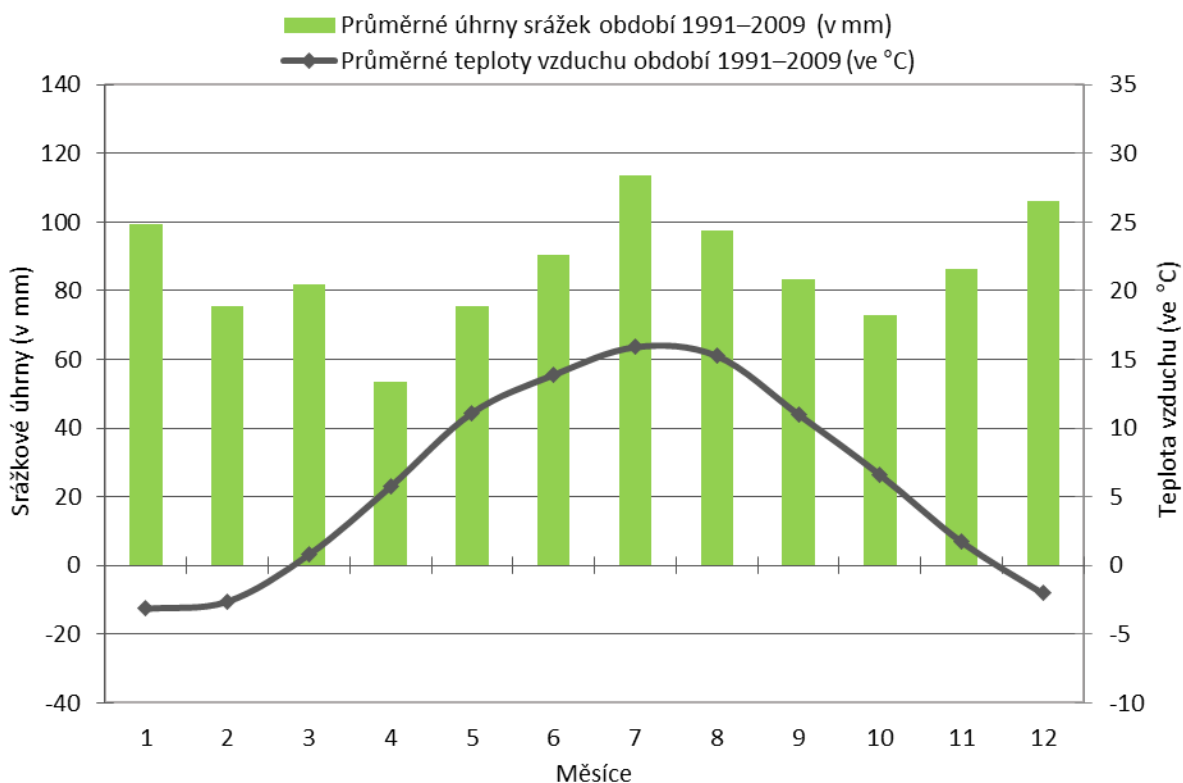
Řazeno dle zastoupených lesních vegetačních stupňů (LVS).

4. LVS – bukový



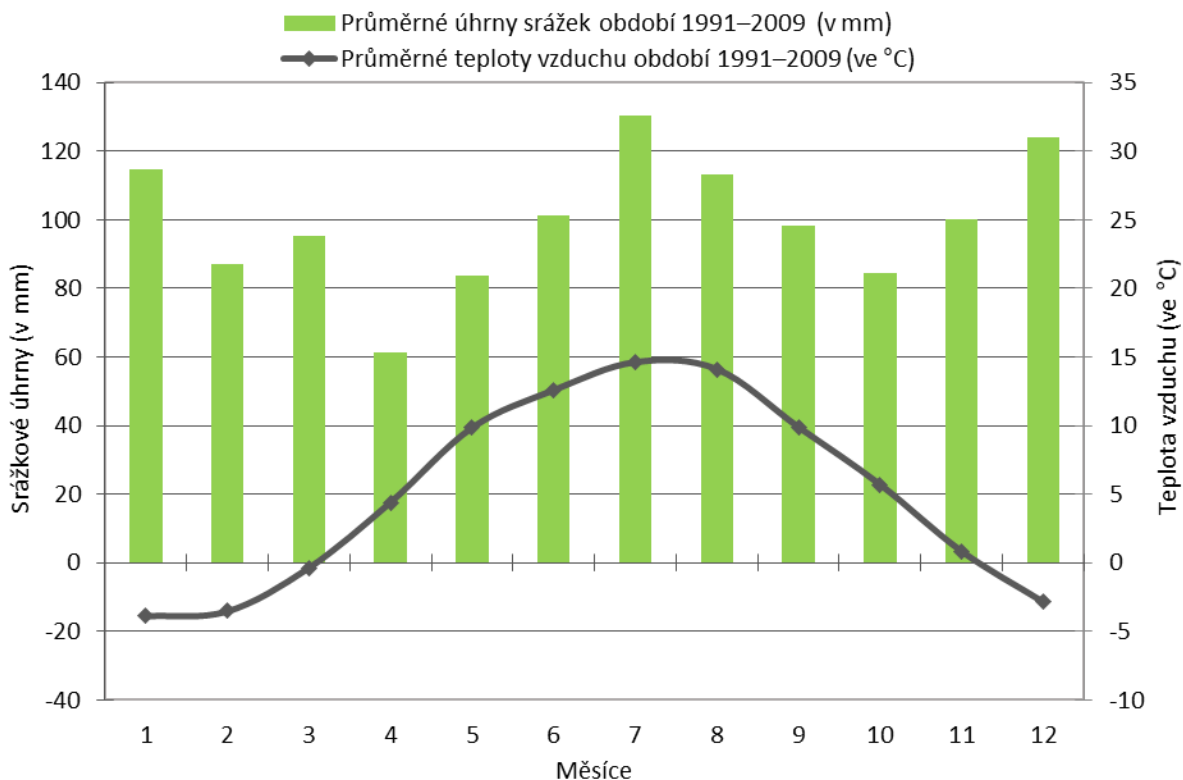
Graf 3.1. Klimadiagram 4. LVS

5. LVS – jedlobukový



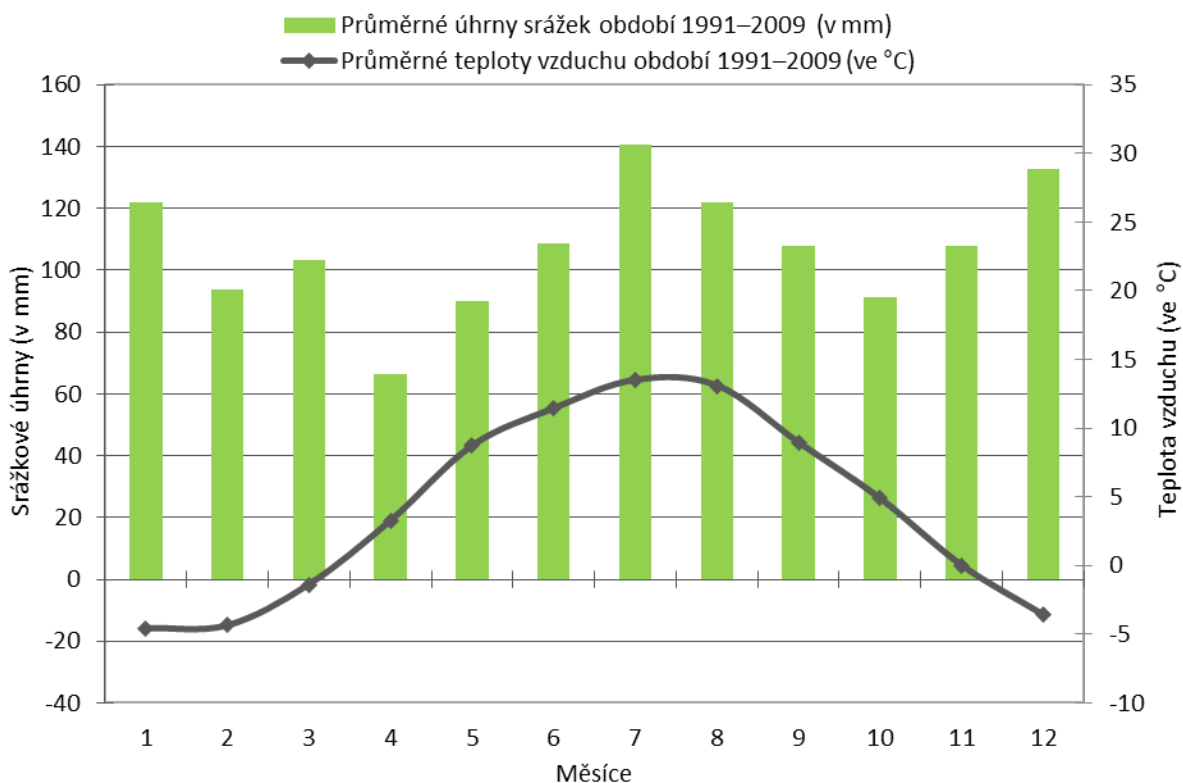
Graf 3.2 Klimadiagram 5. LVS

6. LVS – smrkobukový



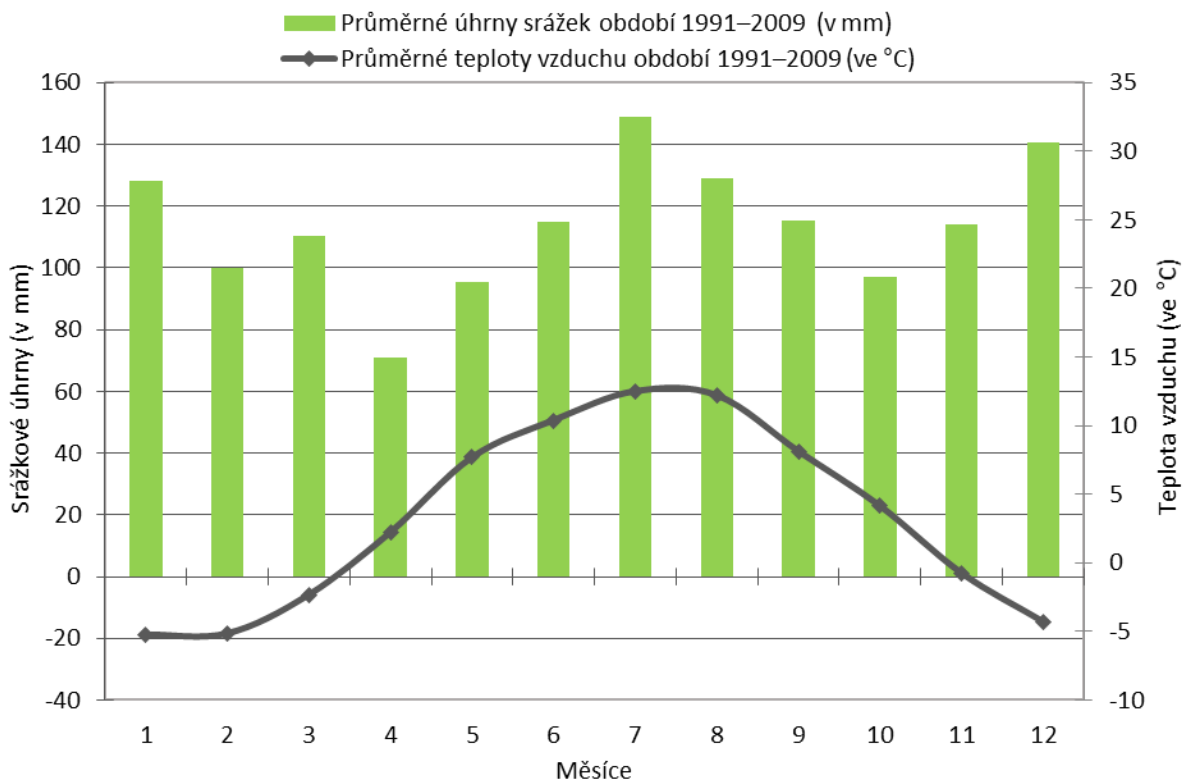
Graf 3.3 Klimadiagram 6. LVS

7. LVS – bukosmrkový



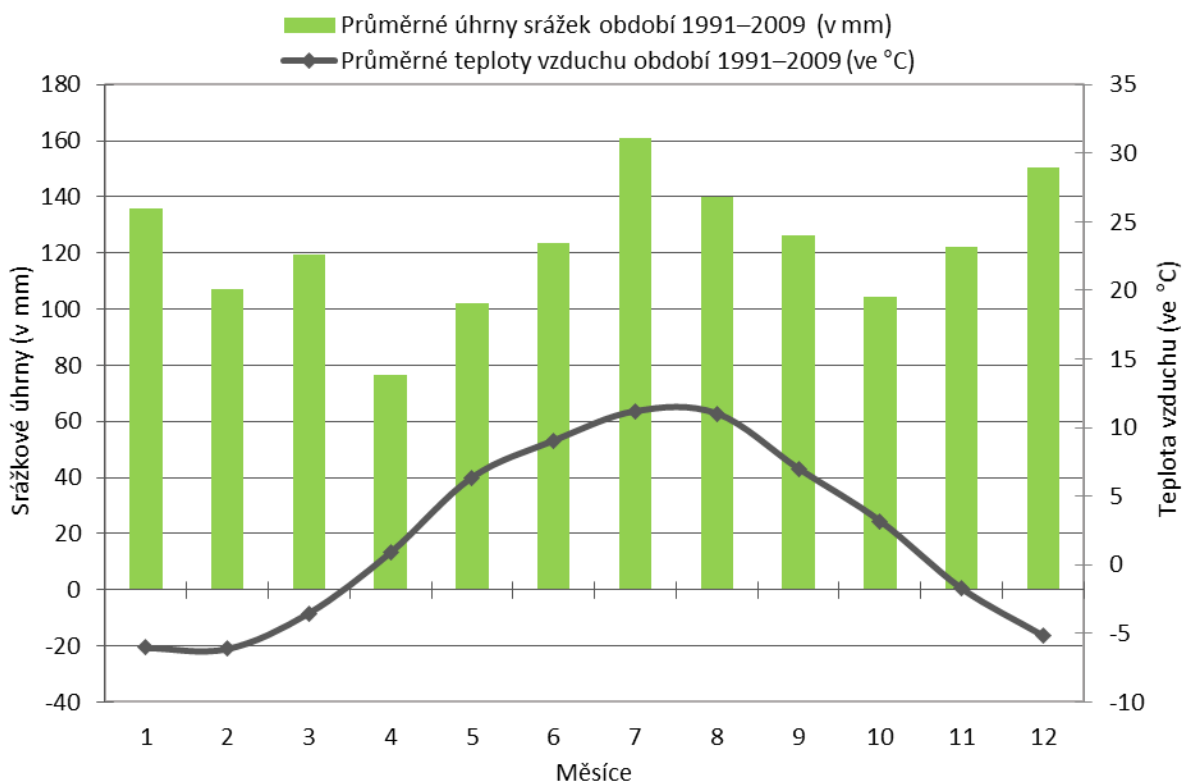
Graf 3.4 Klimadiagram 7. LVS

8. LVS – smrkový



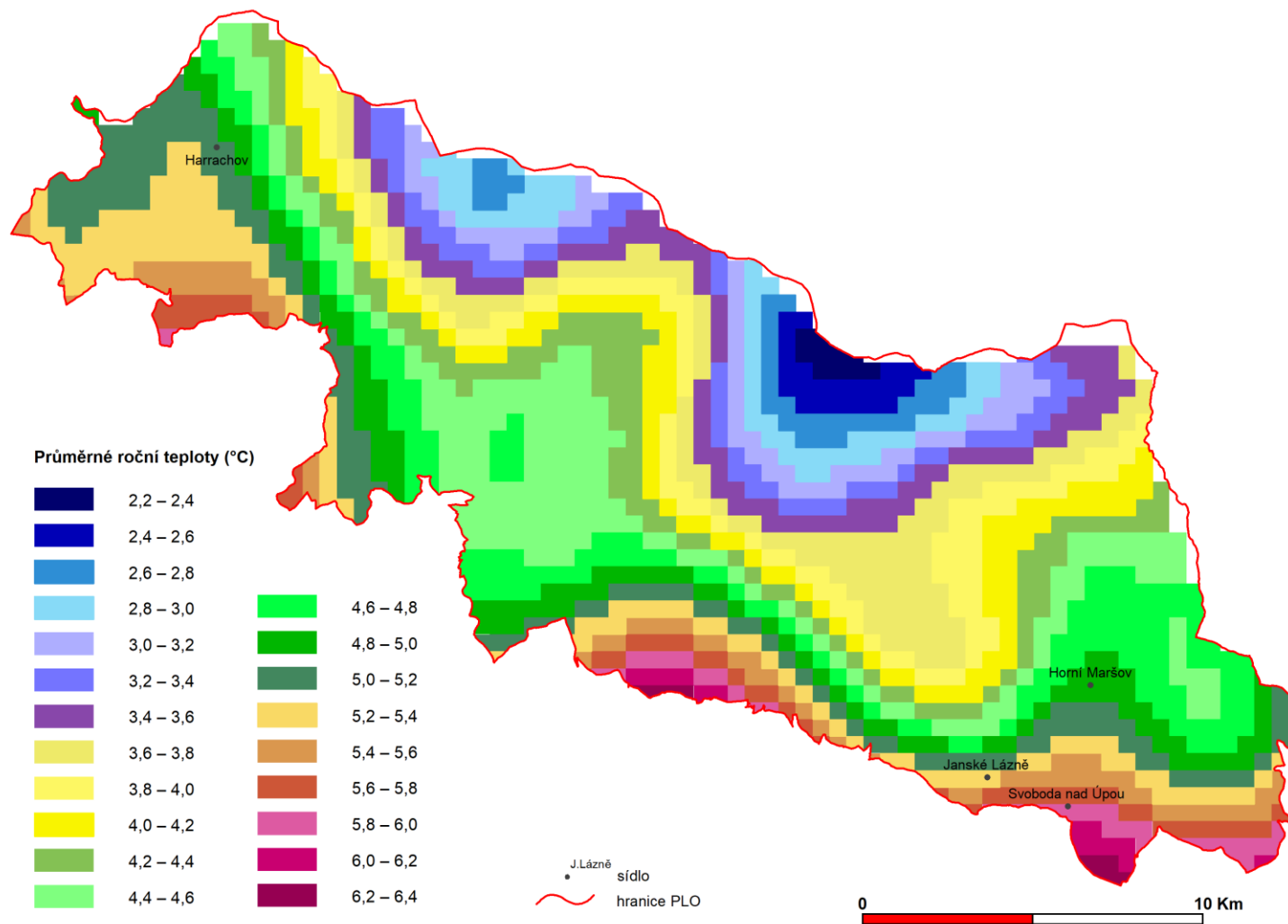
Graf 3.5 Klimadiagram 8. LVS

9 a 10. LVS – klečový a alpský

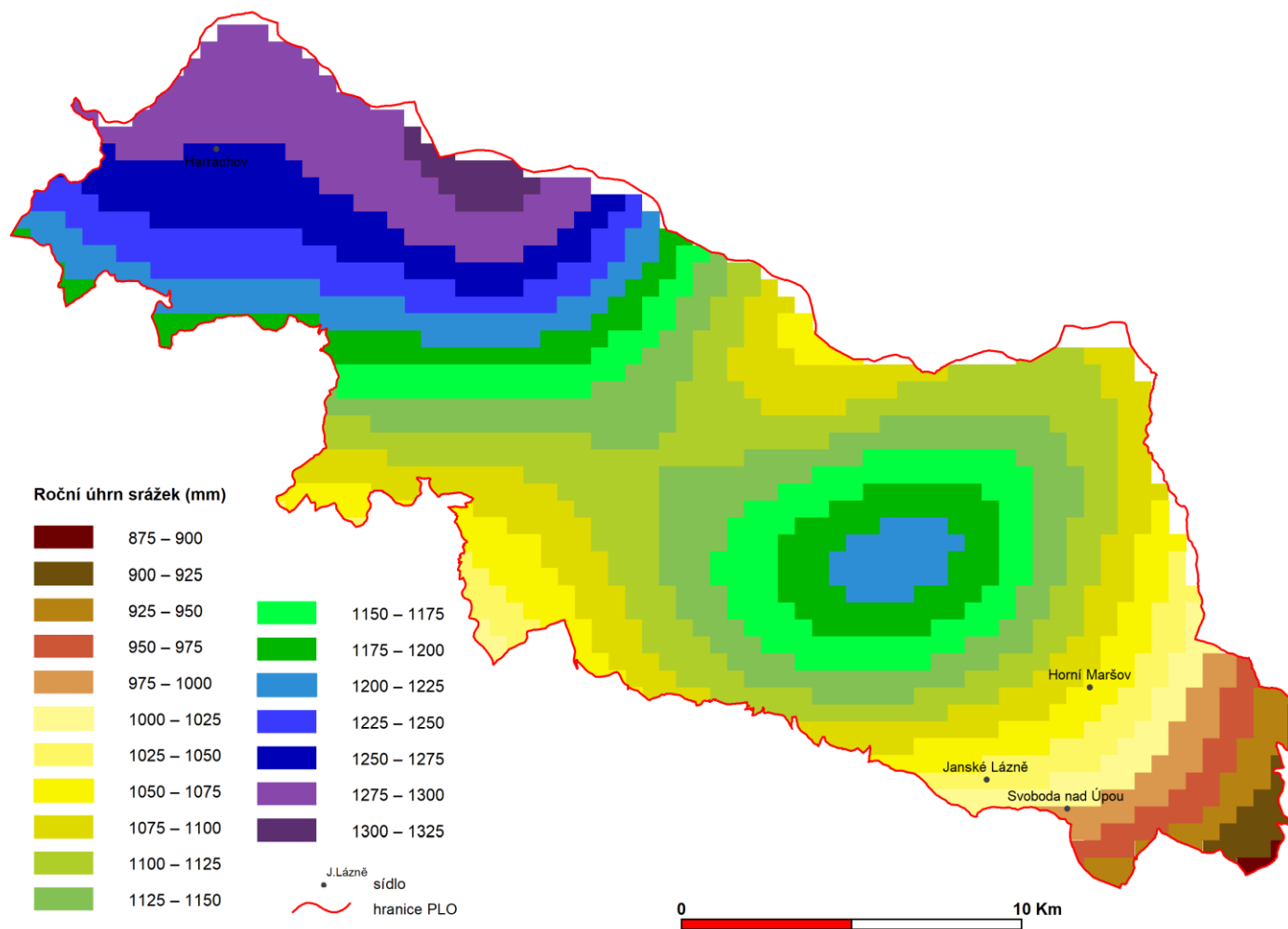


Graf 3.6 Klimadiagram 9–10. LVS

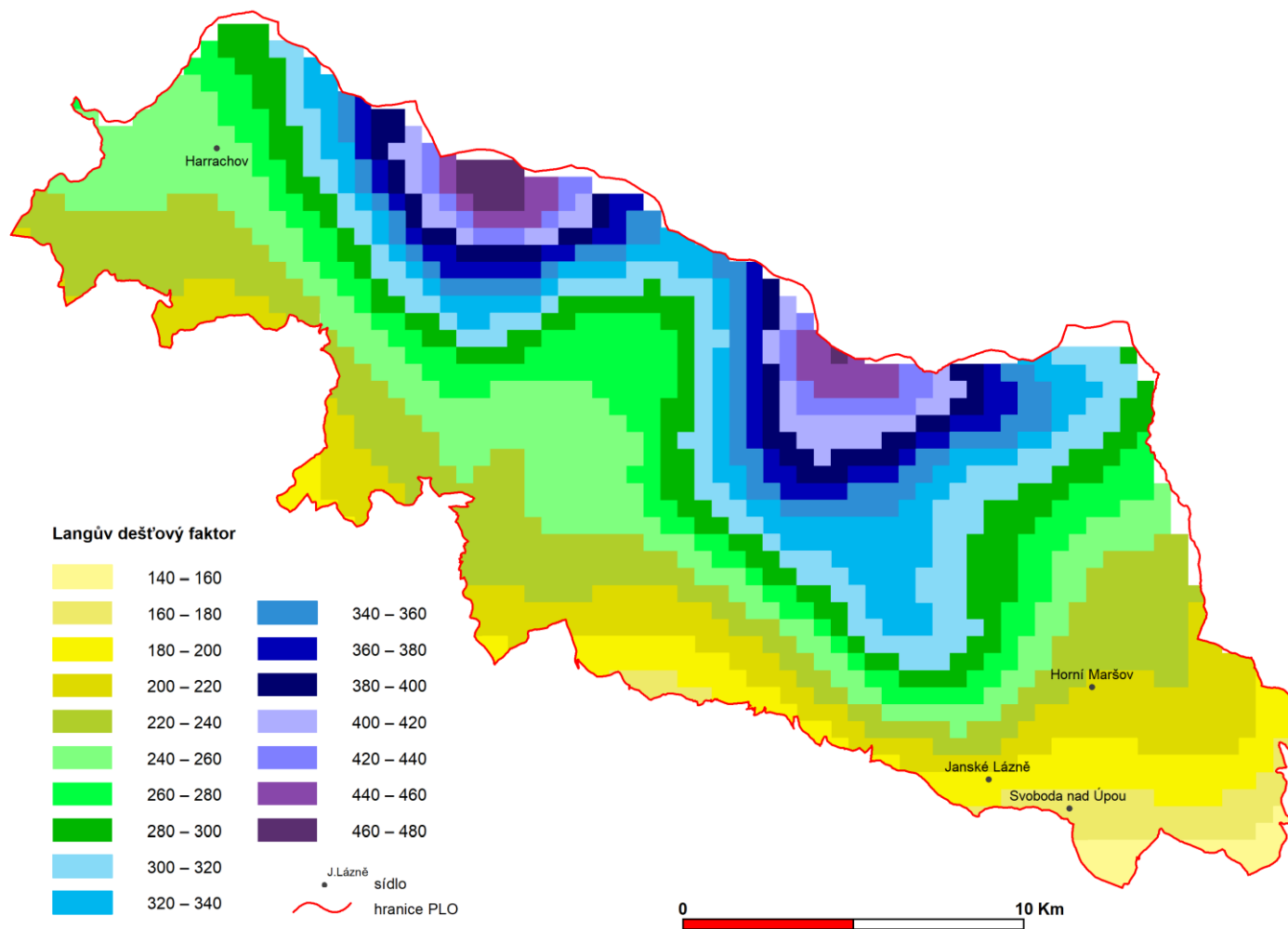
- Průměrná roční teplota se pohybuje v rámci oblasti mezi +6 až 0 °C. V nejspodnějších částech je až +6 °C a v nejvyšších polohách až 0 °C. Špindlerův Mlýn má průměrnou roční teplotu +4,7 °C, Harrachov +4,9 °C, Žacléř +6,1 °C. Nejtepleji je v Krkonoších v červenci (průměrné teploty od 14 °C v nižších polohách až po 8,3 °C na Sněžce), nejchladněji je v lednu (v průměru od -4,5 °C v nižších polohách do -7,2 °C na Sněžce (KRNAP 2022p).
- Průměrné roční srážky na jižním okraji oblasti se pohybují okolo 900 mm, na hřebenech 1 200 až 1 400 mm. Ještě vyšší srážky jsou však v údolních polohách – Špindlerův Mlýn má 1 322 mm a Pec pod Sněžkou dokonce 1 405 mm srážek ročně. Nejvyšší úhrn srážek je na většině míst v srpnu, v důsledku západního proudění a četných bouřek. Nejnižší srážky jsou naopak v jarních měsících (s minimem v březnu), což si s ohledem na množství sněhu a dostatek tavných vod ani neuvědomujeme. Roční úhrny jsou však v jednotlivých letech velmi proměnlivé (KRNAP 2022q).
- Langův dešťový faktor – převládá v rozmezí 200 – 300, což je perhumidní srážková oblast.
- Délka vegetační doby je ve výšce 500 m n. m. průměrně 143 dnů, ve výšce 700 m n. m. 120 dnů (od 21. 5. do 17. 9.), v 1 000 m n. m. 102 dnů (od 1. 6. do 10. 9.), v 1 500 m n. m. 15 dnů.
- Teplotní gradient činí pro Krkonoše 0,55 °C na 100 m, tj. pokles o 1 °C na 181 m. Znamená to, že izoterma 7,0 °C leží přibližně ve 375 m n. m., izoterma 6 °C v 555 m n. m., izoterma 5 °C v 735 m n. m., izoterma 4 °C v 920 m n. m. a izoterma 3 °C v 1 100 m n. m. To se samozřejmě týká makroklimatu. V mezoklimatu se uplatňují odchylky. Do „mrazové polohy“ situované stanice mají nižší průměrnou teplotu vzduchu, než je průměrná teplota odečtená z nomogramu. Poněkud chladnější jsou krkonošské stanice Harrachov – Nový Svět, Špindlerův Mlýn, Labská – přehrada. Tyto stanice jsou v průměru asi o 0,5 °C chladnější než lokality v otevřeném terénu ve stejné nadmořské výšce.
- Na Krkonoše naráží vlhké a studené západní větrné proudění od Atlantiku. To se projevuje vysokým množstvím dešťových a sněhových srážek a nízkými teplotami. Klima Krkonoš je drsné a má výrazně oceánický charakter. Vedle výrazného střídání ročních období je pro počasí v Krkonoších příznačná jeho silná proměnlivost v krátkých časových úsecích (KRNAP 2022r).



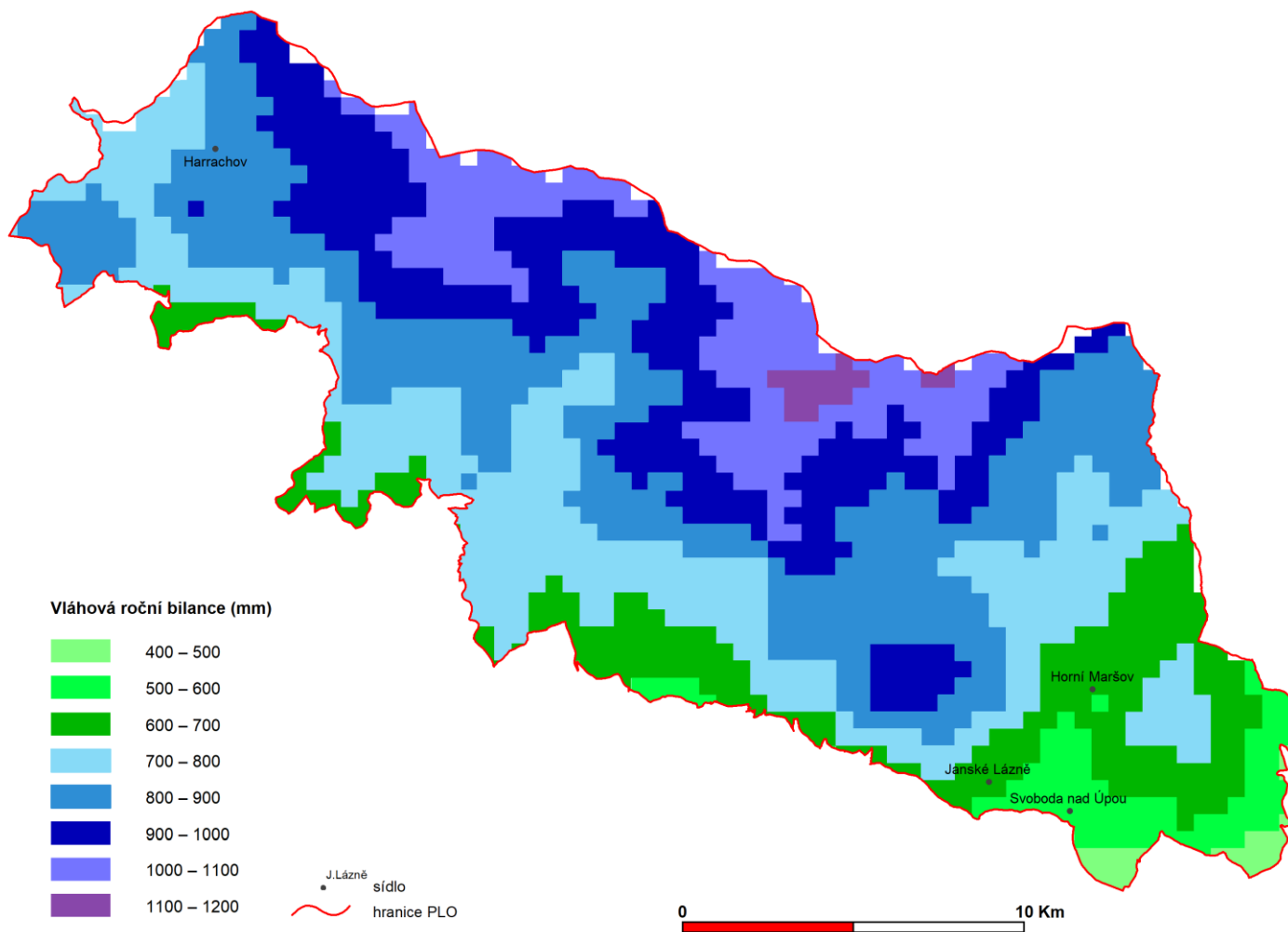
Obrázek 3.7 Mapa průměrných ročních teplot vzduchu za období 1961–2010 [°C] (ČHMÚ 2016)



Obrázek 3.8 Mapa průměrných ročních srážek za období 1961–2010 [mm · rok⁻¹] (ČHMÚ 2016)



Obrázek 3.9 Langův dešťový faktor za období 1961–2010 (ČHMÚ 2016)



Obrázek 3.10 Průměrná roční vláhová bilance za období 1961–2010 [mm · rok⁻¹] (ČHMÚ 2016)

3.3 Poměry geologické a pedologické

3.3.1 Geologie

Geologicky náleží převážná část Krkonoš do západní části krkonošsko-jizerského krystalinika. Budována je *prvohorními* (paleozoickými), konkrétně *kambrickými* až *karbonskými* krystalinickými (převážně metamorfovanými, méně vyvřelými) horninami, které přináležejí lugi (západosudetskému pásmu) Českého masívu, přičemž k přeměně hornin došlo během několika tektometamorfních procesů. Oblast má relativně pestrá geologická stavbu, uspořádanou v pružích ve směru západ – východ.

Pohled na problematiku stáří krkonošských hornin a struktury (homogenity) celého pohorí není dosud zcela jednotný. Přijmeme-li příkrovovou stavbu Krkonoš, můžeme v jejich metamorfované části na jihu a jihovýchodě od granitového plutonu (viz dále) v současnosti vylíčit dvě velké jednotky:

Severnější *czarnowská jednotka* (přibližný ekvivalent *sudetské jednotky* ve starším pojetí nebo *velkoúpské skupiny* v litostratigrafickém členění) paraautochtonního charakteru má dómovou strukturu; tvoří rozsáhlou klenbu, do jejíhož jádra později pronikl krkonošský granit. Jednotka je nejpravděpodobněji kambrického, možná i prekambriického (neoproterozoického) stáří (souvisí tedy s kadomskou orogenezí), vyloučeno však není ani svrchně ordovické stáří. Zahrnuje polymetamorfované horninové komplexy, přeměněné nejprve pravděpodobně ve facii amfibolitové (na ruly a migmatity) a později retrogradně přeměněné ve facii zelených břidlic (na současné svory aj.). Celý komplex tvoří horskou partii při styku s granitovým plutonem, přičemž buduje velkou část východních Krkonoš od Malé Úpy přes Černou horu až po labské údolí a pak zabíhá v užším pruhu od Špindlerova Mlýna na západ až po Příchovice.

Hlavními horninami, tvořícími několik set metrů mocné souvrství metasedimentů (původně monotónní sérii s mořskými drobnými a jílovitými břidlicemi), jsou albitické muskovitické či chlorit-muskovitické svory a fylity. Jak již bylo naznačeno, zaujímají několik kilometrů široký pruh mezi Příchovicemi a Špindlerovým Mlýnem, který se východně od údolí Labe prudce rozšiřuje a tvoří rozsáhlou oblast mezi Svatým Petrem, Předním Žalým a Světlou horou a nakonec v širokém pruhu protíná hranici mezi Sněžkou a Pomezním hřebenem.

Tento horninový komplex rovněž obsahuje několik metrů až desítek metrů mocné nepřilíh čtené podřízené vložky dalších hornin. Jsou to především muskovitické kvarcity (vyskytující se roztroušeně při jižním okraji granitového plutonu například na hřebenech a svazích Kozích hřbetů, Krakonoše a Luční hory, dále na Stohu, Zlatém návrší, Čertově hoře, Kotli, v oblasti Zadní Žalý – Černá hora aj., ale nejčastěji je najdeme na západě v okolí Pasek nad Jizerou a Rokytнице nad Jizerou), erlány (například Strážné, Dolní Dvůr, Černý důl, Červený vrch, Kotel, Obří Důl – Kovárna) a čocky mramorů (jeden pruh se útržkovitě táhne od Obřího dolu údolím Sv. Petra přes Špindlerův Mlýn, Mísečky až k Rokytne a údolí Jizery, jiný pruh probíhá od Dolní Malé Úpy přes Velkou Úpu ke Světlé Hoře, další drobné výskyty jsou u Pece pod Sněžkou, v Luisině údolí a v lomu u Hříběcích bud). Zastoupeny jsou také metavulkanity: z bazických jsou to amfibolity a zelené břidlice (metabazalty) (jižně od Špindlerova Mlýna, Krausovy Boudy), z acidních méně časté porfyroidy (metaryolity a metadacity). Rozlohou nepatrné jsou vložky skarnů (Herlíkovice, Zelený důl, Modrý důl, Růžový důl, Smrčinná stráň, Žacléřské Boudy, Svatý Petr, Kotel, Obří důl).

Ponejvíce v jihovýchodní části obsahuje czarnowská jednotka také významná tělesa metamorfovaných granitoidních hornin složité geneze, zvaných krkonošské ortoruly. Původní granitoidy (kadomského nebo předkadomského stáří) byly metamorfovány ve svrchním kambriu (příp. nejstarším ordoviku) a poté ještě proběhl metamorfní přetisk ve facii zelených břidlic během variské orogeneze začátkem karbonu. Ortorulová tělesa tvoří široké rozvětvené pruhy obloukovitě se stáčející od Labské přehrady u Špindlerova Mlýna přes Herlíkovice (Herlíkovický Žalý) směrem na Přední a Zadní Žalý, Černou a Světlou horu a východní (Dlouhý hřeben, podstatná část Pomezního hřebene) a západní svahy Malé Úpy a vkládají se tak mezi czarnowskou a jihokrkonoskou jednotku. Styk těchto metagranitoidů s okolními svorovými horninami je často neostrý. V přechodových zónách se také vyvinuly svorům podobné migmatitické ruly (např. na Růžové hoře), které rovněž pozvolna přecházející do okolních svorů.

Na jihu, jihovýchodě a východě spočívá na czarnowské jednotce mladší a méně intenzivně regionálně metamorfovaná *jihokrkonoská jednotka* (přibližný ekvivalent *subsudetské jednotky* ve starším pojetí nebo *ponikelské skupiny* v litostratigrafickém členění) alochtonního charakteru, která se na dále jihu a východě noří pod podkrkonoský a vnitrosudetský limnický (vulkanosedimentární) permokarbon. Stáří této příkrovové jednotky je pravděpodobně svrchně kambrické až devonské (převažuje ordovik). Představuje soustavu dílčích příkrovů, jejichž horniny koncem devonu prodělaly vysokotlakou a nízkoteplotní metamorfózu ve facii modrých břidlic, a nakonec při variském vrásnění začátkem karbonu došlo k jejich reekvilibraci v podmínkách facie zelených břidlic až nižší amfibolitové facie (v oblasti Rýchor). Jednotka se prostírá v široké oblasti mezi Pasekami nad Jizerou, Beneckem a Špindlerovým Mlýnem, směrem na východ pokračuje v úzkém pruhu, který se táhne od jižního úbočí Předního Žalého k jižnímu úbočí Černé hory, stáčí se k severu a buduje i oblast Rýchor a část hřebenu severně od Rýchor.

Skládá se především z několika set metrů mocného sledu fylitů různého složení (jednak zelenavě šedých chlorit-sericitických a jednak černošedých grafitických). Tento jinak monotónní fylitový komplex obsahuje zejména v oblasti Rýchor a na Žacléřském hřbetu významné polohy bazických metavulkanitů, tj. zelených břidlic místy přecházejících až do amfibolitů (jinde se vyskytují roztroušeně). Výchozí bazické horniny zelených břidlic na Rýchorách vznikaly v intrakontinentálním riftu, ve kterém se později vyvinula oceánská litosférická deska s bazalty středoocéánských hřbetů nebo oceánských ostrovů. O pozdější subdukcii oceánské desky v tomto vulkanosedimentárním komplexu podávají svědectví vzácně se vyskytující vysokotlaké nízkoteplotní metabazity s alkalickými amfiboly (např. crossitem) a aktinolitem, tj. modré břidlice (Černá rokle v Rýchorách). V oblasti západně od Rýchor, v pruhu táhnoucím se od Janských Lázní přes Svobodu nad Úpou a Maršov po Albeřice a Lysečiny, se také poměrně významně uplatňují (dolomitické) mramory (menší výskyty jsou pak na Rokytnicku).

Z méně zastoupených horninových vložek jihokrkonoské jednotky je třeba zmínit erlány (poblíž Horní Rokytnice), světlé sericitické kvarcity (s nimiž jsou spjaté málo se vyskytující metakonglomeráty) (např. Modré kameny), z acidních metavulkanitů pak porfyroidy (metaryolity a metadacity) (v pruhu jižně od Janských Lázní přes Svobodu nad Úpou směrem na Horní Lysečiny). Černé fylity vzácně obsahují i tenké vložky tmavých metasilitů (metalyditů).

Během variské orogeneze v karbonu došlo v severní části krystalinika k intruzi granitu jako součásti rozsáhlého krkonoško-jizerského plutonu. Granitový masív na našem území proniká pod starší horniny krkonošského krystalinika jako mírně vyklenuté jazykovitého tělesa o ploše bezmála 700 km² a mocnosti zhruba 4 až 5 km. Nejlépe je odkrytý ve vysokohorských partiích Krkonoš: vystupuje v celém hlavním pohraničním hřbetu mezi Harrachovem a Sněžkou a jeho styk s okolními krystalinickými horninami je ostrý.

Petrograficky a mineralogicky je těleso poměrně jednotvárné, větší proměnlivost se objevuje ve struktuře hornin. Převládajícím typem je středně zrnitý biotitický granit až granodiorit s všesměrnou stavbou. Zastoupeny jsou však i odrůdy drobně a hrubě zrnité nebo odrůdy porfyrické s vyrostlicemi živců velkými 2 až 6 cm. Zrno základní hmoty v tělese většinou roste a živcových vyrostlic přibývá od hranice s Polskem směrem k jihu: v pohraničním hřbetu tak převládá drobnozrnitý granit, který směrem k jihu přechází do středně zrnitého a v blízkosti kontaktu plutonu se starším krystalinikem najdeme typy porfyrické. Žilný doprovod granitů je relativně chudý: zastoupeny jsou aplity, porfyrické mikrogranity, pegmatity, žilný křemen (Kotel, Koží hřbety), vzácněji se setkáme s lamprofyry a porfyrickými mikrodiority (Čertova rokle a Čertova zahrádka).

Variský granitoidní magmatismus se rovněž projevil převážně teplotní kontaktní metamorfózou okolních hornin v úzké zóně podél celé jižní hranice vyvřelého tělesa (tedy hlavně kontaktní metamorfózou svorů a fylitů). V kontaktní aureole o šířce několik set metrů až přes 1,5 kilometru se blíž k plutonu vyskytují kontaktní biotitické rohovce s cordieritem a andaluzitem (popř. korundem), dál od kontaktu pak plodové a skvrnitě břidlice. Na styku granitů s plášťovými metamorfovanými horninami krystalinika se kontaktní účinky projevíly vznikem některých rudních ložisek, a to jak metasomatických skarnových (vzniklých na styku s karbonátovými horninami za přínosu chemicky odlišných látek), tak hydrotermálních (vyloučením z horkých roztoků na trhlinách), pneumatolyticko-hydrotermálních (za spolupůsobení dalších těkavých látek, resp. magmatických plynů), případně kombinovaných. Nejznámějším příkladem kombinovaného ložiska jsou

gustavská a zejména helenská rudní čočka v Obřím dole na jihozápadním svahu Sněžky, v těsném sousedství granitového plutonu na jeho styku se svory, kvarcity, dolomitickými mramory, méně amfibolity a ortorulami (sulfidické polymetalické skarny: pyrhotin, chalkopyrit, arsenopyrit, sfalerit; z nesulfidů magnetit, scheelit).

Z nejmladšího paleozoika také zasahují do nejjihoovýchodnějšího okraje Krkonoš *svrchně karbonské a permské sedimenty* kontinentální intramontánní molasy podkrkonošské části plzeňsko-trutnovské pánve v podobě různých šedě a typicky hnědočerveně zbarvených klastických hornin. Vzácně je doprovázejí drobné výskyty vulkanických hornin, nejčastěji bazaltandezitů („melafyrů“).

Intruzí granitu skončila v Krkonoších hlavní etapa geologického vývoje krystalinika. Uprostřed *terciéru* dochází už jen k jeho tektonickému vyzdvižení podél hlubinných zlomů v hrástovou strukturu, které bylo odezvou na alpské vrásnění v alpsko-karpatské oblasti. Terciérní saxonské pohyby rovněž daly vzniknout plošně bezvýznamným bazickým až ultrabazickým vyvěřelinám. Narazíme na ně zcela ojediněle v podobě drobných výplní přírodních drah a v podobě žil alkalických bazaltoidů, které pronikají horninami krystalinika (nejvýznamnější je proslulá žíla nefelínového bazanitu v Malé Sněžné jámě, tedy již na polské straně Krkonoš). V dalších geologických obdobích dochází už jen k mohutnému odnosu, při němž byla obnažována stále hlubší patra krystalinika.

Ve starším *kvartéru*, v pleistocénu, se během ledových dob (glaciálů) až k severnímu úpatí Krkonoš přiblížil mohutný skandinávský ledovec, zatímco některá horská údolí a deprese se vyplnily údolními a karovými ledovci alpského typu. Z tohoto období se zachovaly jako glacienní sedimenty zbytky balvanitých čelních a bočních morén a glaci-fluviální štěrky; na extraglaciálních plochách pak kamenné a balvanové sutě vzniklé kryogenními procesy. Z holocenních překryvů se místy nacházejí jen běžné deluviální, fluviodeluviální (případně deluviosoliflukční) a fluviální sedimenty; na náhorních plošinách jsou poměrně značně rozšířena ombrogenní vrchoviště.

Přehled geologie:***I. starohorní/prvohorní horniny (proterozoikum/paleozoikum)***

Plošně nejrozsáhlejší výskyt, střední část oblasti ve směru západ – východ:

- svrchní proterozoikum/kambrium/(svrchní ordovik) – krystalinikum – hojný výskyt: svory (muskovitické, chlorit-muskovitické, chlorit-sericitické, albitické; kvarcitické) až fylity (sericitické, chlorit-sericitické), ortoruly (muskovitické, méně dvojslídne biotit-muskovitické až biotitické); omezený výskyt: kvarcity (muskovitické, živcové, grafitické), amfibolity a zelené břidlice (metabazaly a jejich metatufy), porfyroidy až sericitické břidlice (metaryolity, metadacity a jejich metatufy), migmatitizované pararuly, svorové pararuly, erlány (vápenatosilikátové rohovce), krystalické vápence až krystalické dolomity; ojedinělý výskyt: skarny (magnetitové, polymetalické) až granátovce, grafické břidlice

II. prvohorní horniny (paleozoikum)

Plošně rozsáhlý výskyt:

- kambrium/ordovik/silur/(devon) – jižní a jihovýchodní část oblasti – krystalinikum – hojný výskyt: fylity (chlorit-sericitické, sericit-chloritické, grafit-sericitické, grafitické; kvarcitické; místy vápnité) až svory (chlorit-muskovitické, grafit-muskovitické); omezený výskyt: kvarcity (sericitické), zelené břidlice až amfibolity (bazaltické metatufy, metabazaly), porfyroidy (metaryolity, metadacity a jejich metatufy), krystalické vápence až krystalické dolomity; ojedinělý výskyt: metalydity a grafitické kvarcity, metakonglomeráty, erlány (vápenato-silikátové rohovce), modré břidlice
- karbon – značná část pohraničního hřbetu – krystalinikum – magmatity – hojný výskyt: granity (biotitické; leukokrátní, aplitické; drobnozrnné až porfyrické); omezený výskyt: granodiority (biotitické; drobnozrnné až porfyrické); ojedinělý výskyt: porfyrické mikrogranity, aplity, pegmatity, silexity, lamprofyry; alkalickoživcové syenity
- svrchní karbon/perm – omezený výskyt na jihovýchodním okraji oblasti
 - a) sedimenty – slepence (převážně polymiktní), brekcie (převážně polymiktní), pískovce (místy vápnité), arkózy; prachovce (místy vápnité), prachovité jílovce a jílovce (místy vápnité, bitumenní); ojediněle polohy sladkovodních vápenců
 - b) vulkanity – bazaly (olivínové) až bazaltické andezity („melafyry“) – ojedinělý výskyt mezi permokarbonskými sedimenty

IV. třetihorní horniny (terciér)

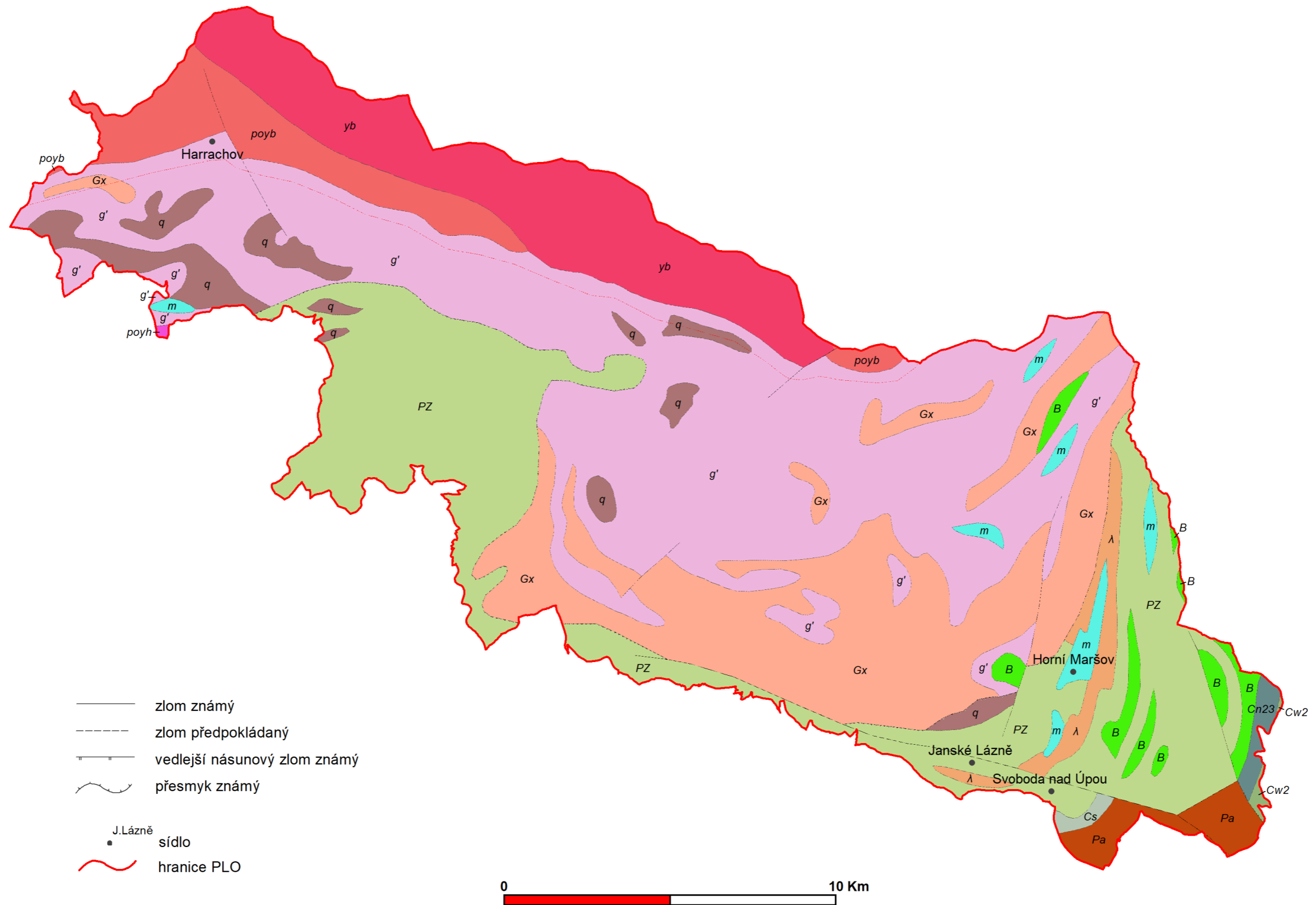
Zcela ojedinělý výskyt (u Harrachova, Malá Sněžná jáma v Polsku):

- vulkanity – alkalické bazaltoidní horniny (bazanity, nefelinity)

V. čtvrthorní sedimenty (kvartér)

Rozptýlený výskyt, holocenní více v jižní polovině oblasti:

- pleistocenní tilly (glacigenní písčité štěrky s balvany), terasové fluviální písčité štěrky
- pleistocenní / holocenní deluviální, fluviodeluviální a deluviosoliflukční hlinito-písčité až hlinito-kamenité sedimenty, fluviální sedimenty; organické sedimenty (rašeliny)



Obrázek 3.11 Geologické členění (Zdroj: ČGS)

PALEOZOIKUM**Paleozoikum Českého masivu*****Perm***

Pa rudé i šedé kalovce (prachovité jílovce), pískovce, arkózy, slepence, uhelné sloje

Karbon synorogenních a postorogenních pánví, převážně terestrický

Cn23 převážně šedé kalovce (prachové jílovce), pískovce, slepence, uhelné sloje

Cs rudé i šedé kalovce (prachovité jílovce), pískovce, arkózy, slepence, uhelné sloje

Cw2 šedé i rudé kalovce (prachovité jílovce), prachovce, pískovce, slepence, uhelné sloje

Kambrium – spodní devon, nerozlišené

PZ slabě metamorfované siliciklastické sedimenty, místy vložky mramoru a metavulkanitů

PREKAMBRIUM A (NEBO) PALEOZOIKUM (nerozlišené)

g' retrográdně metamorfované ruly a migmatity

PREKAMBRIUM (nerozlišené)**Vložky v prekambriu a paleozoiku**

q kvarcity

m mramory

Prekambrické a paleozoické vulkanity a metavulkanity

B amfibolity, granátické amfibolity

λ metaryolity, metadacity (porfyroidy, křemenné keratofyry), jejich metatufy

VARISKÁ INTRUZIVA

γb biotitické granity, jemně (až středně) zrnité

poγb porfyrické biotitické granity, jemně (až středně) zrnité

poγh amfibol-biotitické granity

PŘEDVARISKÁ INTRUZIVA A INTRUZIVA NEZNÁMÉHO STÁŘÍ (ČASTO DEFORMOVANÁ A METAMORFOVANÁ)

Gx muskovit-chloritické, muskovit-chlorit-biotitické, dvojslídité a biotitické metagranity až metagranodiority a ortoruly

Obrázek 3.12 Geologické členění – legenda k obrázku 3.11 (Zdroj: ČGS)

3.3.2 Pedologie

Půdní typy

Krystalinikum, které v Krkonoších naprosto převládá, je podloží poměrně kyselé, takže lesní půdy jsou tam většinou minerálně dost chudé. Vlhkostně jsou však, díky srážkovým poměrům, celkem příznivé, zároveň ale kvůli podloží většinou značně propustné. Především tyto základní vlastnosti, spolu s nadmořskou výškou, se promítají do vlastností půd a do zastoupení pedogenetických jednotek.

Pouze v nižších polohách, tj. převážně v 5. LVS a okrajově v 6. LVS, se vyskytují *kambizemě*, z nichž největší podíl zauímají středně bohaté a chudé varianty, tj. *kambizemě modální oligomezotrofní (oligomezobazické)*, *kambizemě modální oligotrofní* a *kambizemě dystrické*. Živnější půdy jsou omezeny na minerálně bohatší podloží, lemující především jižní okraj území a objevující se také v oblasti Rýchor. Jsou to *kambizemě modální mezotrofní (mezobazické)* (na bohatších fylitech, svorech, rulách aj.) a vzácněji pak *kambizemě modální eubazické* (zejména na některých zelených břidlicích a amfibolitech, případně na zcela ojedinělých permokarbonských bazaltandezitech). Po fyzikální stránce jsou *kambizemě modální* středně hluboké až hluboké, písčitohlinité až hlinitopísčité.

Ve středních až vyšších polohách, tj. převážně v 6. LVS a v dolní polovině v 7. LVS, naprosto dominují *kryptopodzoly modální*, které jsou zároveň nejvíc zastoupenou půdní jednotkou (představující téměř třetinu všech půd Krkonoš). Zhruba od horní poloviny 7. LVS *kryptopodzoly modální* plynule přecházejí v *podzoly modální*, které v nejvyšších partiích na hřbetech a hřebenech Krkonoš od 8. LVS až do 10. LVS již zcela převládají. Z fyzikálního hlediska jsou *kryptopodzoly* a *podzoly modální* převážně středně hluboké (v nejvyšších polohách mělké), hlinitopísčité.

Hlavně na prudších svazích s mělkou půdou ohroženou erozí se uplatňují silně skeletnaté subtypy výše jmenovaných typů. V nižších polohách jsou to ponejvíce *kambizemě rankerové*, ve středních a vyšších polohách *kryptopodzoly rankerové* a v nejvyšších polohách pak *podzoly rankerové* a *litické*.

Plošně málo, ale relativně významně se ve všech polohách na extrémních a obvykle silně exponovaných terénech ohrožených erozí (především na sutích, skeletnatých rozpadech a výchozech obtížně zvětrávajících krystalinických metamorfovaných i vyřelých hornin) objevují nevyvinuté silně skeletnaté půdy: *rankery* (zejména *rankery podzolové* a *dystrické* nebo *litické* a *suťové*), méně *regozemě psefitické* (svahy, hřebety, hřebeny a vrcholy nejvyšších partií Krkonoš s kamennými až balvanovými moři a proudy, suťové kužele v karech) a *litozemě modální* (skalní výchozy včetně torů).

V plošších terénech nebo svahových úžlabinách jsou místy vyvinuty vodou střídavě ovlivněné subtypy vpředu jmenovaných půdních typů, od *kambizemí oglejených* v nižších nadmořských výškách po *kryptopodzoly* a *podzoly oglejené* ve vyšších nadmořských výškách. Velmi omezený rozsah mají v Krkonoších *pseudogleje* (z nichž naprosto převládají *pseudogleje dystrické*), což je způsobené hlavně členitým reliéfem terénu s převahou prudších svahů (převažují zde erozní a denudační procesy nad akumulacími) a výše zmíněnou propustností půdních profilů. Z půd trvale ovlivněných podzemní vodou jsou v terénních pokleslinách roztroušeně zastoupeny *gleje*, především *gleje modální, histické* a *kambické*. Na ně občas navazují přechodové a zejména vrchovištní *organozemě*. Ty jsou v podobě *organozemí fibrických* plošně nejvíce rozšířeny na náhorních plošinách krkonošských etchplénů (Úpské rašeliniště, Bílá louka, Čertova louka, Labská, Pančavská a Navorská louka, Černoorské rašeliniště aj.).

V plochém terénu aluvií podél vodotečí okrajově narazíme na různé subtypy *fluvizemí*, v nižších polohách jsou to především *fluvizemě modální, kambické* a *oglejené*, ve vyšších polohách na tocích s neustálenými koryty pak *fluvizemě psefitické*.

Na malých plochách a roztroušeně se na podloží krystalických (místy dolomitických) vápenců vyskytují *rendziny (kambické, litické* a *suťové)* a *kambizemě vyluhované* (nejvíc v okolí Horního a Dolního Maršova, Horních a Dolních Albeřic a Janských Lázní).

Poznámka: V charakteristikách lesních typů a souborů lesních typů jsou uvedeny půdní jednotky a geologické podloží (půdotvorné substráty) podle jednotlivých lesních typů.

Tabulka 3.12 Zastoupení půdních typů a subtypů v PLO

Půdní typ	Subtyp (varieta)	Zkratka	SLT	[ha]	[%]
LITIZEM	modální	LIm	6Z, 8Z, 10Z, 5–8Y, 5–6J	797	2,3
REGOZEM	psefitická	RGy	8–10Z, 5–8Y	666	1,95
	arenická	RGr	—	—	—
RANKER	modální, melanický, kambický	RNm,n,k	5–7F, 5–7A, 5–6J	434	1,27
	litický, suťový	RNt,s	6Z, 8–10Z, 5–8Y, 9K, 5–6J	1 785	5,23
	dystrický, podzolový (+ umbrický)	RNd,z(+u)	5–8N, 8F	2 035	5,96
RENDZINA	modální, melanická	RZm,n	—	—	—
	litická, suťová	RZt,s	5J	9	(+)
	vyluhovaná, kambická	RZv,k	5W, 5A	38	0,11
PARARENDZINA	modální, melanická	PRm,n	—	—	—
	litická, suťová	PRT,s	—	—	—
	vyluhovaná, kambická	PRv,k	—	—	—
	oglejená ± pelická	PRg±p	—	—	—
FLUVIZEM	modální, kambická, stratifikovaná, karbonátová, pelická, oglejená, glejová	FLm,i,k,g,q,c,p	5L, 7L, 5U	32	0,09
	arenická, psefitická	FLr,y	6–7L	44	0,13
KOLUVIZEM	(různé subtypy)	KO	—	—	—
SMONICE	modální	SMm	—	—	—
ČERNOZEM	(různé subtypy)	ČE	—	—	—
ČERNICE	(různé subtypy)	ČC	—	—	—
ŠEDOZEM	(různé subtypy)	SE	—	—	—
HNĚDOZEM	modální, luvická, pelická	HNm,l,p	—	—	—
	oglejená	HNg	—	—	—
LUVIZEM	modální	LUm	—	—	—
	modální oligotrofní, dystrická	LUmd',d	—	—	—
	oglejená	LUg	—	—	—

Půdní typ	Subtyp (varieta)	Zkratka	SLT	[ha]	[%]
KAMBIZEM	modální mezotrofní + mezobazická	KAm ^{m'} , KAma [']	4–5S, 5–6B, 4–6D	1 085	3,18
	modální eubazická + eutrofní, melanická	KAme ['] , KAmb ['] ,n	5B, 5–6D	248	0,73
	modální oligomezotrofní	KAm ^{d'} m [']	5–6S	1 540	4,51
	arenická oligomezotrofní	KAr ^{d'} m [']	—	—	—
	modální oligotrofní, dystrická	KAm ^{d'} ,d	5K	290	0,85
	dystrická ± arenická	KAd [±] r	5M, 5K	9	(+)
	vyluhovaná	KAv	5W	24	0,07
	luvická	KAl	—	—	—
	rankerová, psefitická, litická	KAs,y,t	5–6N, 5–6F, 5–6A	1 096	3,21
	oglejená	KAg	5U, 5–6V	261	0,76
	glejová	KAq	5–6V	218	0,64
PELOZEM	(různé subtypy)	PE	—	—	—
KRYPTOPODZOL	modální	KPm	6–7Z, 5–7K, 6–7S, 6D, 6B	9 150	26,80
	arenický	KPr	—	—	—
	rankerový, litický	KPs,t	7Z, 5–7N, 6–7F, 6–7F	2 075	6,08
	oglejený, glejový	KPg,q	6–7V, 7O, 6–7P	544	1,59
PODZOL	modální	PZm	6–8Z, 6–8M, 6–9K, 8S	5 814	17,03
	arenický	PZr	—	—	—
	rankerový, litický	PZs,t	6–9Z, 5–8N, 8F	2 953	8,65
	oglejený ± histický	PZg [±] o	8V, 8O, 7–8P	555	1,63
	glejový ± histický	PZq [±] o	8Q	24	0,07
PSEUDOGLEJ	modální, luvický, kambický, hydroeluviovaný	PGm,l,k,w	7O	4	(+)
	vyluhovaný ± pelický	PGv [±] p	—	—	—
	dystrický, planický ± glejový	PGd,pl [±] q	7–8O, 6–8P	207	0,61
GLEJ + STAGNOGLEJ	modální, akvický, histický, arenický, pelický, planický, hydroeluviovaný	GLm,q,o,r,p,pl,w; SGm,o,p,pl	3L, 5L, 7–8V, 8Q, 6–8G, 7–8T	1 064	3,11
	kambický	GLk	5–6V	493	1,44
	fluvický	GLf	—	—	—
SOLONČAK +	modální	SKm, SCm	—	—	—
ORGANOZEM	mezická, saprická (+ glejová)	ORs,m(+q)	6R	16	(+)
	fibrická (+ glejová)	ORf(+q)	7–9R	622	1,82
ANTROPOZEM	(různé subtypy)	AN	9–10Z, 7–8Y	15	(+)
Celkem				34 145	100,0

Z tabulky plyne, že z půdních typů jsou v této horské oblasti nejrozšířenější kryptopodzoly, které mírně převažují nad podzoly. Poté následují kambizemě a v těsném závěsu rankery. S větším odstupem následují málo se vyskytující gleje, okrajové zastoupení, které však stojí za pozornost, mají i litozemě, regozemě (psefitické) a organozemě. Ostatní půdní typy se vyskytují na zcela zanedbatelné ploše.

Za zvláštní zmínku v této kapitole stojí také převážně fosilní *strukturní půdy*, což ovšem nejsou půdy v pravém slova smyslu, ale azonální periglaciální kryogenní mikrotvary reliéfu vytvářející na zemském povrchu geometrické struktury, které se v Krkonoších vyvinuly ve vrcholových polohách v zóně arктоalpínské tundry.

V prvé řadě jsou to mladopleistocenní *tříděné půdy* vzniklé kryogenní segregací (mrazovým vytříděním) na hrubší a jemnější frakce zvětralin; ty zaujímají přibližně 240 ha. Na plošinách a velmi mírných svazích je reprezentují především *polygonální půdy* (tříděné polygony), tj. kamenné „věnce“ většinou o průměru 1 až 2 (výjimečně až 6) m se svisle uspořádanými bloky hornin (uvnitř jemnozrnnějšími, na okrajích hrubozrnnými až blokovými) a se středem obvykle zarostlým vegetací; dále recentně aktivní *tříděné kruhy* s průměrem 70 až 140 cm (kterých je jen okolo deseti v Modrém sedle) a se středem bez vegetace a konečně struktury s tvarem na přechodu mezi kruhy a polygony, zvané *tříděné sítě*, zarostlé travní vegetací. Na svazích pak polygonální půdy přecházejí v *brázděné půdy* (tříděné pruhy), které vlivem gravitace za spolupůsobení soliflukce nabývají protáhlého tvaru, takže jejich soustava svým vzhledem připomíná „zorané pole“: v elevacích jsou jemnozrnnější, v depresích převládá hrubý skelet (hranáče) s osami orientovanými po spádnicí, přičemž vzdálenost mezi vkleslými kamennými pruhy je průměrně 1,5 až 3 m a šířka kamenného pruhu je 20 až 100 cm; často jsou zarostlé travní vegetací.

Druhou skupinu představují svrchně holocenní *netříděné půdy*, mezi něž patří zaprvé *mrazové kopečky*, tj. vyklenuté netříděné kruhy (ovály) vzniklé diferenciálním mrazovým vzdouváním a působením vegetace (která zabraňuje vytřídění), nacházející se na plošinách a velmi mírných svazích (některé z nich jsou i recentně aktivní). V české části Krkonoš je zastupují jen *rašelinné kopečky* (pseudopalsy) o průměru 150 až 250 cm a výšce do 40 cm (severní rašeliniště na Bílé louce, Pančavské rašeliniště), zatímco v polské části Krkonoš najdeme i *půdní kopečky* neboli *thufury*, tj. netříděné sítě s minerálním jádrem (na české straně, konkrétně na Bílé louce, můžeme narazit pouze na přechodové formy). Na mírných svazích s o něco větším sklonem, kde spolupůsobí soliflukce, se do netříděných půd řadí *netříděné pruhy*, které se vyvinuly jen na Bílé louce.

V Krkonoších se také můžeme setkat s recentně aktivními kryoeolickými *girlandovými půdami*, tj. hlinitokamenitými terasovitými plošinami na svazích, lemovanými drny s narušovanou vegetací; případně s *lysinovými půdami* (na deflačním vrcholu Luční a Studniční hory) a kryoturbačními *zvířenými půdami*.

3.4 Poměry vegetační

3.4.1 Regionálně fytogeografické členění

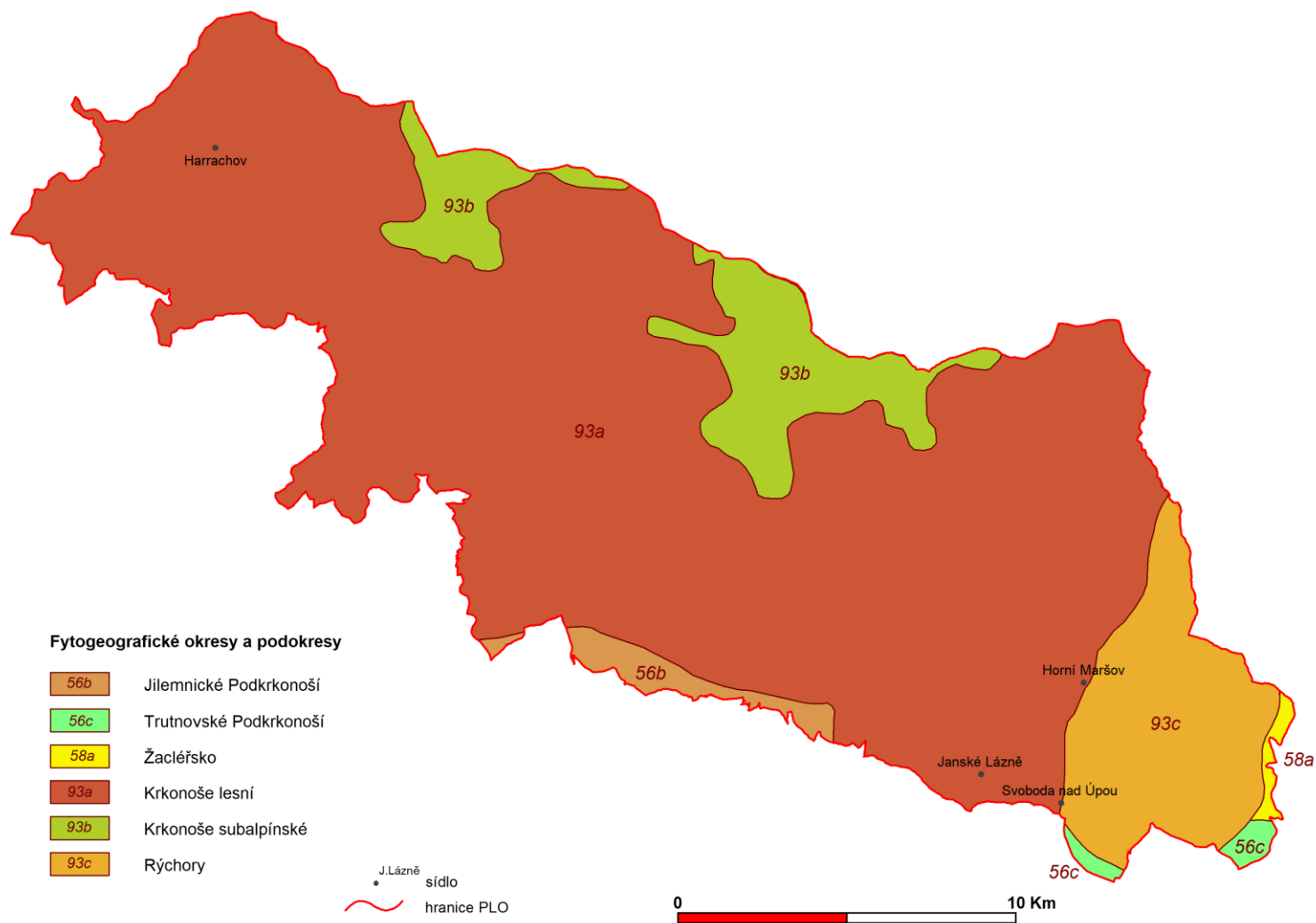
Podle regionálně fytogeografického členění (Skalický 1988) se Česká republika rozděluje na fytogeografické oblasti, fytogeografické obvody a fytogeografické okresy včetně podokresů.

Tabulka 3.13 Fytogeografické členění PLO

Fytogeografická oblast	Fytogeografický obvod	Fytogeografický okres	Fytogeografický podokres	Plocha PLO bez ohledu na les	
				[ha]	[%]
Mezofytikum	Českomoravské mezofytikum	56. Podkrkonoší	b) Jilemnické Podkrkonoší	666	1,6
Mezofytikum	Českomoravské mezofytikum	56. Podkrkonoší	c) Trutnovské Podkrkonoší	235	0,6
Mezofytikum	Českomoravské mezofytikum	58. Sudetské mezihoří	a) Žacléřsko	151	0,4
Oreofytikum	České oreofytikum	93. Krkonoše	a) Krkonoše lesní	32 262	79,2
Oreofytikum	České oreofytikum	93. Krkonoše	b) Krkonoše subalpínské	3 562	8,7
Oreofytikum	České oreofytikum	93. Krkonoše	c) Rýchory	3 869	9,5
Nehodnoceno				(+)	(+)
Celkem				40 745	100,0

Zdroj: Skalický 1988

PLO 22 – Krkonoše zasahuje do 2 fytogeografických oblastí (Mezofytikum a Oreofytikum) a 2 fytogeografických obvodů (Českomoravské mezofytikum a České oreofytikum). V nich jsou vyčleněny 3 fytogeografické okresy a celkem 6 fytogeografických podokresů. Největší podíl v oblasti má fytogeografický okres 93. *Krkonoše* (97,4 % rozlohy oblasti) a v rámci něho je plošně nejvíce zastoupený podokres a) *Krkonoše lesní*, který zaujímá 79,2 % rozlohy oblasti (viz *Obrázek 3.13*).



Obrázek 3.13 Regionálně fytogeografické členění (Zdroj: Skalický 1988)

3.4.2 Biogeografické členění

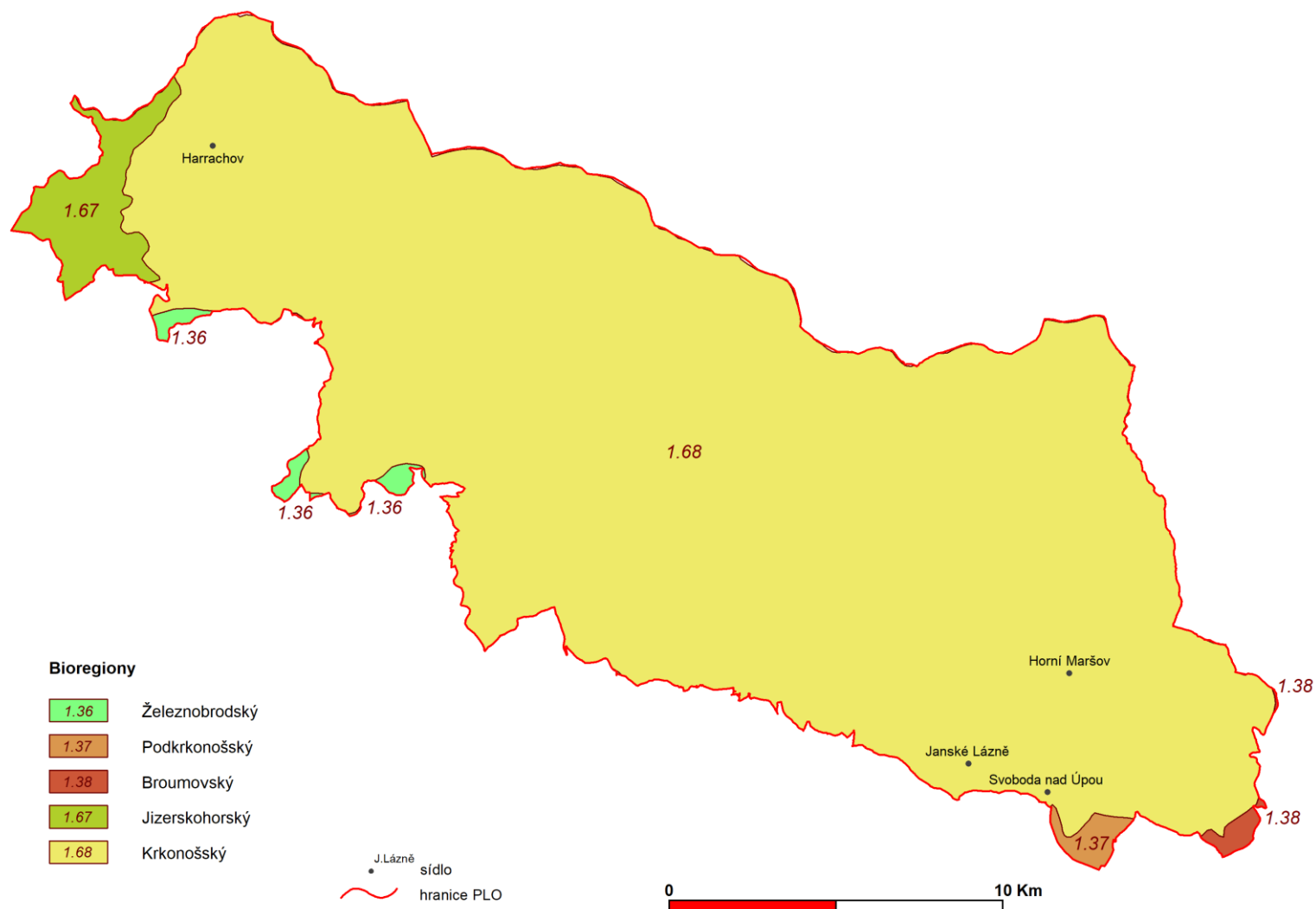
Podle biogeografického členění (Culek et al. 2005; Culek et al. 2013) PLO zasahuje do následujících biogeografických provincií, biogeografických podprovincií a biogeografických regionů (bioregionů).

Cílem biogeografického členění území je vymezení celků s podobnými ekologickými podmínkami a podobnou biotou. Biogeografické členění je hierarchické a má čtyři úrovně.

Tabulka 3.14 Biogeografické členění PLO

Biogeografická provincie	Biogeografická podprovincie	Biogeografický region	Plocha PLO bez ohledu na les	
			[ha]	[%]
Středoevropských listnatých lesů	Hercynská	Krkonošský	38 839	95,3
		Jizerskohorský	1 221	3,0
		Železnobrodský	239	0,6
		Podkrkonošský	225	0,6
		Broumovský	132	0,3
Nehodnoceno			88	0,2
Celkem			40 745	100,0

Zdroj: Culek et al. 2005, Culek et al. 2013



Obrázek 3.14 Biogeografické členění (Zdroj: Culek et al. 2005, Culek et al. 2013)

SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ A LITERATURY

- Bakesch, A. 1906. *Lesní poměry na hraběcích Czernin–Morzinských panstvích Vrchlabí a Maršově v Krkonoších.*
- Balcar, V. et. Dušek, M. 1990, 1992: *Biologický monitoring.* In: Lesnická Práce.
- Buriánek, V. et al. 2019. *Monitoring zdravotního stavu lesa v České republice v rámci programu ICP Forests a navazujících projektů.* VÚLHM v. v. i. Strnady. ISBN 978-80-7417-191-8.
- Culek, M. et al. 1996. *Biogeografické členění ČR.* Enigma. Praha.
- Culek, M. et al. 2005. *Biogeografické členění ČR, II. díl.* AOPK ČR. Praha.
- Culek, M. et al. 2013. *Biogeografické regiony ČR.* MÚ. Brno.
- Černý, M. et al. 2000. *Hospodářská úprava lesů na bázi statistické provozní inventarizace.* Lesnická práce. Ročník 79 (2000), č. 2/00.
- ČHMÚ ročenka 1997. *Znečištění ovzduší na území České republiky v roce 1997.*
- Demek, J. et al. 1987. *Zeměpisný lexikon ČSR. Hory a nížiny.* Academia. Praha.
- Demek, J. et al. 2006. *Hory a nížiny. Zeměpisný lexikon ČR. 2. upravené vydání.* AOPK ČR. Brno.
- Dostál, J. 1989. *Nová květena ČSSR I–II.* Academia. Praha.
- Haniš, J. et al. 1996. *Revize lesního hospodářského plánu pro LHC Harrachov, Vrchlabí, Maršov a Jizerka s platností od 1. 1. 1997 do 31. 12. 2001.* ÚHÚL Brandýs nad Labem, pobočka Hradec Králové.
- Horák, K. 1971. *Historický průzkum lesů (II. cyklus) – LHC Vrchlabí, LZ Vrchlabí.* ÚHÚL Brandýs nad Labem, pobočka Hradec Králové.
- Horák, K. 1972. *Historie lesů (speciální úkoly) – LHC Maršov, LZ Horní Maršov.* ÚHÚL Brandýs nad Labem, pobočka Hradec Králové.
- Horák, K. 1979. *Historie lesů (speciální úkoly) – LHC Harrachov, Navarov, část Jilemnice, LZ Harrachov.* Lesprojekt, ústav inženýrské činnosti Brandýs nad Labem, pobočka Hradec Králové.
- Horák, K. 1980. *Elaborát historie lesů – pro oblast Krkonoše.* Lesprojekt, ústav inženýrské činnosti Brandýs nad Labem, pobočka Hradec Králové.
- Horák, K. 1987a. *Historie lesů (speciální úkoly – dodatek) – LHC Vrchlabí, LZ Vrchlabí.* Lesprojekt, ústav inženýrské činnosti Brandýs nad Labem, pobočka Hradec Králové.
- Horák, K. 1987b. *Historie lesů (speciální úkoly) – LHC Maršov, LZ Horní Maršov.* Lesprojekt, ústav inženýrské činnosti Brandýs nad Labem, pobočka Hradec Králové.
- Horák, K. 1988. *Historie lesů (speciální úkoly) – LHC Maršov, LZ Horní Maršov.* Lesprojekt, ústav inženýrské činnosti Brandýs nad Labem, pobočka Hradec Králové.
- Hošek, E. 1960. *Historický průzkum lesů – LHC Vrchlabí I. a II., LZ Vrchlabí.* ÚHÚL Brandýs nad Labem, pobočka Náchod.
- Hošek, E. 1961. *Historický průzkum lesů – LHC Maršov a LHC Trutnov, LZ Horní Maršov.* ÚHÚL ve Zvolenu, pobočka Žďár nad Sázavou, pracoviště Náchod.
- Hošek, E. 1968. *Historický průzkum lesů – LHC Polubný, LZ Harrachov.* ÚHÚL ve Zvolenu, pobočka Žďár nad Sázavou, pracoviště Náchod.

- Hřebačka, J. 2001. *Nadace Face v Krkonoších*. Správa Krkonošského národního parku. Lesnická práce, ročník 80 (2001), č. 11. <https://www.lesprace.cz/casopis-lesnicka-prace-archiv/rocnik-80-2001/lesnicka-prace-c-11-01/nadace-face-v-krkonosich>.
- Cháb, J. et al. 2007. *Geologická mapa České republiky*. Česká geologická služba. Praha.
- Jankovská, V. 2004. *Krkonoše v době poledové – vegetace a krajina*. In: Štursa J., Mazurski K. R., Palucki A. et Potocka J. (eds.), *Geoekologické problémy Krkonoš*. Sborn. Mez. Věd. Konf. Listopad 2003. Szklarska Poreba. Opera Corcontica, 41: 111–123.
- Jeník, J. 1961. *Alpínská vegetace Krkonoš, Kralického Sněžníku a Hrubého Jeseníku*.
- Kalina, F., Skuhřavý, V. et al. 1985. *Obaleč modřínový*. SZN. Praha.
- Kantor, P. 1995. *Vodní režim smrkových a bukových porostů jako podklad pro návrh druhové skladby vodohospodářsky významných středohorských lesů*.
- Kolektiv autorů (HMÚ). 1958. *Atlas podnebí ČSR*. Hydrometeorologický ústav. Ústřední správa geodézie a kartografie. Praha.
- Kolektiv autorů (HMÚ). 1961. *Podnebí ČSR – Tabulky*. Hydrometeorologický ústav. Praha.
- Kolektiv autorů. 1991. *Lesní hospodářský plán LHC Maršov, Vrchlabí, Harrachov 1992–2001. Všeobecná část*. ÚHÚL Brandýs nad Labem, pobočka Hradec Králové.
- Kolektiv, 1990–1995. *Geologická mapa ČR 1: 50 000*. Soubor map Geologického ústavu. Praha.
- Kučera, M. et Adolt, R. (eds.) 2019. *Národní inventarizace lesů v České republice – výsledky druhého cyklu 2011–2015*. ÚHÚL Brandýs nad Labem. ISBN 978-80-88184-23-2.
- Kučera, T. 1999. *Přehled typů přírodních stanovišť (biotopů) v zájmu Evropského společenství vyskytujících se v ČR*. Česká společnost ornitologická. Praha.
- Lesprojekt Hradec Králové s.r.o. 2002. *Lesní hospodářské plány pro LHC Harrachov, Vrchlabí a Maršov s platností od 1. 1. 2003 do 31. 12. 2012*. Hradec Králové.
- Lokvenc, T. 1955. *Jeřáb sudetský*. Vesmír 34, 8: 140–141.
- Lokvenc, T. 1958. *Historie zalesňování nad horní hranicí lesa v Krkonoších*. Práce VÚL ČSR, 15: 149–166.
- Lokvenc, T. 1960. *Zalesňování subalpínské oblasti Krkonoš*. Lesnický časopis 6, 3: 237–244.
- Lokvenc, T. 1963. *Zhodnocení pokusů se zalesňováním subalpínské oblasti Krkonoš*. Zprávy VÚLHM 9, 1: 23.
- Lokvenc, T. et al. 1992. *Zalesňování Krkonoš*. Krkonošský národní park. Vrchlabí. VÚLHM VS Opočno, 111 s.
- Lokvenc, T. et Vacek, S. 1993. *Použití autochtonních a zdomácnělých dřevin pro zalesňování imisních holin*. Opera Corcontica. 30. Praha, Zeměd. nakl. Brázda. s. 53–71. ISBN 80-209-0240-6.
- Lokvenc, T. et Minx, A. et Nehyba, J. (ml) et Stejskal, O. 1994. *Rekonstrukce porostů kleče horské (Pinus mugo Turra) v Krkonoších*. Opera Corcontica. 31. Vrchlabí. Krkonošský národní park. s. 71–92. ISBN 80-901384-9-7.
- Macků, J. 2010. *Makroklimatické charakteristiky LVS v Klimaticko-vegetačních oblastech a jejich variantách*. ÚHÚL Brandýs nad Labem.
- Macků, J. 2015. *Klimatické charakteristiky lesních vegetačních stupňů*. ÚHÚL Brandýs nad Labem.
- Mezera, A. et al. 1956. *Stanovištně typologický přehled lesních rostlinných společenstev*. Lesprojekt – ÚHÚL Brandýs nad Labem.
- Mikyška, R. et al. 1972. *Geobotanická mapa ČSR. 1. České země*. Soubor map 1 : 200 000. Academia a Kartografické nakladatelství. Praha.

- Míchal, I. 1997. *Praktické rámce hodnocení krajinného rázu*. In: Ochrana přírody 52. 1 s. 4–10. 2 s. 34–41. Environs. AOPK ČR. Praha.
- Neuhäuslová, Z. et al. 1998. *Mapa potenciální přirozené vegetace ČR*. Academia. Praha.
- Novák, J. et Vaněk, M. 1996. *Lesní poměry Krkonošského národního parku*. Správa KRNAP. 1996.
- Nožička, J. 1957. *Přehled vývoje našich lesů*. SZN Praha.
- Nožička, J. 1972. *Původní výskyt smrku v českých zemích*. Lesnické aktuality 21. SZN Praha.
- Plíva, K. 1971. *Typologický systém ÚHÚL*. ÚHÚL Brandýs nad Labem.
- Plíva, K. 1980. *Diferencované způsoby hospodaření v lesích ČSR*. SZN. Praha.
- Plíva, K. 1984. *Funkčně integrované lesní hospodářství 1. – 3. díl*. ÚHÚL Brandýs nad Labem.
- Plíva, K. et Průša, E. 1969. *Typologické podklady pěstování lesů*. SZN. Praha.
- Plíva, K. et Průša, E. 1991. *Typologická klasifikace lesů ČR*. ÚHÚL Brandýs nad Labem.
- Plíva, K. et al. 1986. *Přírodní lesní oblasti ČSR*. SZN. Praha.
- Plíva, K. et al. 1989. *Provozní systémy v lesním plánování*. SZN. Praha
- Quitt, E. 1971. *Klimatické oblasti ČSR*. Studia Geographica. Sv. 16, s. 1–73. ČSAV. Brno.
- Quitt 2000 ≡ Voženílek, V. a Květoň, V. 2011. *Klimatické oblasti Česka: Klasifikace podle Quitta za období 1961–2000 [Měřítko 1:500 000]*. Univerzita Palackého. Olomouc. ISBN 978-80-86690-89-6.
- Randuška, D. et al. 1986. *Fytocenologie a lesnická typologie*. Příroda. Bratislava.
- Schleger, E. 1968. *Historický průzkum lesa LHC Polubný*. ÚHÚL ve Zvolenu, pobočka Jablonec nad Nisou.
- Schleger, E. 1974. *Historie lesů v Krkonoších – LZ 01–03*. ÚHÚL Brandýs nad Labem, pobočka Jablonec nad Nisou.
- Schwarz, O. 1997. *Rekonstrukce lesních ekosystémů Krkonoš*. Správa KRNAP. Vrchlabí. ISBN: 80-902489-1-8
- Schwarz, O. 2008. *Management lesních ekosystémů. Management lesů v českých národních parcích*. Správa KRNAP. Sborník příspěvků z workshopu konaného v Krkonošském národním parku ve dnech 9.–11. října 2008.
- Schwarz, O. edit. 2010. *Plán péče o Krkonošský národní park a jeho ochranné pásmo (2010–2020)*. Správa KRNAP. Vrchlabí. Červen 2010.
- Schwarz, O. 2015. *20 let přírodě blízkého obhospodařování lesů Krkonoš*. Správa KRNAP. Průvodce exkurzí pro lesníky, ekology a studenty univerzit (studijní pomůcka). ISBN 978-80-7535-014-5.
- Skalický, V. 1988. *Regionálně fytogeografické členění*. In: Hejný, S. a Slavík, B. (ed). *Květena ČSR I*. s. 103–121, textová + mapová část. Academia. Praha.
- Slodičák, M. 1987. *Výchova mladých smrkových porostů ohrožených sněhem a její vliv na růst a statickou stabilitu stromů různých stromových tříd*. Lesnictví. 33. č. 12. s. 1091–1106.
- Slodičák, M. 1996. *Stabilizace lesních porostů výchovou*. Lesnický průvodce. VÚLHM, Jíloviště-Strnady. 50 s.
- Souček, J. et Lokvenc, T. et Vacek, S. et Štursa, J. 2000. *Zdravotní stav a plodnost porostů kleče horské v Krkonoších*. Správa KRNAP. Vrchlabí. Geoekologické problémy Krkonoš. (4). Soubor abstraktů. s. 35.
- Tomandl, M. 1963. *Historický průzkum lesů – LHC Harrachov, LZ Harrachov*. ÚHÚL ve Zvolenu, pobočka Jablonec nad Nisou.
- ÚHÚL – IDC. *Datový sklad DS_LHP/O*.

- ÚHÚL 1991. *Lesní hospodářský plán LHC Maršov, Vrchlabí, Harrachov 1992–2001. Všeobecná část.* ÚHÚL Brandýs nad Labem, pobočka Hradec Králové.
- ÚHÚL – OPRL 2000. *Oblastní plán rozvoje lesů. PLO 22 – Krkonoše.* ÚHÚL Brandýs nad Labem, pobočka Hradec Králové.
- Vacek, S. et al. 1996. *Monitoring, výzkum a management ekosystémů na území Krkonošského národního parku.* Mezinárodní konference. Bulletin Národního lesnického komitétu. č. 3/4, s. 18–19.
- Vinš, B. 1996a. *Antropogenní změny v prostředí – znečištění ovzduší a globální změna klimatu.* In: Sborník referátů z 2. konference lesnické sekce 27. 8. 1996. Brno.
- Vinš, B. 1996b. *Globální klimatická změna a lesní hospodářství.* Bulletin NLK 3–4.
- Vinš, B. et al. 1996. *Dopady možné změny klimatu na lesy ČR.* Národní klimatický program. sv. 9. ČHÚ.
- Zahradník, P. 2004. *Ochrana smrčín proti kůrovcům.* Lesnická práce. ISBN 80-86386-48-1.
- Zatloukal, V. et Vokoun, J. 1997. *Hospodářská doporučení podle hospodářských souborů a podsouborů.* Příloha Lesnické práce 1/97.
- Zlatník, A. 1956. *Nástin lesnické typologie na biogeocenologickém základě a rozlišení československých lesů podle skupin lesních typů.* In: Polanský, B. Pěstění lesů III. SZN, Praha.
- Zlatník, A. 1976. *Přehled skupin typů geobiocénů původně lesních a křovinných ČSSR.* Zprávy Geografického ústavu ČSAV 13 sv. 3/4. s. 55–64 + tabulky v příloze. Brno

Internetové zdroje

- Drahný, R. 2010. *Prořezávání kleče v krkonošské tundře.* Příroda. [online, cit. 20.7.2022] <https://www.priroda.cz/clanky.php?detail=1207>
- KRNAP 2022a. *Historie vlivu člověka na území Krkonoš.* Příroda a historie. Vliv člověka na přírodu a krajinu. [online, cit. 9.6.2022] <https://www.krnep.cz/historie-vlivu-cloveka/>
- KRNAP 2022b. *Lesní hospodářský plán (LHP).* Příroda. Péče. Management lesů. [online, cit. 12.9.2022] <https://www.krnep.cz/priroda/pece/management-lesu/lesni-hospodarsky-plan-lhp/>
- KRNAP 2022c. *Nadace FACE.* Příroda. Péče. Management lesů. [online, cit. 12.9.2022] <https://www.krnep.cz/priroda/pece/management-lesu/nadace-face/>
- KRNAP 2022d. *Certifikace krkonošských lesů.* Příroda. Péče. Management lesů. [online, cit. 12.9.2022] <https://www.krnep.cz/priroda/pece/management-lesu/certifikace-krkonoskych-lesu/>
- KRNAP 2022e. *Historie lesních ekosystémů.* Příroda. Péče. Management lesů. [online, cit. 12.9.2022] <https://www.krnep.cz/priroda/pece/management-lesu/historie-lesnich-ekosystemu/>
- KRNAP 2022f. *Prořezávka klečových porostů I. zóna KRNAP – fáze I.* Správa KRNAP. Projekty. EU 2007–2013. [online, cit. 12.9.2022] <https://www.krnep.cz/sprava/sprava-krnep/projekty/eu-2007-2013/prorezavka-klecovych-porostu-i-zona-krnep-faze-i/>
- KRNAP 2022g. *Prořezávka klečových porostů – I. zóna KRNAP – fáze II.* Správa KRNAP. Projekty. EU 2007–2013. [online, cit. 12. 9. 2022] <https://www.krnep.cz/sprava/sprava-krnep/projekty/eu-2007-2013/prorezavka-klecovych-porostu-i-zona-krnep-faze-ii/>
- KRNAP 2022h. *Prořezávka klečových porostů – I. zóna KRNAP – fáze III.* Správa NP. Projekty. [online, cit. 20.7.2022] <https://www.krnep.cz/prorezavka-klecovych-porostu-faze-3/>

- KRNAP 2022i. *Geograficky nepůvodní dřeviny*. Management území. Péče o lesní ekosystémy. Lesní hospodářský plán. [online, cit. 21.7.2022] <https://www.krnep.cz/geograficky-nepuvodni-dreviny/>
- KRNAP 2022k. *Větrné proudění*. Příroda a historie. Přírodní poměry. [online, cit. 22.7.2022] <https://www.krnep.cz/vetrne-proudeni/>
- KRNAP 2022l. *10 let od orkánu Kyrill a lesy se již opět zelenají*. Zaměřeno na veřejnost. Tiskové zprávy. [online, cit. 22.7.2022] <https://www.krnep.cz/tiskove-zpravy/10-let-od-orkanu-kyrill-a-lesy-se-jiz-opet-zelenaji/>
- KRNAP 2022m. *Management zvěře*. Příroda. Péče. Management lesů. [online, cit. 12. 9. 2022] <https://www.krnep.cz/priroda/pece/management-lesu/management-zvere/>
- KRNAP 2022n. *Péče o zvěř v mimovegetačním období*. Správa KRNAP. Projekty. EU 2007–2013. [online, cit. 12.9.2022] <https://www.krnep.cz/sprava/sprava-krnep/projekty/eu-2007-2013/pece-o-zver-v-mimovegetacnim-obdobi/>
- KRNAP 2022o. *Geomorfologie*. Příroda a historie. Přírodní poměry. [online, cit. 28.7.2022] <https://www.krnep.cz/geomorfologie/>
- KRNAP 2022p. *Teplota*. Příroda a historie. Přírodní poměry. [online, cit. 29.7.2022] <https://www.krnep.cz/teplota/>
- KRNAP 2022q. *Srážky*. Příroda a historie. Přírodní poměry. [online, cit. 29.7.2022] <https://www.krnep.cz/srazky/>
- KRNAP 2022r. *Podnebí*. Příroda a historie. Přírodní poměry. [online, cit. 29.7.2022] <https://www.krnep.cz/podnebi/>
- Řezáč, J. 2021. *Jak probíhá záchrana genofondu krkonošského smrku?*. Praha. Ekolist.cz [online, cit. 21.7.2022] <https://ekolist.cz/cz/publicistika/priroda/jak-probiha-zachrana-genofondu-krkonoskeho-smrku>
- VÚLHM 2021. *Národní banka osiva a explantátů lesních dřevin*. [online, cit. 16.6.2021] <https://www.vulhm.cz/narodni-banka-osiva-a-axplantatu-lesnich-drevin/>.

Převzatá data

Agentura ochrany přírody a krajiny ČR (Biogeografické členění [Culek 2005, 2013])

Botanický ústav AV ČR, v. v. i. (Regionálně fyto geografické členění [Skalický 1988])

Česká geologická služba, v. v. i. (Geologické členění)

Český hydrometeorologický ústav (Průměrné roční teploty vzduchu v období 1961 – 2010, Celkové roční srážky v období 1961 – 2010, Vláhová bilance v období 1961 – 2010)

Výzkumný ústav Silva Taroucy pro krajinu a okrasné zahradnictví, v. v. i. (Geomorfologické členění [Demek 2006], Klimatické oblasti [Quit 1971, Quit 2000])

Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka, v. v. i. (Vodní toky II. a III. řádu)

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1.1 Základní charakteristiky	8
Tabulka 3.1 Geomorfologické členění [ha, %]	43
Tabulka 3.2 Zastoupení zón nadmořských výšek	45
Tabulka 3.3 Zastoupení zón sklonu terénu.....	47
Tabulka 3.4 Seznam povodí vodních toků I. řádu.....	49
Tabulka 3.5 Seznam povodí vodních toků II. řádu.....	49
Tabulka 3.6 Seznam povodí vodních toků III. řádu.....	49
Tabulka 3.7 Charakteristiky klimatických oblastí v PLO dle členění Quitta 1971	52
Tabulka 3.8 Zastoupení klimatických oblastí dle Quitta 1971.....	53
Tabulka 3.9 Zastoupení klimatických oblastí dle Quitta 2000.....	55
Tabulka 3.10 Klimatické charakteristiky lesních vegetačních stupňů v PLO – část I.	57
Tabulka 3.11 Klimatické charakteristiky lesních vegetačních stupňů v PLO – část II.	57
Tabulka 3.12 Zastoupení půdních typů a subtypů v PLO.....	73
Tabulka 3.13 Fytogeografické členění PLO.....	76
Tabulka 3.14 Biogeografické členění PLO.....	78

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1.1 Přehledová mapa (Zdroj: ÚHÚL, stav k 01.01.2020)	9
Obrázek 1.2 Správní členění PLO 22 – Krkonoše – kraje, ORP (Zdroj: ÚHÚL, ČÚZK)	10
Obrázek 3.1 Geomorfologické členění PLO (Zdroj: Demek et al. 2006)	44
Obrázek 3.2 Výšková zonalita PLO (Zdroj: ČÚZK, ÚHÚL)	46
Obrázek 3.3 Zóny sklonu terénu v PLO (Zdroj: ČÚZK, ÚHÚL)	48
Obrázek 3.4 Mapa vodních toků II. a III. řádu včetně hranic jednotlivých povodí (Zdroj: VÚV TGM)	50
Obrázek 3.5 Klimatické oblasti ČR (Zdroj: Quitt 1971)	54
Obrázek 3.6 Klimatické oblasti ČR (Zdroj: Quitt 2000)	56
Obrázek 3.7 Mapa průměrných ročních teplot vzduchu za období 1961–2010 [°C] (ČHMÚ 2016)	62
Obrázek 3.8 Mapa průměrných ročních srážek za období 1961–2010 [mm · rok ⁻¹] (ČHMÚ 2016)	63
Obrázek 3.9 Langův dešťový faktor za období 1961–2010 (ČHMÚ 2016)	64
Obrázek 3.10 Průměrná roční vláhová bilance za období 1961–2010 [mm · rok ⁻¹] (ČHMÚ 2016)	65
Obrázek 3.11 Geologické členění (Zdroj: ČGS)	70
Obrázek 3.12 Geologické členění – legenda k obrázku 3.11 (Zdroj: ČGS)	71
Obrázek 3.13 Regionálně fytogeografické členění (Zdroj: Skalický 1988)	77
Obrázek 3.14 Biogeografické členění (Zdroj: Culek et al. 2005, Culek et al. 2013)	79

SEZNAM GRAFŮ

Graf 3.1. Klimadiagram 4. LVS	58
Graf 3.2 Klimadiagram 5. LVS	59
Graf 3.3 Klimadiagram 6. LVS	59
Graf 3.4 Klimadiagram 7. LVS	60
Graf 3.5 Klimadiagram 8. LVS	60
Graf 3.6 Klimadiagram 9–10. LVS	61

SEZNAM ZKRATEK

AOPK ČR	Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky
čes. z. z.	Český zemský zákoník
ČGS	Česká geologická služba
ČHMÚ	Český hydrometeorologický ústav
ČR	Česká republika
ČSR	Česká socialistická republika
ČÚZK	Český úřad zeměměřický a katastrální
DPD	Dílčí populace lesních dřevin
FSC ČR	Forest Stewardship Council Česká republika (národní kancelář FSC ČR od roku 2002 podporuje v ČR přírodě blízké a šetrné hospodaření; Certifikát FSC představuje garanci odpovědného hospodaření v lesích)
HÚL	Hospodářská úprava lesů
KRNAP	Krkonošský národní park
k. ú.	Katastrální území
LČR, s. p.	Lesy České republiky, s. p.
LHC	Lesní hospodářský celek
LHO	Lesní hospodářská osnova
LHP	Lesní hospodářský plán
LHP/O	Lesní hospodářské plány a osnovy
LVS	Lesní vegetační stupeň
LZ	Lesní závod
MZe	Ministerstvo zemědělství
NAP	Národní akční plán adaptace na změnu klimatu
NLP	Národní lesnický program
NP	Národní park
OPRL	Oblastní plány rozvoje lesů
OPRL2	Oblastní plány rozvoje lesů druhý cyklus
ORP	Obec s rozšířenou působností
PEFC Česká republika	Programme for the Endorsement of Forest Certification schemes – Program pro vzájemné uznávání certifikačních systémů (Český systém certifikace lesů platný na území ČR vychází ze základních principů stanovených Radou PEFC se sídlem v Ženevě)
PLO	Přírodní lesní oblast
ř. z.	Říšský zákoník
SLS	Staťová lesní soustava

SO ORP	Správní obvod obce s rozšířenou působností
SSL	Správa státních lesů
ÚHÚL	Ústav pro hospodářskou úpravu lesů
VÚLHM	Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, v.v.i.
VÚV TGM	Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka, v.v.i., Praha
VS	Výzkumná stanice

SEZNAM AUTORŮ

Poznámka: pokud není uvedeno jinak, jedná se o zaměstnance ÚHÚL.

Formální zabezpečení procesu zpracování OPRL

Ing. Václav Lidický (MZe), Ing. Václav Tomášek (MZe), Ing. Martin Veselý (MZe), Ing. Martin Gabzdyl, Ph.D. (MZe), Mgr. Ing. Michal Křepela, Ph.D. (MZe), Ing. Jaromír Vašíček, CSc., Ing. Jaroslav Kubišta, Ph.D., Ing. Vratislav Mansfeld, Ph.D., Ing. Václav Zouhar

Vedoucí oblastních plánů rozvoje lesů a ekologie lesů

Ing. Vratislav Mansfeld, Ph.D.

Ředitel pobočky Hradec Králové

Ing. Miroslav Válek

Garant přírodní lesní oblasti 22 – Krkonoše

Ing. Vítězslav Krystýn

Autorský kolektiv textové zprávy

Koncepce OPRL, metodika zpracování dat a osnova textové části

Ing. Vratislav Mansfeld, Ph.D., Ing. Štěpán Křístek, Ing. Robert Hruban, Ing. Karel Taubr, Ing. Vítězslav Krystýn, Ing. Jiří Smejkal, Ing. Jan Hubený, Ing. Jan Apltauer, Ing. Martin Dlabka, Ing. Vincenc Zlatník, Ing. Miloš Boček, Ing. Patrik Pacourek, Ing. Michal Třeštík, Ing. Kamil Turek, Ph.D., Ing. Roman Bystrický, Ph.D., Ing. Libor Pěnička

Příprava textů

Ing. Vítězslav Krystýn, Ing. Pavel Harčár, Ing. Martin Dlabka

Ing. Alois Minx – historie obhospodařování lesa

Milan Trybenek, DiS. – historie obhospodařování lesa

Ing. Jan Apltauer – dřevinná skladba v jednotlivých letech věku porostu

doc. Ing. Miroslav Mikeska, Ph.D. – přírodní podmínky, poměry geomorfologické a hydrografické, poměry klimatické, poměry vegetační

Ing. Miloš Boček – poměry geologické a pedologické

Mgr. Martin Spáčil – analýzy v DS

Příprava map a kartogramů

Ing. Jan Apltauer, Ing. Karel Taubr, Dagmar Peldová, Ing. Zdeňka Kejšarová, Ing. Milan Říha, Jan Černohous, Ing. Petr Dujka

Příprava podkladů a dat

Jan Černohous, Mgr. Martin Spáčil, Ing. Robert Hruban, Ing. Štěpán Křístek, Ing. Martin Dlabka, Ing. Jan Apltauer, Ing. Vratislav Mansfeld, Ph.D., Ing. Milan Říha, Ing. Vincenc Zlatník, Ing. Karel Taubr, Ing. Václav Zouhar, Ing. Kamil Turek, Ph.D., Ing. Eliška Friedlová, Ph.D., Ing. Roman Bystrický, Ph.D., Milan Kalčík, Mgr. Ivo Sirota, Ing. Pavel Samec, Ing. Miroslav Zeman, Ing. Alžběta Pařízková, Dr. Ing. Jaromír Macků, Ing. Jan Hána, Ing. Miloš Kučera, Ph.D.

Spolupráce (včetně externistů)

Ing. Jiří Novák, Ph.D (VÚLHM Opočno, v. v. i.), doc. RNDr., Marian Slodičák, CSc. (VÚLHM Opočno, v. v. i.), prof. Ing. Karel Pulkrab, CSc. (ČZU Praha), doc. Ing. Václav Kupčák, CSc. (ČZU Praha), doc. Ing. Mgr. Roman Sloup, Ph.D. (ČZU Praha), Ing. Robert Hruban, Ing. Karel Pokorný, Ing. Jana Jiráková, Ing. Naděžda Němejcová, Ing. Štěpán Křístek, Ing. Petr Navrátil, CSc., Ing. Patrik Pacourek, Ing. Karel Taubr, Ing. Miloš Kučera, Ph.D.

Další zaměstnanci ÚHÚL podílející se na zabezpečení údržby dat OPRL v době aktualizace PLO***Specialisté OPRL (včetně lesnické typologie) a HÚL:***

Ing. Jan Apltauer, doc. Ing. Miroslav Mikeska, Ph.D., Ing. Miloš Boček, Ing. Jakub Janák, Michal Fáborský, DiS., Ondřej Fáborský, DiS., Ing. Martin Dlabka, Ing. Pavel Harčár, Ing. Vítězslav Krystýn, Ing. Roman Bystrický, Ph.D., Ing. Jiří Smejkal, Ing. Viktor Meščerjakov, Ing. Marek Kuc, Ing. Petr Navrátil, CSc., Ing. Libor Pěnička, Ing. Jiří Chládek, Ing. Jiří Pospíšil, Ing. Jiřina Podlipná, Bc. Lukáš Vaníček, Ing. Otto Kučera, Ing. Zdeněk Zuzánek, Ing. Miroslav Němec a další

Specialisté GIS včetně odborníků na IT a mapový portál ÚHÚL:

Ing. Vladan Kadeřábek, Ing. Milan Říha, Ing. Aleš Vaníček, Ing. Jan Hána, Milan Kalčík, Ing. Pravoslav Kopecký, Mgr. Martin Spáčil, Ing. Martin Kult, Jan Černošous

Grafická úprava a kontrolní mechanismy

Ing. Vratislav Mansfeld, Ph.D., Ing. Vítězslav Krystýn, Ing. Jan Apltauer, Ing. Karel Taubr, Ing. Martin Dlabka, Ing. Karel Rokyta, Ing. Lucie Slámová, Ing. Čeněk Melcr, Mgr. Martina Jůzová, Ing. Miloš Boček, Ing. Jana Jiráková, Jan Černošous, Ing. Libuše Vostrá, Ing. Jiří Poucha, Veronika Martišková, Ing. Pavla Ságnerová

Fotografie

doc. Ing. Miroslav Mikeska, Ph.D.

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha č. 1 – Přehled katastrálních území v PLO 22