



Velkoplošná inventarizace lesů NP Šumava

1. cyklus (1999-2002)
2. cyklus (2013-2014)



IFER - Ústav pro výzkum lesních ekosystémů



Velkoplošná inventarizace lesů Národního parku Šumava

1. cyklus (1999-2002)

2. cyklus (2013-2014)

Řešitelský tým

Koordinátorka projektu:	RNDr. Jana Beranová
Metodika	Ing. Martin Černý, CSc., Ing. Jan Pařez, CSc., Ing. Radek Russ, Ing. Vladimír Zatloukal,
Příprava mapových podkladů	Ing. Radek Russ, Bc. Šárka Holá
Správa a kontrola databáze údajů	Ing. Radek Russ
Technologická podpora – software, hardware	Pavel Málek, Ing. Radek Russ
Terénní práce (vedoucí skupin)	Ing. Miroslav Michalec, Pavel Málek, Ing. Petr Litschmann, Ing. Radek Russ
Zpracování dat	Ing. Martin Černý, CSc., Ing. Radek Russ
Interpretace údajů, závěrečná zpráva	Ing. Vladimír Zatloukal, RNDr. Jana Beranová, Doc. Ing. Emil Cienciala PhD., Ing. Radek Russ
Technická podpora	Ing. Zuzana Exnerová, Bc. Šárka Holá

Foto na titulní straně: Zonální smrčina (TVL 020) ve fázi pokročilé obnovy na svahu Malé Mokrůvky (1 330 m n.m.) - autor ing. Vladimír Zatloukal

Obsah

1.	Úvod.....	3
2.	Cíl projektu.....	3
3.	Metody řešení.....	4
3.1	Obecně o metodě statistické inventarizace lesů	4
3.2	Uspořádání inventarizační sítě.....	4
3.3	Hustota inventarizační sítě a inventarizační plochy	5
3.4	Metodika venkovního šetření	7
3.5	Technologie venkovního šetření.....	9
3.6	Metodika zpracování dat	10
4.	Parametry šetření a prezentace výsledků	12
4.1	Rozsah venkovního šetření.....	12
4.2	Dřeviny a skupiny dřevin	13
4.3	Dopočet výšky stromů	14
4.4	Prezentace výsledků pro vybrané úlohy	15
5.	Výsledky inventarizace pro vybrané úlohy.....	16
5.1	Kategorizace pozemků	16
5.2	Stratifikace zájmového území	19
5.3	Struktura porostů	20
5.4	Diverzita porostů	33
5.5	Porostní charakteristiky vyjádřené počtem stromů	38
5.6	Zásoba porostů.....	59
5.7	Běžný roční přírůst hroubí.....	76
5.8	Věk porostů.....	78
5.9	Zdravotní stav porostů	80
5.10	Odumřelé dřevo	107
5.11	Obnova lesa.....	128
5.12	Přízemní vegetace	148
5.13	Půdní charakteristiky	164
6.	Souhrn	171
6.1	Rozloha a lesnatost	171
6.2	Porostní charakteristiky	171
6.3	Zásoba porostů.....	171

6.4	Přírůst porostů.....	172
6.5	Zdravotní stav porostů	172
6.6	Odumřelé dřevo	173
6.7	Obnova lesa	173
6.8	Přízemní vegetace.....	174
6.9	Půdní charakteristiky	174
7.	Závěr.....	175
8.	Literatura	176

Seznam příloh

Příloha 1A: VIL NPŠ celé území - první cyklus (1999 - 2002)

Příloha 1B: VIL NPŠ celé území - druhý cyklus (1999 - 2002)

Příloha 1C: VIL NPŠ lesy ve vlastnictví státu – druhý cyklus (2013 - 2014)

Příloha 1D: VIL NPŠ lesy ve vlastnictví státu s aktivním managementem - druhý cyklus

Příloha 2: Metodika inventarizace lesů Národního parku Šumava 2013-2014

Příloha 3: Struktura projektu Field-Map pro VIL Šumava 2013-2014

1. Úvod

Metody velkoplošné statistické inventarizace lesů jsou využívány všude tam, kde jsou potřeba přesné, objektivní a statisticky průkazné údaje o stavu a vývoji lesních porostů, resp. lesních ekosystémů. Základem statistické inventarizace je zpravidla pozemní šetření v síti inventarizačních ploch. Šetření na inventarizačních plochách je prováděno exaktními a transparentními metodami a poskytuje přesné údaje. Spektrum sledovaných údajů je zpravidla podstatně širší a neomezuje se na produkční charakteristiky lesních porostů. Inventarizační plochy mají charakter trvalých ploch, a proto se opakovaným šetřením vytváří časová řada. Hodnota všech údajů statistické inventarizace se nejen neztrácí, ale naopak s každým opakováním narůstá.

Z podstaty metody, kdy šetření probíhá na trvalých plochách s přesnou evidencí jednotlivých stromů a dalších sledovaných jednotek, vyplývá i možnost přesné kvantifikace změn včetně stanovení přírůstu biomasy.

Údaje zjištěné metodami statistické inventarizace lesů na území Národního parku Šumava (NPŠ) umožní zhodnotit, jak jsou plněna základní kritéria kladená na národní parky a jak jsou dosahovány strategické cíle v oblasti hospodaření a ochrany přírody. Údaje mohou sloužit jako podklad k dlouhodobé kontrole důsledků státní politiky i přímých opatření managementu národního parku na stav lesních ekosystémů.

Velkoplošná statistická inventarizace lesů v NPŠ (dále jen VIL) se v navrženém pojetí neomezuje pouze na produkční stránku, ale zahrnuje například i indikátory biodiverzity lesa a věnuje velkou pozornost i otázkám dalším. Informace získané z VIL by měly posloužit k posílení a efektivnímu využití těchto užitků a k jejich zachování a rozvoji do budoucna.

Hlavními přednostmi VIL jsou přesnost a reprodukovatelnost terénního šetření, informace o statistické průkaznosti výsledků a široké spektrum zjišťovaných charakteristik.

V rámci prvního cyklu VIL byla zpracována i podrobná síť pro 1. zóny NPŠ. Druhý cyklus VIL se podrobnou sítí v 1. zónách nezabývá.

2. Cíl projektu

Cílem projektu „**Velkoplošná statistická inventarizace lesů v NPŠ, druhé opakování 2013/2014**“ je opakovaným šetřením v letech 2013 až 2014 navázat na první šetření velkoplošné statistické inventarizace lesů na území Národního parku Šumava z let 1999 až 2002 a zdokumentovat a vyhodnotit změny a trendy, ke kterým během dynamického vývoje stavu lesů NPŠ v období mezi inventarizacemi došlo.

Oproti biomonitoringu a provozní inventarizaci lesů využívané v NPŠ při tvorbě lesních hospodářských plánů, stojícím rovněž na metodách statistického výběrového šetření, poskytne inventarizace lesů provedená v rámci tohoto projektu průřezová data celým NPŠ zjištěná v krátkém období.

Projekt si klade za cíl na základě zjištěných změn a naznačených trendů vývoje lesních ekosystémů umožnit posouzení efektivity dosud uplatňovaného managementu lesů a vyvození závěrů pro management příští. Velmi cenným široce využitelným přínosem projektu je objektivní zjištění běžného přírůstu a široké kompletní menu dat VIL, které bud mít Správa NP a CHKO Šumava, kromě úloh analyzovaných v této zprávě, k dispozici.

Pro potřeby Správy národního parku a chráněné krajinné oblasti Šumava byla zpracována textová zpráva dokumentující stav a vývoj základních indikátorů stavu lesních ekosystémů

v prvním a druhém cyklu VIL. Zprávu doplňují čtyři kompletní tabelární a grafické přehledy výstupů - zpracování výsledků statistického šetření pro

- A) VIL NPŠ celé území - první cyklus (1999 - 2002)
(Příloha 1A)
- B) VIL NPŠ celé území - druhý cyklus (2013 - 2014)
(Příloha 1B)
- C) VIL NPŠ lesy ve vlastnictví státu – druhý cyklus (2013 - 2014)
(Příloha 1C)
- D) VIL NPŠ lesy ve vlastnictví státu s aktivním managementem - druhý cyklus (2013 - 2014)
(Příloha 1D)

Formou přílohy je v této zprávě rovněž uvedena plná metodika terénního šetření (Příloha 2) a struktura databáze (Příloha 3).

3. Metody řešení

3.1 Obecně o metodě statistické inventarizace lesů

Metoda statistického výběrového šetření je založena na tom, že jen malá část území je podrobena podrobnému venkovnímu šetření. Tato malá část je vybrána tak, aby reprezentovala stav celého sledovaného území a v praxi je tvořena souborem inventarizačních ploch.

Pozemní šetření prováděné na kruhových inventarizačních plochách má blízko k podrobnému šetření na výzkumných plochách. Zpravidla se sleduje velké množství charakteristik lesního porostu i stanoviště. Přitom jsou používány exaktní a reprodukovatelné metody.

Statistická inventarizace tak poskytuje přesné údaje pro inventarizační plochy a tyto údaje při správném uspořádání výběru statisticky reprezentují sledované území. Míra přesnosti, s jakou je sledované území popsáno, je charakterizována výběrovou chybou. Každý výsledný údaj statistické inventarizace by proto měl být vždy doplněn o údaj této chyby.

Soubor inventarizačních ploch reprezentující sledované území poskytuje základní informaci, která je následně matematicko-statistickými metodami extrapolována na definované zájmové území. Rozloha území, na které se data pozemního šetření extrapolují, se přebírá z existujících podkladů.

Metoda statistické inventarizace lesů je jednou ze základních inventarizačních metod a v současné době tvoří základní zdroj údajů o stavu lesa prakticky ve všech evropských i v mnoha mimoevropských zemích.

Praktické uplatnění metody statistické inventarizace je spojeno s řešením řady dílčích otázek a postupových kroků souvisejících s uspořádáním inventarizační sítě, velikostí a tvarem inventarizační plochy, vlastní metodikou sběru dat v terénu, použitou technologií sběru dat a zpracování dat.

3.2 Uspořádání inventarizační sítě

Uspořádání sítě inventarizačních ploch je pro statistickou inventarizaci velmi důležité, protože na něm závisí možnosti a postupy vyhodnocení dat i přesnost výsledků.

Pro statistické vyhodnocení výsledků je nejlépe, aby výběr měl charakter náhodného výběru. Předpokladem je, aby jednotlivé inventarizační plochy nebyly navzájem závislé. Praktickým důsledkem je zjednodušení postupů při zpracování dat.

Jiným praktickým požadavkem kladeným na inventarizační síť je možnost interpretace výsledků v prostředí geografického informačního systému (GIS). Proto je žádoucí, aby soustava inventarizačních ploch pokrývala sledované území rovnoměrně.

Pravidelná čtvercová síť používaná v řadě zemí při velkoplošné inventarizaci však nemá charakter náhodného výběru, protože vzájemná poloha ploch je přesně definována. Náhodným umístěním jedné plochy je umístění všech ostatních automaticky dáno. Jde vlastně o jeden jediný vzorek. Při zpracování takto získaných dat inventarizace je volena celá řada postupů, které mají za úkol dopracovat se statisticky podložených výsledků.

Variantou, která zajímavým způsobem kombinuje klasický náhodný výběr s pravidelnou sítí je aplikace dvou vzájemně se překrývajících pravidelných sítí, jejichž vzájemná poloha je zvolena náhodně. Je tak zaručeno relativně rovnoměrné pokrytí sledovaného území a jsou přitom zachovány pravidla náhodného výběru (Thompson 1992), takže lze použít postupy statistického vyhodnocení.

Pro uspořádání inventarizační sítě VIL byl zvolen tzv. znáhodněný systematický výběr, který je další variantou výše uvedeného. Sledované území bylo rozděleno do pravidelných čtverců o zadané velikosti; do každého čtverce byla umístěna inventarizační plocha. Její poloha však neleží v geometrickém středu čtverce, ale je od něj náhodně vzdálena v náhodném směru až do vzdálenosti 700 m. Cílové souřadnice inventarizační plochy jsou předem vypočteny a terénní skupina má za úkol přesně lokalizovat tento cílový bod. Výsledkem kompromisního znáhodněného systematického výběru je soustava ploch, jejichž poloha není navzájem jednoznačně definována a může být považována za nahodilou. Přitom však zůstává relativní rovnoměrnost pokrytí celého území soustavou inventarizačních bodů tak, že výstupy mohou být dobře použity při plošném vyhodnocení v prostředí GIS.

3.3 Hustota inventarizační sítě a inventarizační plochy

Hustota inventarizační sítě vyjádřená v počtu ploch na 1 ha sledovaného území určuje spolu s velikostí inventarizačních ploch rozsah terénního šetření. Podíl úhrnné rozlohy inventarizačních ploch na rozloze celého sledovaného území vyjádřený v procentech tvoří tzv. intenzitu vzorkování. Intenzita vzorkování u projektů velkoplošné inventarizace lesů se zpravidla pohybuje v setinách či desetínách procenta.

Intenzita vzorkování spolu s uspořádáním inventarizační sítě předurčují výslednou přesnost inventarizace a do značné míry i pracnost venkovního šetření.

Při rozhodování o intenzitě vzorkování je možné vycházet (i) ze zadané cílové přesnosti inventarizace a následně odvodit potřebný rozsah venkovních prací a finanční náklady na řešení nebo je možné vycházet (ii) z finančních limitů projektu a následně pak odvodit intenzitu vzorkování. V praxi se zpravidla uplatňuje kompromisní řešení, kdy se hledá optimum možných nákladů a cílové přesnosti inventarizace.

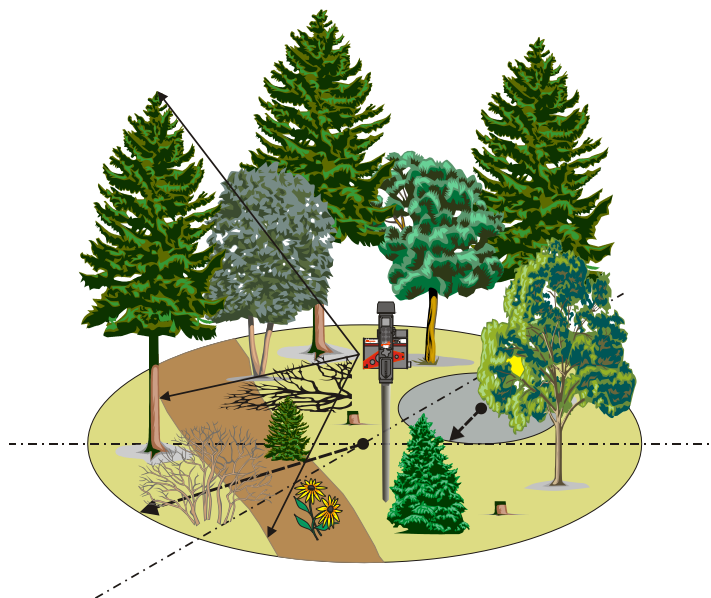
Pro inventarizaci lesů celého území Národního parku Šumava byla jak při první inventarizaci lesů, tak při opakované inventarizaci v rámci tohoto projektu použita znárodněná systematická síť **2x2 km**.

Inventarizační síť je stejná na celém území Národního parku Šumava; nebyla provedena žádná předběžná stratifikace území. Případná stratifikace by sice mohla přispět k optimalizaci sítě z hlediska přesnosti prvních výsledků, ale vzhledem k tomu, že v podmínkách Národního parku je inventarizace koncipována jako projekt s neomezenou životností, jeví se homogenní síť jako lepší řešení.

Kruhové inventarizační plochy v síti 2x2 km mají rozlohu 500 m² ($r = 12.62$ m, Obr. 1), Základní parametry inventarizační sítě včetně údaje o intenzitě vzorkování pro zájmová území jsou uvedeny v Tabulce I. Celkem bylo v rámci projektu opakované inventarizace lesů celého NPŠ zpracováno 172 inventarizačních ploch.

Tab. I Základní parametry inventarizačních sítí VIL v Národním parku Šumava podle zpracovaných výstupů a identifikace výstupů v rámci této zprávy.

Sledované území	Cyklus inventarizace	Rozloha (ha)	Celkový počet ploch (n)	Intenzita vzorkování (%)	Výstupy
NPŠ – celé území	I. cyklus (1999 - 2002)	68 462	172	0.0126	Příloha 1A a Kapitola 5
	II. cyklus (2013 - 2014)	68 439	172	0.0126	Příloha 1B a Kapitola 5
NPŠ – lesy ve vlastnictví státu	II. cyklus (2013 - 2014)	52 747	125	0.0118	Příloha 1C
NPŠ – lesy ve vlastnictví státu s aktivním managementem	II. cyklus (2013 - 2014)	37 991	85	0.0112	Příloha 1D

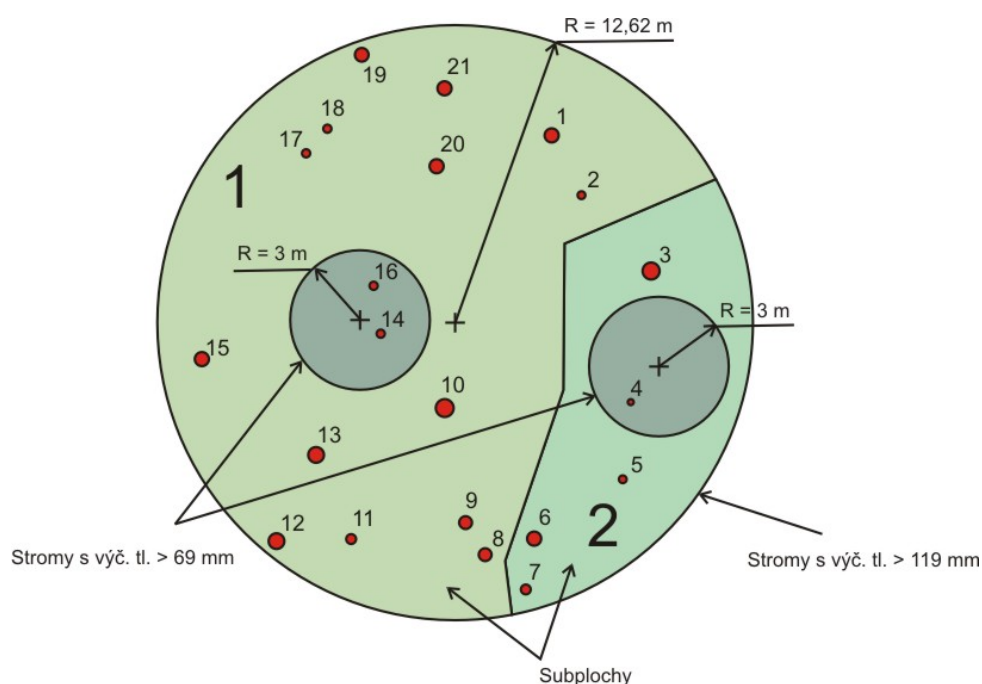


Obr. 1: Inventarizační plocha se subplochou (hnědá plocha) a obnovním kruhem (šedý kruh)

Inventarizační plochy byly při prvním cyklu VIL zakládány jako **trvalé plochy**, tzn. že na stejných plochách se provedlo šetření opakované inventarizace v letech 2013 - 2014. Využití trvalých ploch dává do budoucna možnost přesného zjištění běžného přírůstu stromů a porostů.

Inventarizační plochy mohou být dále děleny na tzv. **subplochy**, tj. polygony odlišující se navzájem kategorií pozemku nebo typem porostu. Uspořádání do subploch umožňuje vypořádat se i se složitějšími konfiguracemi porostů; střed plochy se nepřesouvá a ve sledování plochy bude možné v budoucnu pokračovat i v případech, kdy bude například část plochy odtěžena apod.

Na subplochách jsou zakládány i tzv. obnovní kruhy s poloměrem 3 m, na nichž je sledována obnova (Obr. 2).



Obr. 2: Schéma uspořádání inventarizační plochy (příklad)

3.4 Metodika venkovního šetření

Kompletní metodika terénního šetření a struktura datové báze venkovního šetření jsou uvedeny jako Příloha 2 a Příloha 3 této zprávy.

Inventarizační plochy jsou zakládány v bodech s předem zadanými souřadnicemi. Plochy jsou v terénu fixovány půlpalcovými ocelovými trubkami o délce 30 cm zaraženými do země pod úroveň terénu. To umožňuje spolehlivé nalezení středu inventarizační plochy při opakovaném šetření.

Situace na inventarizační ploše je zmapována, zaměřují se pozice stromů a případně i hranice subploch vytyčených v rámci kruhové plochy. Pro sledování stromů v obnově se na každé subploše zakládá obnovní kruh, který je umístěn v těžišti subplochy.

Venkovní šetření se zaměřuje na několik základních komponent:

- Porost (popis porostních charakteristik)
- Stromy včetně obnovy

Měří a popisují se stojící živé či odumřelé stromy (souše). Stromy s výčetní tloušťkou nad 12 cm jsou popisovány na celé inventarizační ploše, zaměřuje se i jejich pozice. Stromy s výčetní tloušťkou 7 - 12 cm jsou popisovány na kruhu o poloměru 3 m umístěném

v těžišti subplochy, pozice těchto stromů se rovněž zaměřuje. Obnova přesahující výšku 0.1 m, ale nedosahující výčetní tloušťky 7 cm se popisuje na kruhu o poloměru 3 m, její pozice se nemapuje.

- Odumřelé dřevo

Popisuje se množství a parametry ležícího odumřelého dřeva a pařezů.

- Stanoviště včetně vegetačního krytu

- Půda a humus

Půdní charakteristiky a charakteristiky humusu se zjišťovaly v rámci prvního cyklu VII. v letech 1999 - 2002. Na subplochách se popisovala humusová forma, hloubka svrchních půdních horizontů, materiál tvořící opad apod. Vzhledem k malé dynamice změn půdních charakteristik se tyto při opakovaném šetření 2013 - 2014 nezjišťují (přebírají se z I. cyklu).

Přehled hlavních indikátorů použitých pro jednotlivé sledované charakteristiky je uveden v následujícím přehledu (Tabulka II). Soubor sledovaných indikátorů tedy umožňuje vyhodnotit data z hlediska porostní struktury, zásoby, přírůstu, zdravotního stavu lesa, obnovy a stanoviště.

Tab. II Přehled hlavních indikátorů použitých při inventarizaci lesů v Národním parku Šumava

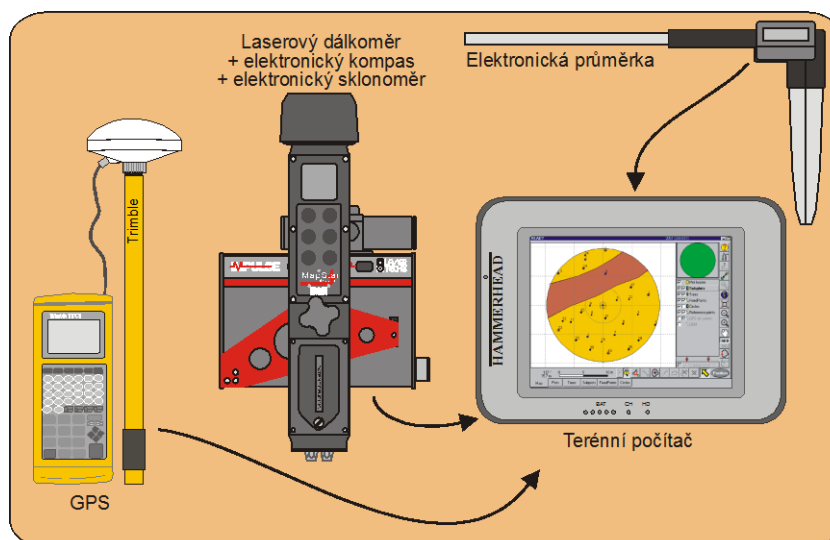
Základní informace plochy Číslo plochy/subplochy Rozloha plochy/subplochy Kategorie pozemku Zeměpisné souřadnice středu plochy Nadmožská výška Forma reliéfu Expozice svahu Sklon Struktura porostu Tvar lesa Bohatost struktury Celkový zápoj porostu Sociální postavení stromů (Kraft) Sociální postavení stromů (IUFRO) Dvojáky Souše Chůdovitě kořeny Produkce Výčetní tloušťka Výška stromu Výška nasazení živé koruny Výška nasazení suché koruny Kvalita kmene Škody Faktory omezující obnovu lesa Intenzita a stáří poškození terminálu dřevin v obnově Intenzita a stáří poškození vytloukáním dřevin v obnově Intenzita a stáří poškození loupáním a ohryzu dřevin v obnově Mechanické poškození kmene a jeho intenzita Loupání a ohryz kmene a jeho intenzita Hniloba kmene Výskyt kůrovcového souše Zlom Další poškození kmene Defoliace koruny Defoliace horní třetiny koruny Výskyt podvrcholové díry v koruně Typ, intenzita a postup barevných změn Třídy poškození buku	Obnova lesa Přítomnost obnovy Původ obnovy Podpora přirozené obnovy Plošná výměra obnovy Rozmístění obnovy Dřevinná a věková skladba obnovy Výšková třída obnovy Forma smíšení Charakteristiky ekosystému Výskyt vlasovitých lišejníků Výskyt keříčkovitých lišejníků Výskyt kůrkovitých lišejníků Druhy keřů a jejich zastoupení Druhy přízemní vegetace a její zastoupení (1. cyklus) Pokrytí půdy vegetací Pokrytí půdy keří Pokrytí půdy plazivými keří Pokrytí půdy keříky Pokrytí půdy travinami Pokrytí půdy bylinami (mimo travin a kapradin) Pokrytí půdy mechy Pokrytí půdy kapradorosty Tloušťka, výška a stupeň rozkladu pařezů Pokrytí povrchu půdy větvemi Tloušťka, délka a stupeň rozkladu nevytěžené hmoty Potrava pro zvěř – druh a podíl Opad plodů a listů Charakteristika stanoviště Eroze Půdní typ (1. cyklus) Hloubka půdy (1. cyklus) Hloubka prokořenění (1. cyklus) Humusová forma (1. cyklus) Tloušťka vrstvy F (1. cyklus) Tloušťka nadložního humusu (1. cyklus) Materiál vrstvy L (1. cyklus) Ostatní Datum měření Identifikace terénní skupiny
---	---

3.5 Technologie venkovního šetření

Praktická proveditelnost projektu VIL byla založena na aplikaci pokročilé technologie počítačem podporovaného sběru dat Field-Map, která integruje softwarové a hardwarové vybavení:

Přístroj pro určení geografické polohy (GPS) – SX Blue (Geneq)

1. Přístroj pro měření vzdáleností a vertikálních úhlů – ForesPro (Laser Technology)
2. Přístroj pro měření azimutů – MapStar II (Laser Technology)
3. Terénní počítač - Hammerhead XTreme (DRS)
4. Elektronická průměrka – BT Caliper (Masser)
5. Doplnky a příslušenství (stativ pro upevnění hardwarových komponent, kabely, atd.)



Obr. 3: Přístrojové vybavení technologie Field-Map

Na Obr. 3 je zobrazena sestava terénní technologie, která je integrována softwarovou aplikací Field-Map (© IFER – Monitoring and Mapping Solutions, s.r.o., 2014, www.field-mapping.com).

Uplatnění pokročilé technologie na bázi elektronických měřicích přístrojů a terénního počítače zvyšuje přesnost měření, produktivitu a kvalitu venkovních prací a velmi výrazně urychluje následné zpracování dat.

Pokročilá technologie přináší i řadu výhod už při terénním měření a mapování. Komplexní řešení softwarové aplikace efektivně podporující například navigaci na cílový bod o známých souřadnicích, práci na soustředných kruzích, práci s proměnlivou výškou výtyčky, přesun měřiště při zachování geografické reference, několik postupů měření výšek stromů a další, usnadňuje nebo dokonce podmiňuje měření i v podmínkách hustého podrostu, nepřehledného terénu apod. Kombinace GPS přístroje a laserového dálkoměru kombinovaného s kompasem a sklonoměrem umožňuje navigaci i pod clonou porostu, kde samotné přístroje GPS často selhávají.

Data jsou přímo v terénu ukládána do počítačové databáze ve standardních datových formátech, jsou kontrolována a mohou být vizualizována. Odpadá tak přepisování formulářů do počítače a překreslování polních náčrtů, které mohou být zdrojem chyb a také vysoké časové náročnosti projektu.

3.6 Metodika zpracování dat

Údaje VIL jsou vyhodnoceny s využitím běžných metod vázaných na použitou výběrovou metodu. Základní statistikou je celkové množství (např. zásoba, počet stromů, rozloha za celek nebo vyhodnocovací jednotku), průměrná hodnota (např. průměrná hektarová zásoba) a interval spolehlivosti stanovený pro hladinu $\alpha=0.05$.

Při výpočtu průměrných hodnot jsou kromě standardního aritmetického průměru používány dva postupy pro výpočet průměru vázaného na jednotku rozlohy. Průměrné hektarové veličiny převádějí aritmetický průměr vyhodnocované veličiny vypočtený pro soubor inventarizačních ploch na hektar (tzn. že hodnota aritmetického průměru je vydělena rozlohou

inventarizační plochy v hektarech). Dalším použitým postupem je tzv. normalizovaný průměr. Ten je vypočten tak, že hodnota vyhodnocované veličiny za inventarizační plochu je vztažena ne k rozloze celé inventarizační plochy, ale pouze k části, jejíž velikost je dána zastoupením vyhodnocované kategorie. Tímto postupem jsou zpracovány například údaje hektarových zásob jednotlivých dřevin apod.; tyto údaje korespondují s dosud používanými hektarovými zásobami na redukované ploše.

3.6.1 Výpočet odvozených veličin

Pro další zpracování dat statistické inventarizace je nezbytné doplnit soubor měřených údajů o ty údaje a veličiny, které nebyly přímým měřením v terénu zjišťovány.

Pro stromy, jejichž výška nebyla přímo měřena, je údaj výšky vypočten pomocí modelu. Použitý dvouparametrový regresní model (exponenciální křivka) byl parametrizován metodami nelineární regrese. Pokud to bylo možné, byla výšková křivka parametrizována pro data každé dřeviny v rámci jednotlivé plochy. Pokud nebyl k dispozici dostatek změřených stromů pro parametrizaci modelu pro danou plochu, byl použit globální model parametrizovaný pro stromy dané dřeviny. Pokud byl na ploše alespoň jeden změřený strom dané dřeviny, byla křivka globálního modelu pro danou plochu lokalizována pomocí změřených údajů.

Objem hroubí kmene s kůrou a bez kůry byl pro jednotlivé stromy inventarizačních ploch vypočten podle standardně používaných objemových rovnic různých autorů (smrk, borovice – Korsuň, jedle – Hubač, Šebík, habr, dub, modřín – Čermák, jasan, buk – Hubač, bříza – Košut).

3.6.2 Statistické výpočty

Údaje zjištěné statistickou inventarizací jsou vždy doplněny údaji o chybě, se kterou byl daný údaj zjištěn. V zásadě se celková chyba každé zjišťované veličiny skládá ze tří komponent: *i*) ze statistické výběrové chyby, *ii*) z chyby měření a *iii*) z chyby modelů (např. chyby objemových rovnic apod.). Hlavní pozornost se zpravidla věnuje statistické výběrové chybě, protože tato chyba úzce souvisí se způsobem výběru a jeho parametry (intenzita vzorkování, velikost inventarizačních ploch apod.). Pro chybu měření je důležitý předpoklad její náhodnosti. Chyba měření je navíc minimalizována díky použitím pokročilých měřících přístrojů. U chyb souvisejících s použitými matematickými modely je situace složitější, protože zpravidla není k dispozici dostatek údajů, které by umožnily posoudit, zda pro konkrétní empirický materiál reprezentuje použitý model nezkreslený odhad.

3.6.3 Vyhodnocované veličiny

Hlavními vyhodnocovanými veličinami jsou rozloha, počet jedinců a objem. U stromů byl použit vždy objem hroubí bez kůry. Kromě toho byly některé úlohy vyhodnoceny pro věk stromů.

3.6.4 Stratifikátory

Stratifikace je cestou ke zpřesnění výsledků statistické inventarizace. Stratifikátorem, tj. veličinou, která má plošné vyjádření a podle které mohou být zatříděny inventarizační plochy, může být řada různých plošně vymezených veličin (např. zonace podle nadmořské výšky, expozice, podloží, stanovištní podmínky a další).

V souboru dat NPŠ byla provedena post-stratifikace, kdy stratifikátorem byla pásma podle nadmořské výšky: pod 950 m, 950 - 1 150 m, nad 1 150 m.

3.6.5 Klasifikátory

Většina v terénu zjišťovaných veličin je při statistickém zpracování použita jako klasifikátor dané úlohy. Klasifikátorem je nespojitá diskretní hodnota pro níž jsou známy údaje vyhodnocované veličiny. Při zpracování jednotlivých úloh vyhodnocení statistické inventarizace mohou být klasifikátory vzájemně kombinovány.

3.6.6 Technologie zpracování dat

Pokročilá technologie Field-Map je použita nejen v terénu, ale i při přípravě dat a zejména při jejich zpracování. Už v terénu jsou data ukládána do datové báze a jsou k dispozici v běžných datových formátech (mapy v ArcView shapefile, tabulky atributů ve formátu Paradox nebo MS Access).

Pro další zpracování jsou použity speciální nástroje Field-Map Data Processing Tools pro výpočet doplňkových údajů, klasifikaci, reklasifikaci a agregaci dat. Data statistické inventarizace jsou v plném rozsahu vyhodnocena nástrojem Field-Map Inventory Analyst (© IFER – Monitoring and Mapping Solutions, s.r.o., 2014).

4. Parametry šetření a prezentace výsledků

Venkovní šetření 1. cyklu VIL na území Národního parku Šumava probíhalo v letech 1999 – 2002. Opakované šetření 2. cyklu VIL se uskutečnilo na sklonku roku 2013 a v 1. pololetí roku 2014.

Výsledky statistické inventarizace jsou zpracovány pro celé území NPŠ (oba cykly), dále pro území NPŠ ve vlastnictví státu (2. VIL) a pro „zásahové“ území NPŠ ve vlastnictví státu (2. VIL).

Výsledky jsou uvedeny v přehledových tabulkách, kdy hlavní vypočtená hodnota je doplněna údajem intervalu spolehlivosti pro hladinu $\alpha=0.1$ a procentem, udávajícím zastoupení dané kategorie v celém souboru. Pokud hodnota intervalu spolehlivosti není uvedena, pak to znamená, že v dané kategorii bylo příliš málo údajů a interval nelze určit.

Pro přehledné zobrazení výsledků jsou použity grafy.

Kompletní soubor výsledků je uveden jako Příloha 1A, 1B, 1C, 1D, ve svazku II. Ve vlastní textové zprávě (svazek I) jsou uvedeny a komentovány nejdůležitější výsledky pro celé území NPŠ včetně zhodnocení vývoje vybraných veličin.

4.1 Rozsah venkovního šetření

Z celkového počtu **172 inventarizačních ploch** (Tabulka III) byl v prvním cyklu pouze na 16 % ploch shledán důvod k jejich rozdělení na subplochy, v druhém cyklu se pak subplochy zakládaly na 19 % ploch.

Tab. III Přehled inventarizačních ploch a subploch

Inventarizační plochy	Počet ploch NPŠ (2x2 km)	
	1. cyklus	2. cyklus
Nedělené plochy	145	139
Plochy se 2 subplochami	23	28
Plochy se 3 subplochami	4	5
Celkem	172	172

Na inventarizačních plochách bylo v rámci 1. cyklu VIL změřeno **3 731 stromů** a při šetření 2. cyklu VIL pak **3 901 stromů** různých dřevin (Tabulka IV).

Tab. IV Počet stromů a jejich rodové a druhové zařazení

Dřevina	1. cyklus	2. cyklus
	Počet stromů	Počet stromů
Smrk ztepilý	2 977	3 044
Jedle bělokorá	24	18
Douglaska tisolistá	9	9
Borovice lesní	106	113
Borovice blatka, kleč	11	9
Buk lesní	332	340
Javor klen	17	16
Břízy	203	289
Jeřáb ptačí	18	10
Olše šedá	21	23
Olše lepkavá	0	1
Vrba jíva	13	29
Celkem	3 731	3 901

4.2 Dřeviny a skupiny dřevin

Základní úloha zabývající rozlohou sledovaného území podle druhu dřeviny (tzv. dřevinná skladba) je zpracována pro všechny zastoupené dřeviny. V dalších úlohách bylo ale vhodnější seskupit málo zastoupené dřeviny do skupin. Skupiny dřevin jsou vytvořeny na základě určité příbuznosti dřevin, výjimkou je přiřazení douglasky ke smrku. U této jehličnaté dřeviny není ale jiná alternativa, protože má zastoupení cca 0.2 % a proto není vhodné pro ni vytvořit samostatnou skupinu. Klasifikaci dřevin do skupin popisuje Tabulka V.

V souboru stromových dat VIL zaujímají poměrně významné místo souše. Hmota souší je vyhodnocována samostatně, souše nejsou zpracovávány společně s živými stromy. Souše nejsou (na rozdíl od provozní inventarizace) zahrnovány do výpočtů dřevinné skladby apod.

Mezi dřeviny jsou z technických důvodů zařazeny i územní kategorie porostní mezera a odumřelý porost. Je to nezbytné proto, aby bylo možné zpracovat údaje stromů pro celý soubor inventarizačních ploch. Tedy i pro ty inventarizační plochy, na kterých se z nějakých důvodů nevyskytují živé stromy ani obnova. Sem patří i ty situace, kdy na ploše se vyskytují

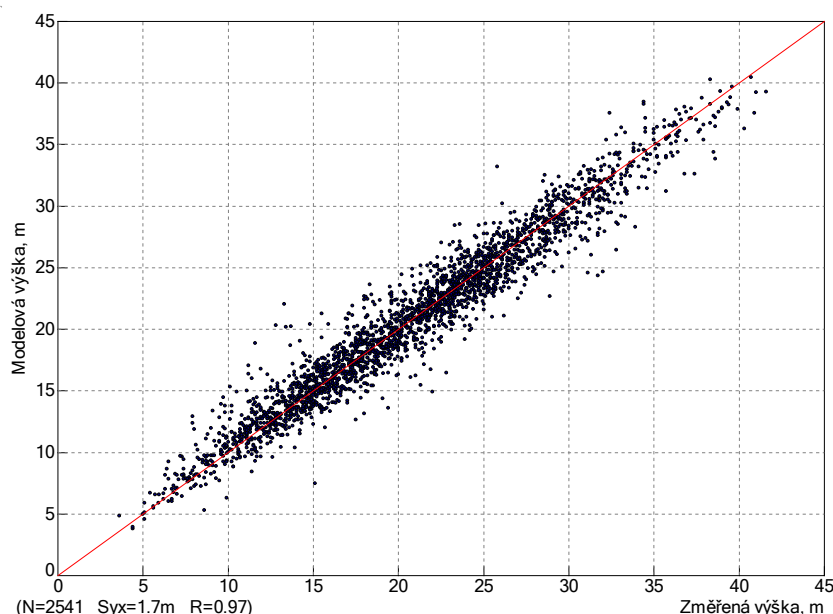
souše, ale nejsou tam žádné živé stromy (ani stromy v obnově). Pokud se na ploše vyskytují souše spolu s živými stromy, pak je plocha považována za porost živých stromů.

Tab. V Klasifikace dřevin do skupin

Skupina dřevin	Zahrnuté dřeviny
Smrk ztepilý	smrk ztepilý, douglaska tisolistá
Jedle bělokorá	jedle bělokorá
Borovice lesní	borovice lesní
Borovice blatka, kleč	blatka a kleč se stromových habitem; jednotlivé stromy měřeny samostatně
Buk lesní	buk lesní
Břízy	všechny břízy
Ostatní dlouhověké listnáče	javor klen
Ostatní krátkověké listnáče	vrba jíva, jeřáb ptačí, olše
Porostní mezera	plochy klasifikovaná jako lesní porost, ale bez stromů a bez obnovy
Odumřelý porost	plochy s odumřelými stromy, žádným živým stromem a bez obnovy

4.3 Dopočet výšky stromů

Na území NPŠ byla v rámci prvního cyklu VIL výška změřena u 69 % a při opakovaném šetření u 42 % z celkového počtu stromů na inventarizačních plochách. Tyto soubory vzorníkových stromů byly použity pro parametrizaci výškových modelů.



Obr. 4: Model pro výpočet výšky stromů - vztah mezi měřenými a modelem predikovanými hodnotami

Vhodnost použitého modelu pro data 1. cyklu je dokumentována na Obrázku 4, kde je zobrazen vztah mezi měřenými a modelem predikovanými hodnotami. Rozptyl kolem osové

přímky ukazuje rezidua modelu. Míra proměnlivosti vysvětlená modelem dosáhla hodnoty 97 %.

4.4 Prezentace výsledků pro vybrané úlohy

Klíčové výsledky statistického šetření relevantní pro celé území NPŠ jsou uvedeny v následujícím textu Kapitoly 5. Výsledky zahrnují specifické úlohy v rámci těchto témat:

1. Kategorizace pozemků
2. Stratifikace území NPŠ
3. Věková, druhová a prostorová skladba lesa
4. Rozloha lesa podle diverzity
5. Porostní charakteristiky vyjádřené počtem stromů
6. Zásoba porostů
7. Běžný roční přírůst hroubí
8. Ostatní porostní charakteristiky
9. Zdravotní stav stromů
10. Odumřelé dřevo
11. Obnova lesa
12. Přízemní vegetace
13. Půdní charakteristiky

Každá z úloh v rámci výše uvedených témat obsahuje popis relevantních definic a metodiky, vlastní výsledky zpravidla shrnuté tabelární formou a komentář k údajům obou inventarizačních cyklů. Vlastní **numerické číslování výsledkových tabulek v rámci Kapitoly 5 nemusí být konsekventně pořadové**, protože je vázáno na číslování kompletního seznamu úloh, které jsou uvedeny v Příloze 1A a 1B. Údaje shrnujících tabulek v Kapitole 5 tak lze snadno konzultovat detailními podkladovými údaji příslušné úlohy, protože jejich číslování je totožné.

Všechny řešené úlohy pro jednotlivé požadované územní kategorie jsou pak uvedeny jako Příloha 1A, 1B, 1C, 1D podle popisu v Kapitole 2 a informace v Tab. I.

5. Výsledky inventarizace pro vybrané úlohy

5.1 Kategorizace pozemků

5.1.1 Rozloha podle kategorií pozemků

Definice:

Za **LES** se považují pozemky určené k plnění funkcí lesa a nacházející se na porostní půdě. Jsou to zejména:

1. Pozemky s lesními porosty, jejichž hranice s pozemky ostatními tvoří spojovací linie stromů vyšších než 1.3 m a vzdálených od sebe nejvýše 12 m. V případě, že tito jedinci mají výšku nižší než 1.3 m, pak se za hranici lesa považuje spojovací linie stromků vzdálených od sebe nejvýše 5 m. Za těmito hraničními liniemi se musí nacházet pozemek s lesním porostem široký nejméně 10 m s rozlohou nejméně 400 m²
2. Holiny (popř. řediny), které nesplňují výše uvedené podmínky, na nichž však byly lesní porosty odstraněny za účelem obnovy nebo v důsledku kalamity
3. Řediny, které vznikly v minulosti pastvou a na nichž díky extrémním klimatickým poměrům nedošlo k obnově plně zapojených lesních porostů (např. pastevní plochy v oblasti Modravských slatí v NPŠ)
4. Lesní průseky se šířkou menší než 4 m.
5. Lesní nezpevněné cesty s šířkou menší než 4 m.
6. Porosty kleče a olše šedé ve vysokohorských polohách, na zamokřených lokalitách
7. Potoky se šířkou hladiny menší než 4 m, protékající lesními pozemky. Pokud se les nachází jen po jedné straně potoka, pak se potok ke kategorii les nepočítá
8. Dočasné lesní skládky a další zařízení dočasného charakteru, které slouží lesnímu hospodářství a myslivosti, pokud je jejich rozloha menší než 400 m² a jsou umístěny v lese
9. Pozemky s lesními porosty nacházející se v areálu zemědělských pozemků, pokud jsou nejméně 10 m široké, pokud jejich rozloha činí nejméně 400 m² a pokud zápoj dřevin nacházejících se na těchto pozemcích dosahuje neméně hodnoty 0.2 (20 %) včetně tzv. sukcesních ploch na dlouhodobě neobhospodařovaných zemědělských pozemcích, kde dochází ke spontánnímu vzniku nárostů pionýrských dřevin a na kterých nedochází k blokování sukcese extrémními stanovištními poměry nebo kompetičními vztahy.
10. Za LES se pro účely VIL považují i jiné pozemky (včetně pozemků, které nejsou určeny k plnění funkcí lesa) pokud na nich roste les splňující podmínky uvedené pod bodem 1)

Součástí pozemků určených k plnění funkcí lesa je i **BEZLESÍ**. V projektu inventarizace lesa v NPŠ se ve smyslu vyhlášky č. 84/96 za „bezlesí“ považují:

1. Lesní průseky se šířkou větší než 4 m.
2. Nezpevněné lesní cesty se šířkou větší než 4 m.
3. Dočasné lesní skládky s rozlohou větší než 400 m²
4. Lesní školky na lesních pozemcích
5. Semeniště s rozlohou větší než 400 m²

6. Plochy nad produktovody a pod elektrovody, které procházejí lesem, nebo které se nacházejí na okraji lesních pozemků. Pokud jsou porostlé dřevinnou vegetací, tak se tato vegetace nesleduje!
7. Okusové plochy pro zvěř na lesních pozemcích
8. Pozemky, na nichž byly lesní porosty dočasně odstraněny na základě rozhodnutí orgánu státní lesní správy podle § 13 lesního zákona
9. Jiná dočasná zařízení, která slouží lesnímu hospodářství a myslivosti, pokud zaujímají rozlohu větší než 400 m² a nacházejí se na lesních pozemcích (např. kultury vánočních stromků, štěrkovny, pískovny, trvalé lesní školky a pod.)
10. Semenné sady nacházející se na lesních pozemcích
11. Porosty keřů na lesních pozemcích, které nejsou součástí holin, popř. ředin
12. Lavinová pole na lesním pozemku širokém nejméně 10 m
13. Suťoviska, kamenná pole bez lesní vegetace nebo s jejím řídkým výskytem (se zápojem menším než 0.2), větší než 400 m²

Do kategorie **NELES** se počítají všechny tzv. „jiné pozemky“ a všechny ostatní pozemky, které nejsou určeny k plnění funkcí lesa. Jsou to zejména:

1. Zpevněné lesní cesty a veřejné komunikace procházející lesem
2. Železniční tělesa procházející lesem
3. Toky se šířkou hladiny vody větší než 4 m
4. Vodní plochy s rozlohou větší než 400 m²
5. Pozemky nad horní hranicí dřevinné vegetace (hole)
6. Políčka pro zvěř
7. Lesní školky nacházející se na nelesních pozemcích
8. Pozemky s lesními dřevinami s rozlohou menší než 400 m² (krajinná zeleň)
9. Pruhy lesních stromů vyskytující se v polích, kolem toků či v zastavěném prostoru, se šířkou menší než 10 m
10. Jednotlivé řady lesních stromů (aleje) podél cest, silnic, toků apod.
11. Kultury (plantáže) vánočních stromků a kultury (plantáže) stromů pro ozdobnou klest, pokud se nacházejí na pozemcích, které nejsou určeny k plnění funkcí lesa. Pokud by se nacházely na lesní půdě, pak by se řadily do bezlesí
12. Parky, parčíky, zahrady s lesními dřevinami, pokud patří k obytným prostorům a pokud neslouží lesnickému využití (velké parky jako např. Stromovka, Průhonický park, parky kolem zámků atd. se hodnotí buď jako les nebo neles podle toho, jak vyhoví první podmínce uvedené pro „Les“)
13. Lanovky, tratě lyžařských vleků
14. Sjezdovky
15. Štěrkoviště, pískovny, kamenolomy, trvalé lesní skládky, pokud neslouží přímo lesnímu hospodářství (pokud ano, pak se řadí do bezlesí)
16. Zastavěné areály (např. kostely, kaple, chaty atd.)
17. Močály, vřesoviště, pastviny atd., pokud se na nich neuchytila žádná stromová vegetace nebo byl-li na nich zjištěn rozsah stromové vegetace se zápojem 0.2 (20 %) a méně. Jestliže se na tyto plochy dá uplatnit úvodní podmínka z kategorie „Les“, pak se považují za les
18. Všechny další pozemky, které nejsou určeny k plnění funkcí lesa

Metodika:

Východiskem pro zjištění rozloh jsou data zjištěná na inventarizačních plochách. Každá inventarizační plocha resp. subplocha je dle skutečné situace v terénu zařazena do kategorie pozemku.

Šířka průseku rozdělovací sítě (a lesních cest s nezpevněným povrchem) se měří vždy od paty stromu na jedné straně průseku (cesty) až k patě stromu na straně druhé; přitom se na každé straně průseku (cesty) odečtou 2 m (na průmět koruny), které se považují za část porostu. Průsek (lesní cesta) se tedy považuje za „les“, jestliže změřená vzdálenost pat stromů přes průsek (cestu) je menší než 8 m ($2 + 4 + 2$ m).

Šířka lesních cest se pro vykázání kategorie les/neles měří včetně příkopů na obou stranách cesty, avšak bez šířky přilehlých svahů. U lesních cest bez příkopů se měří šířka cesty včetně krajnic (rovněž bez šířky přilehlých svahů).

Tab. 1 Rozloha podle kategorií pozemku

Kategorie pozemku	1. cyklus		2. cyklus	
	Rozloha, ha	Podíl, %	Rozloha, ha	Podíl, %
Les	56 232	82.1	56 241	82.2
Bezlesí	591	0.9	519	0.8
Neles	11 639	17.0	11 679	17.0
Celkem	68 462	100	68 439	100

Komentář:

Tabulka 1 skýtá informaci o podrobném členění pozemků podle kategorií v NPŠ. Pozemky označené jako LES (L), lze ve smyslu § 1 vyhlášky č. 84/1996 Sb. o lesním hospodářském plánování zařadit do kategorie porostní půdy. Další uvedenou kategorií pozemků je bezlesí (B), které spolu s porostní půdou (L) tvoří ve smyslu vyhlášky „lesní pozemky“. Pozemky určené k plnění funkcí lesů ve smyslu § 3 zákona č. 289/1995 Sb. o lesích... zahrnují, kromě shora uvedených kategorií, ještě „jiné pozemky“ určené k plnění funkcí lesů, např. zpevněné cesty, drobné vodní plochy aj. Jejich odlišení od nelesních pozemků nesloužících plnění funkcí lesů je převážně jen administrativní. Proto se při inventarizaci lesů, opírající se o reálný stav v terénu, „jiné pozemky“ určené k plnění funkcí lesů od ostatních nelesních pozemků neodlišovaly.

Pro srovnání může být použita mapa lesního pokryvu Národního parku Šumava. Tato mapa byla připravena na základě porostních map LHP a v místech s chybějícími mapovými podklady doplněná údaji klasifikovaného satelitního snímku (Stoklasa). Lesnatost odvozená z mapy je 80.2 %. Rozdíl oproti údajům stanoveným na základě 172 inventarizačních ploch je v toleranci dané intervalem spolehlivosti. Vyšší údaj statistické inventarizace navíc odpovídá očekávání, protože v průběhu inventarizace byly mezi lesní pozemky zařazeny všechny situace s výskytem lesního porostu bez ohledu na administrativní zařazení pozemku.

První cyklus (1999 - 2002)

Inventarizace lesů v Národním parku Šumava pracuje v dalších výpočtech s celkovou rozlohou 68 462 ha. Tato rozloha byla zjištěna z digitální mapy hranic NP Šumava poskytnuté

správou NP. Oficiální celková rozloha podle parcelního vymezení činí 68 064 ha (Plán péče NP Šumava, listopad 2000) a je o 398 ha, tj. 0.5 % menší.

Plocha lesních pozemků (L+B) byla podle inventarizace lesů 56 823 ha, z toho na porostní půdu připadalo 99 % a na bezlesí 1 % plochy. Lesnatost (kategorie pozemků L+B) dosahovala 83.0 %. Na celkové rozloze Národního parku se pozemky charakteru porostní půdy (kategorie „Les“ L) podílely 82.1 % a bezlesí (kategorie B) 0.9 %. Na nelesní pozemky (kategorie „Neles“ N) připadalo 17.0 % rozlohy Národního parku Šumava.

Druhý cyklus (2013 – 2014) a vývoj v období mezi inventarizacemi

Rozlohy základních kategorií pozemků (Les, Bezlesí, Neles) se změnily jen nepatrně. Celková rozloha Národního parku Šumava (podle digitální mapy hranic NPŠ poskytnuté Správou NPŠ) v tomto období činí 68 439 ha, proti 1. cyklu poklesla o 23 ha. Rozloha lesa vzrostla o 9 ha na 56 241 ha, tj. 82.2 % rozlohy NPŠ. Rozloha bezlesí se zmenšila o 72 ha na 519 ha, tj. 0.8 % rozlohy Národního parku. Rozloha nelesních pozemků vzrostla o 40 ha. Les+Bezlesí zaujímá 56 760 ha. Tyto změny se neprojevily na lesnatosti, která stejně jako v roce 2002 činí 83 %.

5.2 Stratifikace zájmového území

5.2.1 Rozloha lesa podle pásem nadmořské výšky

Definice:

Pásma nadmořské výšky jsou území vymezená vrstevnicemi 950 a 1 150 m n. m. Území ležící pod vrstevnicí 950 m n. m. představuje nižší polohy NPŠ, území vymezené vrstevnicemi 950 – 1 150 m n. m. představuje střední polohy NPŠ a území ležící nad vrstevnicí 1 150 m n. m. náleží k nejvyšším polohám NPŠ.

Pásmo podle nadmořské výšky představují základní stratifikátor dat. Pásma nadmořské výšky zjednodušují a při zpracování dat nahrazují stratifikaci podle lesních vegetačních stupňů.

Metodika:

Výsledky statistické inventarizace jsou zpracovány s využitím stratifikace podle pásem nadmořské výšky. Každá inventarizační plocha se při stratifikaci podle nadmořské výšky jejího středu zařadí do jednoho ze tří pásem nadmořské výšky: do 950 m n. m., 950 – 1 150 m n. m. a nad 1 150 m n. m. (viz definice).

Nadmořská výška se pro střed inventarizační plochy zjistí nejlépe podle vrstevnic v porostní či typologické mapě. Poměrně spolehlivě lze tuto stanovit pomocí barometrického výškoměru nebo pomocí měření GPS.

Tab. 2 Rozloha lesa podle pásem nadmořské výšky

Nadmořská výška	1 cyklus		2. cyklus	
	ha	%	ha	%
pod 950 m	22 570	40.1	22 497	40.0
950 - 1 150 m	25 403	45.2	25 500	45.3
nad 1 150 m	8 259	14.7	8 243	14.7
Celkem	56 232	100	56 241	100

Komentář:

Výhodnost zvolených pásem nadmořské výšky použitých při stratifikaci dat (oproti lesním vegetačním stupňům) spočívá v jejich objektivnosti a trvalosti. Gradient nadmořské výšky do značné míry postihuje změny růstových podmínek. Zvolená pásma nadmořské výšky (pod 950 m, 950 - 1 150 m, nad 1 150 m) poměrně dobře korespondují s vegetační stupňovitostí.

První a druhý cyklus (1999 – 2002 a 2013 – 2014) a vývoj mezi inventarizacemi

Nejnižší výškové pásmo zahrnující lesy s nadmořskou výškou menší než 950 m v NPŠ zaujímá 40 % plochy lesů. Toto výškové pásmo zahrnuje převážnou část smrkových bučin (6. lesního vegetačního stupně, dále jen LVS) a v nejnižších polohách Národního parku okrajově i jedlových bučin (5. LVS). Kolem vrstevnice 950 m n. m. se ve výškovém rozpětí cca $\pm 100 - 150$ m v závislosti na expozici, charakteru podloží a dalších vlastnostech prostředí prolínají smrkové bučiny (6. LVS) s bukovými smrčínami (7. LVS).

Ve středním pásmu nadmořské výšky, vymezeném vrstevnicemi 950 - 1 150 m n. m., leží 45 % rozlohy lesů v NPŠ. Střední výškové pásmo zahrnuje podstatnou část bukových smrčín (7. LVS), při dolní hranici partie i přechodové partie smrkových bučin (6. LVS) a na plošinách a mírných svazích ovlivněných vodou i azonální, ve specifických podmínkách např. mrazových poloh extrazonální a při horní hranici tohoto pásma již i zonální společenstva smrčín (8. LVS).

Na nejvyšší výškové pásmo nad 1 150 m n. m. připadá jen necelých 15 % plochy lesů NPŠ. Tvoří je převážně společenstva smrčín (8. LVS), pouze při dolním okraji (ca do 1 200 – 1 250 m n. m.) do něj svými horními okraji zasahují bukové smrčiny (7. LVS).

Rozloha pásem nadmořské výšky vychází z digitálních podkladů poskytnutých Správou Národního parku. Doznala jen nepatrných změn souvisejících se změnami rozlohy Národního parku.

5.3 Struktura porostů**5.3.1 Rozloha lesa podle pásem nadmořské výšky a věkových tříd****Definice:**

Věková třída je tradiční časoprostorový rámec hospodářské úpravy pasečného lesa. Věkové třídy jsou 20 let dlouhé časové úseky (1 - 20 let, 21 - 40 let atd.), do nichž jsou zařazovány plochy porostů podle příslušného věku. Věkem se v projektu VIL rozumí počet kalendářních let (počet vegetačních období), které uplynuly od vzklíčení semene (popř. od zakořenění

odnože) k datu zahájení inventarizace lesů. Pro účely inventarizace lesů je „věková třída“ rámcem do něhož jsou zařazovány inventované stromy příslušného věku odpovídajícími (reprezentativními) plochami. Nadmořskou výškou se rozumí pásmo nadmořské výšky v členění „< 950 m“, 950 – 1 150 m“ a „1 150 m +“.

Metodika:

Údaje o věku stromů se obvykle přebírají ze současně platných lesních hospodářských plánů. V tom případě se k věku uvedenému v lesním hospodářském plánu připočítá počet let mezi začátkem jeho platnosti a zahájením inventarizace lesů a ještě odhad stáří sazenic při výsadbě.

Pokud se věk zaujatého stromu zřetelně liší od věku porostu udávaného lesním hospodářským plánem, uvádí se zjištěný věk nezávisle na údajích plánu. K určení věku se přednostně využívá nedestruktivních metod a kvalifikovaný odhad.

Do výpočtu rozlohy podle věkových tříd vstupují inventované živé stromy jim odpovídajícími plochami. Podle věku jsou klasifikovány do věkových tříd. Do výškového pásma jsou stratifikovány podle nadmořské výšky středu inventarizační plochy. Takto zjištěné rozlohy ve věkových třídách jsou podle intenzity vzorkování přepočteny na plochu lesa v pásmech nadmořské výšky a v NPŠ celkem. V tabulce se uvádí procentický podíl dané věkové třídy ve výškovém pásmu a celkem.

Tab. 3 Rozloha lesa podle věkových tříd

Věková třída	Nadmořská výška / Rozloha, podíl (%)							
	< 950 m		950 - 1 150 m		1 150 m +		Celkem	
	1.cyklus	2.cyklus	1.cyklus	2.cyklus	1.cyklus	2.cyklus	1.cyklus	2.cyklus
nehodnoceno	2.6	3.3	0.8	2.2	2.3	8.8	1.7	3.6
1 – 20	11.7	17.0	15.6	21.2	9.8	42.9	13.2	22.7
21 – 40	10.8	9.6	12.7	14.1	9.5	10.3	11.5	11.7
41 – 60	17.6	12.3	13.1	11.6	11.8	4.2	14.8	10.8
61 – 80	9.9	15.8	15.1	10.4	3.4	14.8	11.5	13.2
81 – 100	22.9	11.2	10.3	14.8	9.3	0.2	15.2	11.2
101 – 120	12.0	20.3	10.7	6.4	8.6	9.4	11.0	12.4
121 – 140	8.1	3.0	12.3	11.1	23.7	0.0	12.2	6.2
141 – 160	2.4	4.3	5.3	4.2	9.4	7.0	4.7	4.7
161 +	2.0	3.2	3.6	4.0	12.2	2.4	4.2	3.5
Celkem	100	100	100	100	100	100	100	100

Komentář:

Věková třída vznikla jako nástroj časoprostorové a s tím související výnosové úpravy lesa pasečného (holosečného) typu. Model lesa věkových tříd je v rozporu s přirozeným vývojovým cyklem středoevropských lesů, proto nemá v NPŠ teoretické opodstatnění.

To však nemůže změnit skutečnost, že většina lesů v NPŠ v minulosti vznikla podle modelu lesa věkových tříd zaměřeného přednostně na produkci dřeva a dosud nese charakteristické znaky lesa věkových tříd. Ještě několik desítek let potrvá, než se po změně přístupu znaky

pasečného lesa ztratí. Pro dosažení ucelené informace o stavu lesa v NPŠ je proto účelné vyhodnotit rozlohu lesa i podle věkových tříd. Při tom je nutno mít na zřeteli, že věková třída v pojetí inventarizace lesů nevzniká agregací celých porostů (porostních skupin) odpovídajícího věku, jako při hospodářské úpravě lesa klasickou metodou, ale agregací rozloh odpovídajících jednotlivým stromům příslušného věku (a jejich rozměrům, respektive reprezentativním plochám).

Rozlohu lesa ve věkových třídách ovlivňuje především rozsah těžeb (úmyslných i nahodilých) v minulosti, popř. další faktory, jako např. probíhající kůrovcový rozpad smrkových porostů a pod. Celková výše těžeb i při těžební regulaci hospodářskými plány do značné míry souvisí s hospodářskou konjunkturou a politickými událostmi. Výrazný vliv na věkovou skladbu mají nahodilé těžby, zejména kalamitního charakteru (vyvolané biotickými i abiotickými faktory). Anomálie věkové skladby vzniklé např. po velkých kalamitách přetrvávají po několik generací lesa, neboť rozsáhle plochy lesa po nich vzniklé dozrávají současně do věku zvýšeného ohrožení různými faktory (vítr, kůrvec) a v závěru současně do mýtní zralosti. Při detailnější územní stratifikaci se lokální faktory (poškození nahodilými těžbami, dopravní přístupnost apod.) ovlivňující věkovou skladbu lesa projeví obvykle výrazněji.

První cyklus (1999 – 2002)

Lesy v NPŠ jako celku měly v hodnoceném období překvapivě vyrovnanou věkovou strukturu. Podíl rozlohy jednotlivých věkových tříd až do věku 140 let se pohyboval v rozmezí od 11.0 % (věková třída 101 až 120 let) do 15.2 % (ve věkové třídě 81 - 100 let). Na zbývající dvě nejstarší věkové třídy (141 až 160 a 161 až 180 let) připadalo 4.7 a 4.2 % rozlohy, což souvisí s jejich obnovou, případně rozpadem. Překvapivě malá byla rozloha holin a mezer – jen 1.7 %.

V členění podle pásem nadmořské výšky je věková struktura lesa však již rozkolísaná. V nejnižších polohách NPŠ (< 950 m n. m.) výrazně převládají stromy ve věku 81 - 100 let, tj. vzniklé ca v období 1900 - 1919, na které připadá 22.9 % rozlohy les v tomto výškovém pásmu. Vznik těchto stromů spadá přibližně do období kolem I. světové války. Nejnižší polohy NPŠ byly také těžebně a dopravně nejsnáze přístupné. S velkou pravděpodobností jsou to stromy vzniklé po zvýšených „válečných těžbách“. Neuvažujeme-li podíl rozlohy stromů nad 100 let, jejichž rozloha zákonitě klesá v důsledku obnovních těžeb, připadá naopak nejmenší podíl rozlohy na stromy ve věku 61 - 80 let (9.9 %), které vznikly ca v periodě let 1920 - 1939. Do tohoto období spadá velká hospodářská krize a s ní související hospodářský útlum, jehož důsledkem byl zřejmě pokles těžeb. Rozloha holin a mezer činila v polohách pod 950 m n. m. 2.6 %.

Ve výškovém pásmu 950 - 1 150 m n. m. připadá nejmenší rozloha na stromy ve věku 81 - 100 let, které zaujímají 10.3 % rozlohy a na stromy ve věku 101 - 120 let. Malá rozloha zaujatá ve středním výškovém pásmu stromy ve věku 81 - 100 let není v souladu s předpokládanými zvýšenými těžbami v období kolem I. světové války. Zde však může hrát roli zhoršená dostupnost porostů a vyšší transportní náklady při těžbách ve vyšších polohách. Rozhodující však zřejmě je rozsah kůrovcových rozpadů a polomů, který zredukoval smrkové porosty v uvedeném věkovém rozpětí.

V polohách nad 1 150 m n. m. výrazněji vybočuje malý podíl rozlohy (3.4 %) stromů ve věku 61 - 80 let. Vysoký je naopak podíl rozlohy připadající na stromy staré. Vůbec nejvyšší rozloha připadá na stromy ve věku 121 - 140 let vzniklé po velké větrné a kůrovcové kalamitě 1868 - 1878. Přestože značná část smrkových porostů vzniklých po této kalamitě již padla za

oběť kůrovci a polomům, stále připadá na stromy v tomto věkovém rozpětí největší podíl rozlohy lesa. Neobvykle velký podíl rozlohy lesa (12.2 %) připadá rovněž na stromy ve věku 161 - 180 let. Jejich rozloha může souviset jak se sérií kůrovcových a větrných kalamit v letech 1833 - 1836 (HOŠEK E.1981, JELÍNEK 1988), tak s úmyslnými těžbami z té doby. K přetěžbám docházelo na Šumavě zejména od konce 18. do konce 60. let 19. století (MINISTR 1970, JELÍNEK 1988). Velký podíl rozlohy stromů ve věku nad 160 let v nadmořské výšce nad 1 150 m zřejmě souvisí i se značnou rozlohou lesa na rašelinných půdách, kde se uplatňovalo vyšší obmýtí, nebo se úmyslné těžby neprováděly.

Druhý cyklus (2013 – 2014) a vývoj v období mezi inventarizacemi

Změny podílu rozlohy věkových tříd na rozloze lesa ve výškových pásmech a celkem jsou jednak důsledkem zestárnutí porostů v období mezi inventarizacemi, jednak důsledkem disturbancí, které ve sledovaném období proběhly (zejména pokračující kůrovcový rozpad a orkán Kyrill). Zmíněné disturbance se projeví zejména zvětšením podílu rozlohy I. věkové třídy, vzestupem rozlohy nehodnocených ploch (tj. ploch bez stromů) a poklesem podílu rozlohy porostů starších než 80 let ve všech pásmech nadmořské výšky. K největšímu nárůstu podílu I. věkové třídy oproti IL 2002 došlo v polohách nad 1 150 m n. m., a to o 33 procentních bodů, v tomto výškovém pásmu rovněž nejvíce vzrostl podíl nehodnocené plochy bez stromů (o 6.5 procentních bodů). V těchto polohách se naopak významně snížil podíl rozlohy starých porostů (nad 80 let) a to na necelou třetinu rozlohy oproti stavu v roce 2002. Podíl rozlohy nejstarších porostů (nad 160 let) v polohách nad 1 150 m n. m poklesl z 12.2 na 2.2 %. zatímco v polohách pod 1 150 m n. m. se podíl rozlohy nejstarších porostů mírně zvýšil.

5.3.2 Rozloha lesa podle pásem nadmořské výšky a druhu dřeviny (druhovú skladba)

Definice:

Dřevina je uvedena na úrovni botanického druhu, pouze „borovice blatka, kleč“ a dále „břízy“ tvoří skupiny nerozlišené druhově. Důvodem je obtížnost taxonomického rozlišení těchto druhů dřevin a jejich kříženců v terénu.

Metodika:

Pro všechny zaujaté živé stromy a stojící souše, pokud je to s ohledem ke stupni rozkladu možné, se na inventarizační ploše (subploše) zjišťuje druh dřeviny. Do výpočtu rozlohy vstupují zaměřené živé stromy příslušné dřeviny jim odpovídajícími plochami. Do výškového pásma jsou zařazovány podle nadmořské výšky středu inventarizační plochy. Takto zjištěné rozlohy dřevin stratifikované podle pásma nadmořské výšky jsou podle intenzity vzorkování přepočteny na plochu lesa v pásmech nadmořské výšky a NPS celkem. V Tabulce 4 se uvádí procentický podíl rozlohy dané dřeviny ve výškovém pásmu a celkem.

Tab. 4 Rozloha lesa podle pásem nadmořské výšky a druhu dřeviny (druhovú skladba)

Dřevina	Nadmořská výška / Rozloha (%)							
	< 950 m		950 - 1 150 m		1 150 m +		Celkem	
	1. cyklus	2. cyklus	1. cyklus	2. cyklus	1. cyklus	2. cyklus	1. cyklus	2. cyklus
Smrk ztepilý	71.6	71.1	79.5	76.1	93.4	84.2	78.6	75.2
Jedle bělokorá	0.3	0.2	1.2	1.9	0.2	-	0.6	1
Douglaska tisolistá	-	-	0.3	0.4	-	-	0.1	0.2
Borovice lesní	6.7	5.8	0.2	0.1	-	-	2.8	2.4
Borovice blatka	2.7	0.4	-	-	-	-	1.1	0.1
Buk lesní	4.2	5.7	13.0	13.9	0.3	0.5	7.6	8.7
Javor klen	0.3	0.3	0.6	0.5	3.5	4.4	0.9	1
Břízy	8.2	9.5	2.7	2.8	-	-	4.5	5.1
Jeřáb ptačí	0.8	1.4	1.4	2.0	0.3	2.1	1.0	1.8
Olše lepkavá	0.1	0.03	-	-	-	-	0.06	0.01
Olše šedá	0.8	0.5	-	-	-	-	0.3	0.2
Olše zelená	0.2	1.8	-	0.08	-	-	0.08	0.7
Vrba jíva	1.5	-	0.3	0.3	-	8.8	0.7	1.4
porostní mezera	2.6	3.3	0.8	1.9	2.3	-	1.7	2.2
Celkem	100	100	100	100	100	100	100	100

Komentář:

S vymezenými pásmy nadmořské výšky dobře koresponduje zastoupení dřevin. Jeho porovnání s rekonstruovaným přirozeným zastoupením je významným kritériem pro posouzení stupně přirozenosti a ekologické stability lesa.

První cyklus (1999 – 2002)

V hodnoceném období zastoupení smrku od nejnižšího pásma nadmořské výšky k nejvyššímu pásmu stoupalo ze 71.6 % až na 93.4 %. Celkové zastoupení smrku podle inventarizace lesů činilo 78.6 %.

Současné zastoupení smrku podle inventarizace lesů 1999 - 2002 dosahovalo zhruba 1.5 násobek rekonstruovaného potenciálního přirozeného zastoupení, které v NPŠ je kolem 50 %.

Průměrné zastoupení jedle v NPŠ bylo podle inventarizace lesů 1999 - 2002 pouhých 0.6 %. Původní zastoupení jedle bělokoré se podle rekonstruované přirozené druhové skladby v NPŠ pohybovalo kolem 13 %. To znamená že stávající zastoupení jedle je oproti přirozenému více než dvacetkrát nižší.

V lesích ležících v nadmořské výšce do 950 m, kde bylo v původních lesích zastoupení jedle nejvyšší, však v období 1999 - 2002 zaujímala jedle pouze 0.3 %. Relativně nejvyšší zastoupení jedle v NPŠ se inventarizací zjistilo ve středním výškovém pásmu (950 - 1 150 m n. m.), a to 1.2 %. V nejvyšších polohách nad 1 150 m připadalo v letech 1999 - 2002 na jedli již jen 0.2 % plochy. Jednou ze základních příčin nepřirozeně nízkého zastoupení jedle jsou po staletí trvající, pro jedli nepříznivé, způsoby hospodářského využívání lesů. Ty se v nižších, nejdříve kolonizovaných polohách Šumavy, uplatňovaly intenzivněji a delší dobu;

proto je tam redukce zastoupení jedle drastičtější. Nízké zastoupení jedle v polohách nad 1 150 m n. m. souvisí, vedle vlivů předchozího hospodaření a velkoplošných kalamitních rozpadů, také s hranicí jejího přirozeného rozšíření, které končí na rozhraní 7. a 8. lesního vegetačního stupně, tj. v nižších polohách tohoto výškového pásma.

Kolem přirozeného zastoupení borovice v NPŠ panuje určitá nejistota. V přirozených společenstvech Národního parku byla zastoupena vyhraněnými náhorními ekotypy. Kromě chudých, exponovaných a extrémních skeletovitých stanovišť se borovice přirozeně vyskytovala zejména na vodou ovlivněných půdách inverzních mrazových poloh. Předpokládané přirozené zastoupení borovice, které se v NPŠ pohybovalo kolem 2.0 %, bylo hospodářskou činností v minulosti uměle zvýšeno velkoplošným lesnickým hospodařením. Podle inventarizace lesů 1999 - 2002 zaujímal borovice v NPŠ 2.8 % plochy lesů. V polohách do 950 m n. m. na ni připadalo 6.7 % porostní půdy. Její vyšší zastoupení v těchto polohách je jednak důsledkem uplatňování borovice jako hodnotné hospodářské dřeviny v minulosti a souvisí rovněž s historicky používanými pasečnými způsoby hospodaření, které světlomilné borovici vyhovují. Ve středním výškovém pásmu (950 - 1 150 m n. m.) odpovídá její zastoupení výskytu náhorního ekotypu borovice lesní (stožecké a frauentálské), která dobře odolává sněhovému závěsu i pozdním mrazům v inverzních mrazových polohách, kde vytváří lesní porosty spolu se smrkem. V polohách nad 1 150 m n. m. inventarizace lesů již borovici neuvádí. Její výskyt v polohách nad 1 150 m je pouze sporadický; netvoří již významnou trvalou součást lesních porostů.

Blatka a kleč se zjistila v zastoupení 1.1 %.

Buk v původních lesích NPŠ zaujímal kolem 21 % plochy. Podle inventarizace lesů 1999 - 2002 však zastoupení buku dosahovalo pouze 7.6 % plochy lesa, tzn., že oproti přirozenému zastoupení bylo v době šetření jen ca třetinové.

Podobně jako jedle, má i buk nejvyšší zastoupení ve výškovém pásmu 950 - 1 150 m n. m., kde dosahuje 13.0 %. V nadmořských výškách pod 950 m je buku v současných porostech méně (jen 4.2 %) ačkoli právě tam buk v přírodních porostech spolu s jedlí převládal. Úbytek buku byl způsoben v průběhu 18. a 19. století především jeho selektivní těžbou jako vysoce výhřevného paliva. Jeho obnovu omezovalo nejen holosečné hospodářství, ale zejména vysoké stavy spárkaté zvěře. Ve 20. století, kdy poklesl význam buku jako paliva, se omezovalo zastoupení buku v důsledku změny odbytových požadavků, preferujících smrkové dříví. V polohách nad 1 150 m n. m. zastoupení buku klesá na 0.3 %. Kromě vlivu předchozího hospodaření je to zde způsobeno především jeho přirozeným úbytkem ve vysokých polohách.

Zastoupení javoru klenu v celém NPŠ činilo podle inventarizace lesů 0.9 % porostní půdy; s nadmořskou výškou vzrůstá z 0.3 % v nejnižším výškovém pásmu (do 950 m n. m.) na 3.5 % v nejvyšším výškovém pásmu (nad 1 150 m n. m.). V nižších polohách bylo zastoupení klenu nepřirozeně sníženo z podobných důvodů jako u buku.

Břízy jsou na Šumavě zastoupeny čtyřmi botanickými druhy s rozdílnými ekologickými nároky (*Betula verrucosa*, *B. pubescens*, *B. carpatica* a křovitým druhem *B. nana*, která není ve dřevinné skladbě inventována) a celou škálou kříženců, jejichž taxonomie není dosud dořešena. Proto jsou jednotlivé druhy bříz zahrnuty pod souborné označení „břízy“. Podle inventarizace lesů 1999 - 2002 bylo v NPŠ jejich souhrnné zastoupení 4.6 %. V období 1996 - 2001 se v NPŠ skončilo s dřívějším systematickým odstraňováním bříz při výchově porostů, břízy se vysazují při umělé obnově a zároveň se ponechává podstatně větší prostor sukcesním procesům, při nichž se břízy významně uplatňují.

Nejvyšší zastoupení mají břízy v polohách do 950 m n. m., a to 8.2 %, v polohách mezi 950 - 1 150 m n. m. jejich zastoupení klesá na 2.7 % a v nejvyšším výškovém pásmu nebylo zastoupení bříz inventarizací zachyceno. Toto rozvrstvení zastoupení bříz je v relaci s ekologickými nároky bříz.

Průměrné zastoupení jeřábu ptačího zjištěné inventarizací lesů 1999 - 2002 v NPŠ bylo 1.0 %. Ve výškovém pásmu do 950 m n. m. je zastoupení jeřábu ptačího mírně pod průměrem (0.8 %). Nejvyšší zastoupení se zjistilo ve středním výškovém pásmu (950 - 1 150 m n. m.) a to 1.4 %. V polohách nad 1 150 m n. m. bylo zastoupení jeřábu nejnižší a činilo pouze 0.3 %. V minulosti byl jeřáb, podobně jako břízy, z porostů odstraňován jako málo výnosná „plevelná“ dřevina; mimo to jej značně poškozovala (okusem i ohryzem a loupáním) přemnožená spárkatá zvěř, což jsou zřejmě hlavní důvody jeho nízkého zastoupení.

Z dalších dřevin je významné ještě zastoupení vrby jívy, na kterou podle inventarizace lesů 1999 - 2002 připadalo 0.7 % porostní plochy. Nejvyšší zastoupení jívy se zjistilo v nejnižším výškovém pásmu (1.5 %), ve středním výškovém pásmu klesá na 0.3 %, v polohách nad 1 150 m n. m. se jíva při inventarizaci nezjistila.

Inventarizace lesů 1999 - 2002 zaznamenala ještě výskyt olší. Zastoupení olše šedé, doprovázející především horské potoky a některé typy pramenišť, činilo v rámci NP 0.3 %. Olše lepkavá a olše zelená se zjistily pouze v nepatrném zastoupení < 0.1 %. Všechny tři druhy olší inventarizace zaznamenala v polohách do 950 m n. m.

Inventarizací lesů nebyl v síti 2x2 km v NPŠ zachycen výskyt některých vtroušených dřevin s velmi nízkým zastoupením, např. jilmu, jasanu, javoru mléče, tisu.

V Národním parku Šumava připadá na jehličnany 83.2 %, na listnáče 15.1 % a na porostní mezery 1.7 % rozlohy porostní půdy. Plošné zastoupení listnáčů se mění s nadmořskou výškou. Nejvíce listnáčů je ve středním výškovém pásmu (950 - 1 150 m n. m.), kde zaujímají 18.0 %, na jehličnany tam připadá 81.2 % a na porostní mezery 0.8 % rozlohy. V nejnižších polohách (do 950 m n. m.) zaujímají listnáče 15.9 %, jehličnany 81.5 % a porostní mezera 2.6 % rozlohy. K prudkému poklesu podílu zastoupení listnáčů dochází v polohách nad 1 150 m, kde na ně připadá pouze 4.1 % rozlohy porostní půdy. Jehličnany (téměř výhradně smrk) tam zaujímají 93.6 % rozlohy a zbývajících 2.3 % připadá na porostní mezery.

Druhý cyklus (2013 – 2014) a vývoj v období mezi inventarizacemi

V období mezi inventarizacemi pokleslo v Národním parku Šumava zastoupení smrku o 3.4 procentního bodu. V roce 2014 činilo 75.2 %. Pokles zastoupení smrku ve sledovaném období je výraznější se vzrůstající nadmořskou výškou. Zatímco v polohách do 950 mn. m. se zastoupení smrku téměř nezměnilo (pokleslo o 0.5 procentního bodu), ve středních polohách (950 - 1 150 m n. m.) pokleslo zastoupení smrku již o 3.4 a v polohách nad 1 150 m n. m. o 9.2 procentního bodu. I nadále však je zastoupení smrku ve vyšších polohách vyšší, zatímco v polohách do 950 m n. m. činí 71.1 %, ve středních polohách 76.1 %, dosahuje v polohách nad 1 150 m n. m. 84.2 %.

Zastoupení jedle se v NPŠ nepatrně zvýšilo. Došlo k tomu díky výraznějšímu nárůstu zastoupení jedle ve středním pásmu nadmořské výšky, zatímco v polohách do 950 m n. m. podíl jedle mírně poklesl a v polohách nad 1 150 m inventarizace 2014 jedli již nezaznamenala vůbec.

Zastoupení borovice v polohách do 1 150 m n. m. nadále klesá. Ve vyšších polohách inventarizace lesů v NP Šumava borovici již nezaznamenaly.

Současný trend úbytku borovice souvisí s vyloučením úmyslných holosečných způsobů. Kalamitní holiny, na nichž se mohla borovice přirozeně uplatnit, vznikaly ve sledovaném období převážně v nadmořských výškách, kde růstové podmínky významnější trvalé zastoupení borovice vylučují.

Nejzřetelnější nárůst zastoupení zaznamenala inventarizace u buku (v celém Národním parku o 1.1 procentního bodu). Zastoupení buku se zvýšilo ve všech pásmech nadmořské výšky, nejvíce však v polohách do 950 m n. m.

Podíl kleny se zvýšil pouze v polohách nad 1 150 m n. m. v nižších polohách se nezměnil nebo nepatrně poklesl.

Mírně se zvýšilo rovněž zastoupení bříz a jeřábu. Zatímco u bříz vzrostlo nejvíce v polohách do 950 m n. m., u jeřábu byl nárůst zastoupení nejvyšší v polohách nad 1 150 m n. m.

V polohách nad 1 150 m n. m. připadá podle inventarizace lesů 2014 významný podíl rozlohy (8.8 %) na odumřelý porost bez obnovy. Tato kategorie se v předchozí inventarizaci nezjistila.

5.3.3 Rozloha lesa podle pásem nadmořské výšky a typu smíšení porostu

Definice:

Typem smíšení porostu se pro účely inventarizace lesů rozumí poměr plošného zastoupení jehličnatých a listnatých dřevin v porostu. Za „čistě jehličnaté“, eventuálně „čistě listnaté“ se považují porosty, v nichž zastoupení druhé složky nepřesahuje 10 %; „smíšené jehličnaté“ jsou porosty se zastoupením jehličnanů $\geq 50\%$; „smíšené listnaté“ jsou porosty se zastoupením listnatých dřevin $> 50\%$.

Metodika:

Podle podílu plošného zastoupení jehličnatých a listnatých dřevin na inventarizační ploše, respektive subploše, je plocha klasifikována do příslušného typu smíšení (viz definice výše) a stratifikována podle pásma nadmořské výšky. Podle intenzity vzorkování jsou takto získané plochy přepočteny na plochu lesa v pásmech nadmořské výšky a na území NPŠ celkem. V tabulce se uvádí procentický podíl daného typu smíšení ve výškovém pásmu a celkem.

Tab. 5 Rozloha lesa podle pásem nadmořské výšky a typu smíšení porostu

Typ smíšení dřevin	Nadmořská výška / Rozloha (%)							
	< 950 m		950 - 1 150 m		1 150 m +		Celkem	
	1. cyklus	2. cyklus	1. cyklus	2. cyklus	1. cyklus	2. cyklus	1. cyklus	2. cyklus
nehodnoceno	2.6	3.3	0.8	2.2	2.3	8.8	1.7	3.6
čistě jehličnaté	62.8	62.2	65.3	57.1	93.3	70.2	68.5	61.0
smíšené jehličnaté	22.5	19.9	14.9	23.5	-	16.6	15.8	21.1
smíšené listnaté	7.3	6.7	16.1	11.2	-	4.4	10.8	8.4
čistě listnaté	4.8	7.9	2.9	6.0	4.4	-	3.2	5.9
Celkem	100	100	100	100	100	100	100	100

Komentář:

Údaje o rozloze či podílu smíšených a nesmíšených porostů a porostů s převahou jehličnatých nebo listnatých dřevin po stratifikaci podle výškových pásem do určité míry vypovídají o přirozenosti, ekologické stabilitě, případně o možném riziku plošných rozpadů lesních ekosystémů v NPŠ. K dosažení komplexnějšího obrazu smíšení lesa je vhodné údaje interpretovat s ohledem na údaje předchozí tabulky 4, uvádějící podrobnější zastoupení podle jednotlivých dřevin a Tabulka 6 v Příloze 1A, 1B, uvádějící počty dřevin na ploše. Doplnující údaje podává ještě Tabulka 7 v Příloze 1A, 1B, informující o vertikální struktuře lesa.

První cyklus (1999 – 2002)

Inventarizací 1999 - 2002 se v NPŠ zjistilo 68.5 % čistě jehličnatých porostů. Jejich podíl s nadmořskou výškou vzrůstal ze 62.8 % v pásmu do 950 m n. m., až na 93.3 % v nejvyšším pásmu nad 1 150 m n. m. S výjimkou nejvyšších poloh byl podíl čistě jehličnatých porostů nepřiměřeně vysoký. Kromě nejvyšších poloh (smrčín 8. lesního vegetačního stupně) a části podmáčených stanovišť vyšších poloh (převážně podmáčených jedlových smrčín, podmáčených smrčín a rašelinných smrčín) byly v původních lesích Šumavy ve větší či menší míře přimíšeny listnaté dřeviny.

Ve výškovém pásmu do 950 m n. m. zjistila inventarizace lesů 1999 - 2002 čistě jehličnaté a jehličnaté porosty s příměsí listnáčů na 85.3 % plochy, ačkoli právě v těchto relativně nižších polohách bylo v původních lesích zastoupení listnáčů nejvyšší. Tvořily je téměř výhradně smíšené lesy s významným, často nadpolovičním podílem listnáčů. Nejhojněji přirozeně zastoupenou listnatou dřevinou v tomto výškovém pásmu byl buk, jehož podíl se zde pohyboval mezi 30 - 60 %. Jeho úbytek v tomto výškovém pásmu na 4.2 % (viz tabulka 4) dokresluje, kde je podstata nepřirozeně vysokého podílu čistě jehličnatých, případně smíšených jehličnatých lesů. Další problém druhové skladby spočívá v tom, že podíl původní jehličnaté příměsi (tzn. zbývajících ca 40 - 70 % přirozeného zastoupení) tvořila z jedné třetiny až poloviny jedle a na specifických stanovištích i borovice. Vezme-li se v úvahu zjištěné zastoupení jedle (uvedené v Tab. 4) které v pásmu do 950 m n. m. dosahovalo jen 0.3 %, je zřejmé, jak značně byla dřevinná skladba lesů v NPŠ v době inventarizace lesů 1999 - 2002 vzdálena přirozenému stavu.

Poněkud příznivější druhová skladba se zjistila ve středním výškovém pásmu (950 - 1 150 m n. m.). Tam čistě jehličnaté porosty v období 1999 - 2002 zaujímaly 65.3 % rozlohy lesa, ačkoli v původních lesích těchto nadmořských výšek se čistě jehličnaté lesy vyskytovaly spíše výjimečně (zejména jako podmáčené a rašelinné smrčiny). Jehličnaté spolu se smíšenými jehličnatými porosty zaujímaly v letech 1999 - 2002 ve středním výškovém pásmu celkem na 80.2 % plochy. V původních porostech tohoto výškového pásma (950 - 1 150 m n. m.) se sice vyskytovaly převážně jehličnaté lesy - jejich zastoupení se pohybovalo rovněž kolem 80 %, avšak významně se na zastoupení jehličnanů podílela jedle (obvykle 10 - 20 % z celkového zastoupení) a ve specifických podmínkách i borovice. Jak vyplývá z předchozí tabulky 4, v současných porostech (v letech 1999 - 2002), však jednoznačně dominoval smrk, neboť jedle měla v tomto výškovém pásmu zastoupení pouze 1.2 % a podíl borovice byl ještě výrazně nižší - jen 0.2 %.

V porostech nad 1 150 m n. m. podle výsledků inventarizace 1999 - 2002 již zcela převládaly nesmíšené jehličnaté porosty, které zaujímaly 93.3 % plochy. Smíšené jehličnaté porosty se nevyskytovaly. Tento stav se přibližuje přirozené druhové skladbě původních lesů. Kromě nižších poloh tohoto výškového pásma, kde končil přirozený výskyt buku a jedle, převládaly

přirozené porosty smrku pouze s malou příměsí kleny a v určitých fázích vývoje (ve stádiu rozpadu, obnovy a dorůstání) s významnějším podílem jeřábu. Překvapivé je, že se v tomto nejvyšším výškovém pásmu se zjistilo 4.4 % smíšených listnatých porostů (tzn. porostů s převahou listnatých dřevin). Logicky to lze vysvětlit jednak výskytem kleny, který se v tomto výškovém pásmu zjistil v zastoupení necelých 4 % a výskytem sukcesních stádií zastoupených především jeřábem. Výskyt dalších sukcesních dřevin (bříz, osiky, vrb) nebyl v tomto výškovém pásmu na inventarizačních plochách zaznamenán.

Důsledkem popsáných změn druhové skladby a smíšení lesa je podstatné snížení stability porostů vůči bořivému větru. Tím, že převažuje mělce kořenicí smrk s kyselým charakterem opadu a že je zde výrazný nedostatek stabilních hlubokokořenných dřevin s příznivým opadem, dochází k poruchám v koloběhu živin a postupným nepříznivým změnám půdních vlastností. Nízká druhová diverzita stromového patra s převahou smrku podstatně zvyšuje také riziko nepřirozeného přemnožení podkorního hmyzu; v tomto případě především lýkožrouta smrkového.

Druhý cyklus (2013 – 2014) a vývoj v období mezi inventarizacemi

V období mezi inventarizacemi 2002 - 2014 se v NPŠ snížil podíl čistě jehličnatých porostů o 8.5 procentních bodů. K největšímu poklesu podílu jehličnatých porostů došlo v pásmu nadmořské výšky nad 1 150 m, významný pokles nastal i ve středním pásmu nadmořské výšky (950 - 1 150m), zatímco v nejnižších polohách se podíl rozlohy čistě jehličnatých porostů téměř nezměnil. Plně to koresponduje s probíhajícím procesem rozpadu současných smrkových porostů vlivem kůrovce a bořivého větru.

Podíl rozlohy smíšených jehličnatých porostů se naopak v rámci Národního parku zvýšil o 5.3 procentního bodu. K největšímu nárůstu smíšených jehličnatých porostů došlo v pásmu nadmořské výšky nad 1 150 m, významně se podíl smíšených jehličnatých porostů zvýšil rovněž ve středním pásmu nadmořské výšky, v pásmu do 950 m n. m. však tento podíl mírně poklesl.

Podíl rozlohy smíšených listnatých porostů v NPŠ jako celku mírně poklesl (o 2.4 procentního bodu). K poklesu došlo zejména ve středním, ale i v nejnižším pásmu nadmořské výšky. V pásmu nad 1 150 m zaznamenala inventarizace 2014 smíšené listnaté porosty nově. Zřejmě se však jedná o rozlohu, kterou inventarizace 2002 zjistila jako čistě listnatou a mezi inventarizacemi tam vzrostl podíl jehličnanů.

Podíl rozlohy čistě listnatých porostů se v NPŠ mezi inventarizacemi zvýšil o 2.7 procentního bodu. K nárůstu došlo v nejnižším a středním pásmu nadmořské výšky shodně o 3.1 procentního bodu. V pásmu nad 1 150 m n. m. inventarizace 2014 čistě listnaté porosty již nezjistila, jejich podíl se v období mezi inventarizacemi přesunul do smíšených listnatých porostů. Podíly rozlohy různých typů smíšení porostu částečně ovlivňuje i změna podílu nehodnocené rozlohy bez stromů. neovlivňuje však výše uvedené relace.

5.3.4 Rozloha lesa podle pásem nadmořské výšky a počtu druhů dřevin stromovitého růstu na inventarizační ploše

Definice:

Rozloha lesa podle počtu druhů dřevin na inventarizační ploše udává rozlohu lesa na níž se na ploše 500 m² vyskytuje určitý počet druhů lesních dřevin. Do počtu dřevin nejsou zahrnuty keře. Je jedním z údajů informujících o druhové diverzitě lesa.

Metodika:

Počet druhů dřevin stromovitěho růstu na ploše se zjišťuje s využitím údaje o druhu dřeviny každého zaujatého stromového jedince v rámci jednotlivé inventarizační plochy. Do počtu druhů dřevin jsou zahrnuty stromy od výšky 10 cm. Keře (např. líska, hloh aj.) se nehodnotí jako stromy. Inventarizační plochy jsou klasifikovány podle počtu stromů na ploše a stratifikovány podle pásma nadmořské výšky. Podle intenzity vzorkování jsou přepočteny na plochu lesa v pásmech nadmořské výšky a v NPŠ celkem. V tabulce se uvádí procentický podíl rozlohy lesa podle počtu dřevin ve výškovém pásmu a celkem.

Tab. 12 Rozloha lesa podle pásem nadmořské výšky a počtu druhů dřevin stromovitěho růstu na inventarizační ploše

Počet dřevin	Nadmořská výška / Rozloha, podíl (%)							
	< 950 m		950 - 1 150 m		1 150 m +		Celkem	
	1. cyklus	2. cyklus	1. cyklus	2. cyklus	1. cyklus	2. cyklus	1. cyklus	2. cyklus
0	2.6	3.3	0.8	1.9	2.3	–	1.7	2.2
1	22.2	15.3	39.8	32.0	70.4	66.3	37.4	30.3
2	38.1	42.2	34.6	40.5	27.3	24.9	34.9	39.1
3	18.1	18.5	15.6	19.0	–	8.8	14.3	17.3
4	12.7	12.5	7.6	5.0	–	–	8.5	7.2
5	5.3	2.9	1.6	–	–	–	2.8	1.1
6	1.0	4.4	–	1.6	–	–	0.4	2.5
6+	–	0.9	–	–	–	–	–	0.3
Celkem	100	100	100	100	100	100	100	100

Komentář:

Počet dřevin na inventarizační ploše je jedním z údajů informujících o druhové diverzitě lesů v NPŠ. Spolu s údaji o dřevinné skladbě a typu smíšené porostů dotváří obraz o charakteru smíšené lesa.

Údaje o rozloze lesa s určitou četností druhů dřevin na inventarizační ploše samy o sobě nevypovídají o plošném zastoupení dřevin vyskytujících se na inventarizační ploše. Mohou však napovědět mnohé o možnostech managementových opatření zaměřených na obnovu narušené druhové skladby. Velká rozloha lesa s relativně vysokým počtem dřevin na inventarizační ploše při plošně malém zastoupení přimíšených dřevin naznačuje velkou disperzi přimíšených dřevin a možnost jejich podpory výchovou či účelovými výběry a rovněž možnost budoucího využití této, byť malé příměsi, na významné části území NPŠ jako „rodičovských stromů“ pro jejich přirozenou obnovu.

První cyklus (1999 – 2002)

Nejméně dvě dřeviny stromovitěho růstu na inventarizační ploše se zjistily na téměř 61 % lesů Národního parku Šumava. Nejvíce se zjistilo 6 druhů dřevin stromovitěho růstu na jedné inventarizační ploše, a to v polohách do 950 m n. m., ve středních polohách (950 - 1 150 m n. m.) poklesl maximální počet takto zjištěných dřevin na 5 druhů a v polohách nad 1150 m n. m. se zjistily na inventarizační ploše maximálně 2 druhy stromovitých dřevin. Druhová diverzita dřevinné složky lesních ekosystémů se s rostoucí nadmořskou výškou zcela zákonitě

snižuje. Dokládá to plošně vážený průměr počtu dřevin zjištěných na jedné inventarizační ploše. V polohách do 950 m n. m. se zjistilo v průměru téměř 2.4 druhů dřevin stromového růstu na inventarizační plochu, ve středních polohách to bylo průměrně 1.9 druhu a v polohách nad 1 150 m n. m. 1.2 druhu. V průměru za celý NPŠ to byly 2 dřeviny na inventarizační ploše.

Druhý cyklus (2013 – 2014) a vývoj v období mezi inventarizacemi

Počet dřevin stromového růstu na inventarizační ploše nedoznal v období mezi inventarizacemi významné změny. V rámci NPŠ činí 2.1 druhů dřevin, tj. marginální nárůst o 0.1 procentního bodu. V polohách do 950 m n. m. se zjistilo přes 2.5 druhů stromů na ploše, tj. nárůst o necelé 0.2 procentního bodu. Ve středních polohách Národního parku se průměrný počet druhů dřevin nezměnil (je 1.9 druhu). V polohách nad 1 150 m n. m. vzrostl průměrný počet zjištěných druhů stromovitých dřevin na inventarizační ploše na 1.4, tj. nárůst o necelé 0.2 procentního bodu. Mírné zvýšení průměrného počtu zjištěných dřevin na inventarizačních plochách ve vyšších polohách pravděpodobně souvisí s rostoucím uplatněním sukcesních dřevin.

5.3.5 Rozloha lesa podle pásem nadmořské výšky a vertikální struktury porostu

Definice:

Vertikální struktura porostu vypovídá o výškovém uspořádání stromů na inventarizační ploše.

Metodika:

Na ploše (subploše) se klasifikuje vertikální struktura lesa podle následujících kritérií:

Les s jednoduchou strukturou: jednoetážový porost; koruny stromů, které tvoří porost, se nacházejí pouze v horní vrstvě; korunový zápoj je horizontální.

Les podrostního typu: převážně dvou-, popř. třietážový porost; horní etáž nejstarších stromů je zpravidla místy mezernatá, od ní se dá poměrně dobře odlišit dolní, popř. střední vrstva jedinců z podsadby nebo z přirozené obnovy rostoucích pod clonou prosvětleného staršího porostu.

Les s bohatou strukturou: porost se stupňovitou výstavbou; stromy vytvářející porost se nacházejí ve více vrstvách, které se od sebe nedají oddělit; horizontální zápoj může být nanejvýš skupinovitý, nikoli celoplošný; stromy nacházející se ve spodní a střední vrstvě mohou časem dorůst do horní vrstvy; jde obvykle o porosty vyvíjející se přirozeně nebo o porosty obhospodařované výběrným způsobem či o porosty, jejichž struktura se výběrnému lesu podobá.

Subplochy klasifikované podle výše uvedených kritérií se stratifikují podle pásma nadmořské výšky a podle intenzity vzorkování se přepočtou na plochu lesa v pásmech nadmořské výšky a v NPŠ celkem. V tabulce se uvádí procentický podíl rozlohy lesa podle vertikální struktury lesa ve výškovém pásmu a celkem.

Tab. 7 Rozloha lesa podle pásem nadmořské výšky a vertikální struktury porostu

Bohatost struktury	Nadmořská výška / Rozloha, podíl (%)							
	< 950 m		950 - 1 150 m		1 150 m +		Celkem	
	1. cyklus	2. cyklus	1. cyklus	2. cyklus	1. cyklus	2. cyklus	1. cyklus	2. cyklus
nehodnoceno (stromy se nevyskytují)	0.8	1.5	0.8	1.2	-	-	0.7	1.1
nehodnoceno (BO kleč)	-	1.8	-	1.6	-	2.6	-	1.8
les s jednoduchou strukturou	87.8	57.5	79.1	68.2	77.9	84.2	82.4	66.3
les podrovního typu	7.8	33.7	15.4	19.5	13.3	8.8	12.0	23.6
les s bohatou strukturou	3.6	5.5	4.7	9.5	8.8	4.4	4.9	7.2
Celkem	100	100	100	100	100	100	100	100

Komentář:

Bohatost vertikální struktury přirozených lesů ovlivňuje především střídání vývojových stádií či fází porostu. Porosty s bohatou vertikální strukturou se nacházejí v přirozených lesních ekosystémech ve stádiu rozpadu a dorůstání; s přechodem ke stádiu optima se i v přirozených lesích objevují partie s méně diferencovanou (téměř jednovrstevnou) strukturou lesa. V kulturních lesích závisí vertikální struktura lesa především na způsobu obhospodařování lesa a s ním související věkové a druhové skladbě. Vertikální struktura lesa je důležitým prvkem biodiverzity a nositelem informací o vzniku lesních porostů a jejich obhospodařování.

První cyklus (1999 – 2002)

Podobně jako druhová skladba a charakter smíšení svědčí i vertikální struktura lesa zjištěná inventarizací lesů o značném antropickém narušení lesů v nižších polohách NPŠ. Přirozená struktura lesa byla v nižších polohách Šumavy podstatně bohatší; souvisela s větší druhovou pestrostí lesních ekosystémů. Různé dřeviny, lišící se ekologickými nároky i dynamikou růstu, dokázaly lépe využívat prostor. Vyšší podíl stinných dřevin při dostatku tepla a vláhly umožňoval, alespoň po významnou část trvání vývojového cyklu, vícevrstevnou výstavbu lesa. Druhově chudý les vyšších poloh, kde limitujícím faktorem existence dřevin v podrostu je nedostatek tepla, měl přirozeně chudší vertikální výstavbu.

Výsledky inventarizace současných lesních porostů však skýtají zcela odlišný obraz. Lesy s jednoduchou strukturou zaujímají v NPŠ v průměru 82.4 %. Na lesy „podrovního typu“ a na les s bohatou strukturou tak zbývá jen 16.9 % (0.7 % porostů je nezařazeno).

O rámcovou rekonstrukci podílu jednoduché a bohaté struktury šumavských lesů je možno se pokusit na základě znalosti přibližné délky trvání a charakteru jednotlivých stádií či fází jejich přirozených vývojových cyklů. Jedna generace šumavských smíšených lesů (smrkových bučin a bukových smrčín) trvala kolem 350 - 400 let. Životnost horských smrčín byla kratší, na zonálních stanovištích 300 - 350 let, v podmáčených smrčínách obvykle méně než 200 let. Pro zjednodušení lze považovat průměrnou délku jedné generace lesa na Šumavě kolem 300 let. Na stádium optima, které se vyznačuje přirozeně jednoduchou (jednovrstevnou) výstavbou, z toho připadalo cca 90 - 100 let, tj. zhruba třetina trvání jedné generace lesa. Pak přirozený podíl lesů s vícevrstevnou (a také s horizontálně bohatěji texturovanou - hloučkovitou či skupinovitou) výstavbou byl kolem 67 % (oproti současným 17 % !). Rekonstrukce je sice pouze přibližná, pro základní orientaci však plně postačuje.

Porostů s jednoduchou prostorovou strukturou se zjistilo nejvíce (87.8 %) v nejnižším výškovém pásmu (do 950 m n. m.), přestože právě tam byla v přirozených lesích vertikální struktura nejbohatší. Ve vyšších pásmech nadmořské výšky porostů s jednoduchou vertikální strukturou s rostoucí nadmořskou výškou postupně ubývá, až na 77.9 % v polohách nad 1 150 m n. m. Podobně jako u druhové skladby, je tak zjištěný charakter vertikální struktury lesa odrazem déle trvající a intenzivnější exploatace lesů nižších poloh. Ve vyšších polohách Šumavy, kam dorazila kolonizace později, byl les lidskou činností pozměněn méně.

Druhý cyklus (2013 – 2014) a vývoj v období mezi inventarizacemi

V období mezi inventarizacemi došlo v NPŠ k významným změnám vertikální struktury porostů. Snížil se podíl rozlohy porostů s jednoduchou strukturou ve prospěch porostů podrostiního typu a porostů s bohatou strukturou. Neplatí to však pro všechna pásma nadmořské výšky. K nejpodstatnějšímu zvýšení bohatosti porostní struktury došlo v pásmu do 950 m. n. m. K nárůstu podílu rozlohy porostů s bohatší vertikální strukturou na úkor struktury jednoduché došlo i ve středním pásmu nadmořské výšky. V nejvyšších polohách nad 1 150 m n. m. byl však v období mezi inventarizacemi trend vývoje vertikální struktury porostů opačný. Zvýšil se podíl porostů s jednoduchou strukturou na úkor porostů podrostiního typu a porostů s bohatou strukturou. Je to zřejmě důsledek rozsáhlých plošných rozpadů smrkových porostů, po nichž následně vznikly vertikálně málo diferencované mladé porosty.

5.4 Diverzita porostů

Biologická diverzita je variabilita mezi živými organizmy pocházejícími ze všech prostředí. Zahrnuje diverzitu uvnitř druhů, mezi druhy a ekosystémovou diverzitu (Úmluva o biologické rozmanitosti, Rio 1992).

Biologická rozmanitost ekosystému je dána jeho složením, strukturou a probíhajícími procesy. Na složení a strukturu ekosystému závisí jeho produktivita a trvalá udržitelnost. Různorodost ekosystémových procesů a různorodost druhů podílejících se na těchto procesech pak ovlivňují schopnost ekosystému fungovat a udržovat sebe sama. Ekosystémovými procesy rozumíme ekologické a evoluční pochody včetně koloběhu látek a schopnosti vyrovnat se s rušivými vlivy.

Mezi základní atributy struktury lesního ekosystému se obvykle udávají prostorová rozmanitost, druhová rozmanitost a variabilita stromových dimenzí. Druhová a prostorová diverzita se do značné míry vzájemně podmiňuje. Vyšší rozrůzněnost horizontální a vertikální příznivě ovlivňuje diverzitu ekosystému jako celku a jeho ekologickou stabilitu. V lesních ekosystémech mírného pásma, které jsou druhově relativně chudé, vzrůstá význam strukturálních charakteristik.

Diverzita se při zpracování výsledků inventarizace kvantifikovala pomocí matematických vzorců tzv. indexů. Indexy diverzity představují matematické modely, které s využitím relativně mála údajů zjištěných v porostech umožní, aby se diverzita lesního ekosystému dala vyjádřit pomocí číselné hodnoty.

Obecně platí, že model znázorňuje systém neúplně a zjednodušeně. Přednost modelů ovšem spočívá ve schopnosti abstrakce komplexnosti určitého systému. Použití modelů umožňuje porovnat systémy mezi sebou, ale neumožňuje systémy dostatečně popsat. Pro výpočet indexů se používají výsledky měření a mapování dřevin v definovaných částech lesních porostů.

Indexy diverzity lze rozdělit do dvou respektive tří základních kategorií:

1. **Neprostorové indexy** - popisují strukturu lesa a neberou v úvahu vzájemnou pozici stromů, počítají průměrnou hodnotu pro porost a neberou v úvahu možnou variabilitu uvnitř porostu. Neprostorové indexy mohou pouze indikovat určitý trend uvnitř porostu - stupeň agregace nebo náhodného rozložení nemůže být odvozen
2. **Prostorové indexy** (berou v úvahu vzájemnou pozici stromů) popisují buď jednotlivé charakteristiky: horizontální strukturu, vertikální strukturu, smíšení, nebo více strukturálních charakteristik zároveň. Zvláštní kategorií jsou **prostorové statistické indexy**, které pracují se souřadnicemi každého stromu (Kuuluvainen et al., 1996).

5.4.1 Rozloha lesa podle diverzity - entropie podle dřeviny

Definice:

Entropie podle dřeviny popisuje smíšení druhů dřevin v porostu, ale nebere v úvahu vzájemnou pozici stromů. Počítá se průměrná hodnota pro plochu, ale neuvažuje se o možné variabilitě uvnitř subplochy.

Entropie podle dřeviny je měřítkem druhové bohatosti a nezahrnuje v sobě informaci o prostorové distribuci druhů dřevin (míra shlukovitosti nebo pravidelnosti prostorového uspořádání nemůže být odhadnuta).

Metodika:

Vzorec umožňující hodnotit entropii systému je odvozený z teorie informace. Při výpočtu se integruje počet druhů a relativní početnost různých druhů. Relativní početnost může být počítána jako počet kmenů, výčetní základna, pokryvnost nebo biomasa.

$$H = - \sum_{i=0}^n \frac{n_i}{N} \log_2 \frac{n_i}{N}$$

kde n_i je relativní početnost i-tého druhu, která může být počítána poměrem počtu, pokryvnosti nebo výčetní základny a N je počet druhů.

Entropie dosahuje v čistých nesmíšených porostech hodnotu 0. Pro smíšené porosty střední Evropy se považuje za poměrně vysokou hodnotu entropie = 2.

Hodnota indexu roste s narůstajícím počtem druhů dřevin a nebo s rovnoměrným rozložením podílů příměsí. Počet dřevin tvořících porost se modeluje pomocí dekadického logaritmu. Následně se bere ohled na průběh této logaritmické funkce, a to tak, že málo zastoupená dřevina v porostu bohatém na druhy dřevin má větší význam než v porostu na druhy dřevin chudém.

Tab. 8 Rozloha lesa podle diverzity (entropie podle dřeviny)

Entropie (dřevina)	Rozloha, podíl (%)	
	1. cyklus	2. cyklus
nehodnoceno (stromy se nevyskytují)	1.7	7.9
0.0 - 0.4	70.3	64.8
0.5 - 0.9	24.1	22.5
1.0 +	3.9	4.8
Celkem	100	100

Komentář:**První cyklus (1999 – 2002)**

Výsledky výpočtu entropie podle dřeviny ukazují, že 70.3 % plochy lesů v NPŠ pokrývají porosty spíše nesmíšené, zatímco vyšších hodnot (≥ 1) dosahuje index pouze na 3.9 % rozlohy lesů Národního parku. Na porosty mezi těmito dvěma krajními hodnotami indexu diverzity připadá téměř 24.1 % rozlohy lesa v NPŠ.

Druhý cyklus (2013 – 2014) a vývoj v období mezi inventarizacemi

Entropie podle dřeviny se v období mezi inventarizacemi 2002 - 2014 téměř nezměnila. Výsledky ovlivňuje významný nárůst nehodnocené plochy na níž se stromy nevyskytují. Přihlédneme-li pouze k hodnocené ploše došlo k nevýznamnému poklesu podílu spíše nesmíšených porostů ve prospěch porostů s pestřejší dřevinou skladbou.

5.4.2 Rozloha lesa podle diverzity - entropie podle rozměrové třídy**Definice:**

Definice entropie viz kap. 5.4.1.

Metodika:

Metodika entropie viz kap. 5.4.1.

Tab. 9 Rozloha lesa podle diverzity (entropie podle rozměrové třídy)

Entropie (dimenze)	Rozloha (%)	
	1. cyklus	2. cyklus
nehodnoceno (stromy se nevyskytují)	1.7	7.9
0.0 - 0.4	5.6	3.1
0.5 - 0.9	2.8	3.8
1.0 - 1.4	3.1	5.5
1.5 - 1.9	9.9	2.4
2.0 +	76.9	77.3
Celkem	100	100

Komentář:

První cyklus (1999 – 2002)

Index entropie podle rozměrové třídy informující o diverzitě lesa podle výškové rozrůzněnosti je v NPŠ podstatně vyšší než index diverzity podle druhu dřeviny.

Zatímco nejnižší hodnoty indexu diverzity (0.0 až 0.4), svědčící o rozměrově málo diverzifikovaných porostech, se vyskytují pouze na 5.6 % rozlohy lesů Národního parku, na porosty s hodnotou indexu ≥ 1 připadá 89.9 % rozlohy lesů, přičemž hodnoty indexu ≥ 2 , svědčící o značné rozměrové diverzitě porostů, má 76.9 % rozlohy lesů Národního parku. Nehodnoceno zůstalo 1.7 % rozlohy lesů.

Druhý cyklus (2013 – 2014) a vývoj v období mezi inventarizacemi

V období mezi inventarizacemi 2002 - 2014 došlo k významnému poklesu podílu porostů s indexem rozměrové entropie 1.5 - 1.9, tzn. podílu rozlohy rozměrově diverzifikovaných porostů. To je však do značné míry kompenzováno nárůstem podílu porostů s indexem rozměrové entropie > 2 , náležejícím rozměrově značně diverzifikovaným porostům.

Významně se zvýšil podíl rozlohy nehodnocených ploch (bez výskytu stromů), to poněkud komplikuje interpretaci. Pokud však porovnáváme pouze hodnocené plochy, podíl rozlohy porostů s indexem entropie podle diverzity ≥ 1 se téměř nezměnil.

5.4.3 Rozloha lesa podle diverzity - Clark–Evansův index

Definice:

Agregační index CE (The positioning index of Clark a Evans, 1954) patří mezi prostorové, na vzdálenosti závislé a dvojrozměrové metody. Používá se k popisu horizontálního prostorového rozložení stromů. CE index vyjadřuje v jakém rozsahu se lesní porost odchyluje od tzv. „Poissonova lesa“ (lesní porost s kompletně náhodným prostorovým uspořádáním stromů). Průměrná vzdálenost mezi stromem a jeho nejbližším sousedem je porovnána s očekávanou průměrnou vzdáleností stromů s náhodným rozložením (strukturou) v porostu.

Metodika:

Agregační index CE (Clark and Evans, 1954) – testuje vzdálenost mezi nejbližšími sousedy. Nabývá hodnot od 0 do 2.15. Pokud nabývá hodnot menších než 1, pak v testovaném souboru převládá skupinovitěho rozmístění, pokud je index roven 1, pak je rozložení stromů zcela náhodné, pokud index nabývá hodnot větší než 1, pak v souboru převládá tendence k pravidelnému rozmístění.

$$CE = \frac{1}{n} \sum_i^n r_i 2\sqrt{p}$$

kde

- r_i - je vzdálenost od jednoho stromu k jeho nejbližšímu sousedovi
 p - je hustota stromů na metr čtvereční.

Tab. 10 Rozloha lesa podle diverzity (Clark – Evansův index)

Clark - Evansův index	Rozloha (%)	
	1. cyklus	2. cyklus
nehodnoceno (stromy se nevyskytují)	9.9	7.9
0.0 - 0.74	13.4	12.6
0.75 - 1.24	70.8	76.0
1.25 +	5.9	3.5
Celkem	100	100

Komentář:**První cyklus (1999 – 2002)**

V NPS má skupinové uspořádání téměř 13.4 % plochy porostů (CE index 0.00 - 0.74). Náhodné nebo jemu blízké uspořádání, charakterizované indexem v rozmezí hodnot 0.75 - 1.24, mají porosty na téměř 71 % rozlohy lesa v NPS. Na pravidelné uspořádání připadá 5.9 % plochy. Clark–Evansovým indexem nebylo v NPS hodnoceno 9.9 % plochy lesa.

Druhý cyklus (2013 – 2014) a vývoj v období mezi inventarizacemi

Opakovaná inventarizace lesů zaznamenala pouze nevýznamné změny Clark-Evansova indexu. Mírně se snížil podíl rozlohy porostů se skupinovitým uspořádáním (index 0.00 - 0.74) a pravidelným uspořádáním (index ≥ 1.25) a zvýšil se podíl porostu s nahodilým nebo jemu blízkým uspořádáním (index 0.75 - 1.24).

5.4.4 Rozloha lesa podle diverzity - vzdálenost k nejbližšímu stromu**Definice:**

Udává pro každý hodnocený živý i suchý strom hmoty hroubí na inventarizační ploše vzdálenost k nejbližšímu živému stromu. Uvádí se v ploše ve třídách vzdálenosti stromů: do 1.9, 2 - 3.9, 4 - 5.9, 6 - 7.9 a nad 8 m.

Metodika: Úloha se řeší na základě pozic inventarizovaných stromů.

Tab. 11 Rozloha lesa podle diverzity (vzdálenost k nejbližšímu stromu)

Průměrná vzdálenost k nejbližšímu stromu	Rozloha, podíl (%)	
	1. cyklus	2. cyklus
nehodnoceno (stromy se nevyskytují)	9.9	7.9
0.0 - 1.9 m	34.9	37.8
2.0 - 3.9 m	49.3	45.5
4.0 - 5.9 m	4.2	6.4
6.0 - 7.9 m	1.0	1.4
8.0 m +	0.7	1.0
Celkem	100	100

První cyklus (1999 – 2002)

V NPŠ zaujímaly v době šetření největší rozlohu lesy, v nichž průměrná vzdálenost k nejbližšímu stromu činila 2.0 - 3.9 m. Pripadalo na ně 27.7 tis. ha, tj. 49.3 % rozlohy lesů. Této vzdálenosti stromů odpovídá ca 1 100 stromů na 1 ha. Tyto počty jedinců odpovídají středněvěkým až dospívajícím porostům smrku

Druhou největší rozlohu zaujímaly porosty, u nichž byla průměrná vzdálenost k nejbližšímu stromu menší než 2 m. Tato vzdálenost k nejbližšímu stromu odpovídá mladým porostům. Pripadalo na ně 19.6 tis. ha, tj. 34.9 % rozlohy lesů.

Průměrná vzdálenost k nejbližšímu stromu v rozmezí 4.0 - 5.9 m se zjistila na 4.2 % lesů. Této vzdálenosti odpovídá kolem 400 stromů na hektar. To je počet stromů obvyklý v dospělých porostech ve stádiu optima až počínajícího rozpadu.

Průměrná vzdálenost k nejbližšímu stromu v rozpětí 6.0 - 7.9 m se vyskytovala na 1.0 % a vzdálenost 8 a více m na 0.7 % rozlohy lesů. Tato průměrná vzdálenost k nejbližšímu stromu odpovídá lesům v pokročilém stádiu rozpadu nebo k ředinám mladších porostů.

Druhý cyklus (2013 – 2014) a vývoj v období mezi inventarizacemi

Opakovaná inventarizace zaznamenala pouze málo významné změny indexu diverzity vyjadřujícím vzdálenost k nejbližšímu stromu. Mírně poklesl podíl rozlohy porostů se vzdáleností k nejbližšímu stromu v intervalu 2.0 - 3.9 m, ve všech ostatních klasifikačních třídách se podíl rozlohy nepatrně zvýšil. Nehodnoceno zůstalo téměř 8 % plochy, na které se nevyskytovaly stromy.

5.5 Porostní charakteristiky vyjádřené počtem stromů

5.5.1 Celkový počet živých stromů podle pásem nadmořské výšky a skupin dřevin (stromy nad 10 cm výšky)

Definice:

Celkový počet stromů udává pro sledované území počet všech živých stromů, které překročily hranici registrace (výšku 10 cm). Zahrnuti jsou tedy i jedinci obnovy.

Tab. 12 Celkový počet živých stromů podle nadmořské výšky a skupin dřevin (stromy nad 10 cm výšky)

Dřevina	Nadmořská výška / Počet							
	< 950 m				950 - 1 150 m			
	1. cyklus		2. cyklus		1. cyklus		2. cyklus	
	1000	%	1000	%	1000	%	1000	%
Smrk ztepilý	57 255	73.6	226 715	85.3	160 686	78.9	174 974	67.4
Jedle bělokorá	551	0.7	1 773	0.7	3 419	1.7	12 105	4.7
Borovice lesní	862	1.1	1 046	0.4	40	0.02	156	0.1
Borovice blatka, kleč	1 240	1.6	347	0.1	-	-	-	-
Buk lesní	2 458	3.2	7 270	2.7	32 169	15.8	47 359	18.3
Břízy	5 954	7.7	5 948	2.2	1 075	0.5	817	0.3
Ost. dlouhověké list.	893	1.1	461	0.2	2 172	1.1	1 185	0.5
Ost. krátkověké list.	8 540	11.0	22 386	8.4	3 973	2.0	22 530	8.7
Celkem	77 752	100	265 947	100	203 535	100	259 126	100

(Tab. 12 pokr.)

Dřevina	Nadmořská výška / Počet							
	1 150 m +				Celkem			
	1. cyklus		2. cyklus		1. cyklus		2. cyklus	
	1000	%	1000	%	1000	%	1000	%
Smrk ztepilý	7 739	91.9	22 541	79.7	225 680	77.9	424 230	76.7
Jedle bělokora	7	0.09	-	-	3 978	1.4	13 878	2.5
Borovice lesní	-	-	-	-	901	0.1	1 202	0.2
Borovice blatka, kleč	-	-	-	-	1 240	0.4	347	0.1
Buk lesní	37	0.4	173	0.6	34 664	12.1	54 802	9.9
Břízy	-	-	-	-	7 029	2.1	6 765	1.2
Ostatní dlouhověké listnáče.	402	4.8	1 554	5.5	3 468	1.2	3 201	0.6
Ostatní krátkověké listnáče	232	2.8	4 033	14.2	12 746	4.4	48 949	8.8
Celkem	8 417	100	28 301	100	289 705	100	553 374	100

Komentář:

Počet stromů jednotlivých dřevin souvisí s jejich plošným zastoupením, je však ovlivňován ještě dalšími faktory. S přibývajícím věkem a zvětšujícími se rozměry jedinců počet stromů na jednotku plochy klesá. Děje se tak buď spontánně v důsledku mortality potlačených jedinců, nebo usměrňujícími zásahy člověka (výchovou nebo účelovými výběry). Počet stromů na srovnatelné ploše se liší nejen podle druhu dřeviny, ale i podle růstových podmínek (půdních a především klimatických, např. lesy v drsném horském klimatu jsou přirozeně řidší).

Celkový počet stromů podle jednotlivých dřevin vypovídá o velikosti jejich populace. V souvislosti s dále uvedenými údaji (např. tloušťkovým členěním) je možno usuzovat na vnitřní strukturu populace jednotlivých dřevin a její další vývoj v čase. Rovněž s přihlédnutím k předchozím tabulkám, uvádějícím zastoupení dřevin, charakter smíšené či počet druhů na jednotce plochy, lze odvodit pro jednotlivé dřeviny zajímavé závěry.

První cyklus (1999 – 2002)

Procentický podíl počtu stromu podle skupin dřevin s malými rozdíly pohybujícími se v toleranci statistické chyby kopíruje zastoupení dřevin podle rozlohy.

Z původně hojně zastoupených (hlavních) dřevin se v NPŠ jako nejproblémovější ukazuje jedle. Její celková populace podle inventarizace lesů čítá pouze 3 977.5 tis. stromů v celém Národním parku. Započteny jsou i jedinci obnovy nad 10 cm výšky.

Druhý cyklus (2013 – 2014)

Opakovaná inventarizace lesů zaznamenala statisticky průkazné změny v celkovém počtu stromů u smrku a u krátkověkých listnáčů. U smrku došlo ke statisticky průkaznému nárůstu celkového počtu stromů v pásmech nadmořské výšky do 950 m a v nejvyšších polohách nad 1 150 m. Celkový počet smrků se zvýšil i ve středních polohách (950 - 1 150 m n. m.) avšak nevýznamně. U krátkověkých listnáčů došlo ke statisticky významnému nárůstu celkového počtu stromů v polohách do 950 m a ve středních polohách (950 - 1 150 m). K nárůstu počtu jedinců v rámci rozpětí statistické chyby došlo u jedle v nižším a středním pásmu nadmořské výšky, u buku ve všech pásmech nadmořské výšky a u dlouhověkých i krátkověkých listnáčů

v polohách nad 1 150 m n. m. U ostatních dřevin, event. pásem nadmořské výšky došlo ke statisticky neprůkaznému poklesu celkového počtu stromů.

5.5.2 Hektarový počet živých stromů (normalizovaný průměr) podle pásem nadmořské výšky a skupin dřevin (stromy nad 10 cm výšky)

Definice:

Hektarový počet stromů vypočtený jako normalizovaný průměr udává pro sledované území počet všech živých stromů, které překročily hranici registrace (výška 10 cm), na průměrný hektar, na němž se stromy dané dřeviny vyskytují. Takto vypočtená hodnota je srovnatelná s „tabulkovým“ počtem stromů.

Metodika:

Do celkového počtu stromů se započítávají stromy počínaje výškou 0.1 m registrované na inventarizační ploše a jejich zaujatá plocha. Do pásem nadmořské výšky jsou stromy zařazeny na základě zjištěné nadmořské výšky středu inventarizační plochy. Registrované stromy se klasifikují podle skupin dřevin. Sumarizovaný počet stromů pro klasifikovanou třídu se dělí plochu zaujatou stromy dané klasifikační třídy.

Tab. 13 Hektarový počet stromů živých stromů (normalizovaný průměr) podle pásem nadmořské výšky a skupin dřevin (stromy nad 10 cm výšky)

Dřevina	Nadmořská výška / Počet stromů (1/ha)							
	< 950 m		950 - 1 150 m		1 150 m +		Celkem	
	1. cyklus	2. cyklus	1. cyklus	2. cyklus	1. cyklus	2. cyklus	1. cyklus	2. cyklus
Smrk ztepilý	3 553	14 263	7 935	8 940	1 001	3 284	5 014	10 760
Jedle bělokora	9 498	32 833	11 676	24 281	528	-	9 279	28 881
Borovice lesní	575	806	722	5 103	-	-	643	2 791
Borovice blatka, kleč	2 068	4 136	-	-	-	-	2 068	4 136
Buk lesní	2 564	5 599	9 925	13 159	1 347	4 155	5 395	8 488
Břízy	3 222	2 684	1 562	1 136	-	-	2 456	1 969
Ost. dlouhověké listnáče.	12 120	5 614	14 177	9 886	1 406	4 260	11 638	7 180
Ost. krátkověké listnáče	11 073	25 812	9 391	41 636	10 330	23 758	10 301	31 976
Vše	3 457	11 908	8 042	10 096	1 018	3 465	5 014	10 139

Komentář:

Údaje o normalizovaných hektarových počtech stromů od 10 cm výšky doplňují předchozí informaci o celkových počtech stromů.

První cyklus (1999 – 2002)

Hektarový normalizovaný počet živých stromů vyšších než 0.1 m (bez rozlišení dřevin) v rámci Národního parku Šumava činil 5 014 jedinců. Nejvyšší byl ve středním pásmu nadmořské výšky (8 042 jedinců). V nižších polohách do 950 m n. m. činil 3 457 jedinců. Nejnižší byl v polohách nad 1 150 m n. m., kde činil 1 018 jedinců. Nejvyšší hektarové

normalizované počty zaznamenala inventarizace u ostatních dlouhověkových listnáčů, kde činí 11 638 jedinců a u ostatních krátkověkových listnáčů 10 301 jedinců, následuje jedle s 9 279 jedinci, buk s 5 395 a smrk 5 014 jedinci. Nejnižší hektarový normalizovaný počet stromů se zjistil u borovice lesní, pouze 643 jedinců. Vysoké hektarové počty jedinců u ostatních listnáčů souvisí s vysokým počtem jedinců těchto dřevin v obnově.

Druhý cyklus (2013 – 2014) a vývoj v období mezi inventarizacemi

Z údajů opakované inventarizace lesů v NP Šumava je zřejmé, že v rámci NPŠ došlo k průkaznému nárůstu normalizovaného hektarového počtu jedinců (bez rozlišení dřevin a pásem nadmořské výšky). Podle skupin dřevin je nárůst hektarového normalizovaného počtu jedinců průkazný u smrku, borovice lesní a ostatních krátkověkových listnáčů. Neplatí to však ve všech pásmech nadmořské výšky. U smrku je průkazný nárůst jedinců v nejnižších polohách (do 950 m n. m.) a v polohách nad 1 150 m n. m., u krátkověkových listnáčů v nižších a středních polohách (tzn. do 1 150 m n. m.) a u borovice pouze v rámci celého Národního parku Šumava. Na hranici průkaznosti v rámci NPŠ je nárůst normalizovaného hektarového počtu jedinců u jedle. Ke statisticky neprůkaznému poklesu hektarových počtů došlo u bříz v celém rozpětí jejich výskytu a u dlouhověkových listnáčů v nižších a středních polohách. V ostatních případech se hektarové normalizované počty jedinců neprůkazně zvýšily.

5.5.3 Celkový počet živých stromů podle rozměrových tříd a skupin dřevin (stromy nad 10 cm výšky)

Definice:

Celkový počet stromů udává pro sledované území počet všech živých stromů, které překročily hranici registrace (výška na 10 cm).

Rozměrové kategorie jsou definovány od výšky stromu 0.1 m přes 0.5 a 1.3 m, po výčetní tloušťku 7 cm a dále v tloušťkových stupních po 5 cm (7 - 12 cm atd.).

V této úloze se skupinami dřevin rozumí: „smrk ztepilý“, „jedle bělokorá“, „borovice lesní“ vč. modřínu, „borovice blatka a kleč“ stromovitěho charakteru, „buk lesní“, „břízy“ zahrnují všechny druhy bříz, „ostatní dlouhověkové listnáče“ zahrnují především klen, javor mléč, jilmy, lípy, jasan ztepilý, „ostatní krátkověkové listnáče“ zahrnují zejména jeřáb ptačí, osiku, olše, jívku a další druhy stromovitých vrb.

Metodika:

Východiskem pro stanovení celkového počtu stromů s výčetní tloušťkou od 7 cm výše jsou stromy, které překročily na inventarizační ploše tuto hranici registrace. Pro stromy do hmoty hroubí jsou to stromky registrované na obnovních kruzích.

U všech zaujatých stromů hmoty hroubí se změří výčetní tloušťka a u stromků z obnovního kruhu výška. Pro obě kategorie se určí druh dřeviny. Stromy hmoty hroubí se na základě změřené tloušťky klasifikují do rozměrových tříd a na základě druhu dřeviny do skupin dřevin. Stromy nedosahující hmoty hroubí se klasifikují na základě jejich zjištěné výšky. Podle intenzity vzorkování se údaje přepočtou na plochu lesa. V tabulce jsou uvedeny celkové počty stromů a jejich procentické podíly podle rozměrových tříd a skupin dřevin.

Tab. 14 Celkový počet živých stromů podle rozměrových tříd a skupin dřevin (stromy nad 10 cm výšky)

Dřevina	Rozměrová třída											
	0.1 - 0.5 m				0.5 - 1.3 m				1.3 m výšky - 7 cm			
	1. cyklus		2. cyklus		1. cyklus		2. cyklus		1. cyklus		2. cyklus	
	1000	%	1000	%	1000	%	1000	%	1000	%	1000	%
Smrk ztepilý	169 889	81.8	283 041	81.6	18 135	54.6	59 564	61.3	9 972	79.7	49 455	72.6
Jedle bělokorá	3 539	1.7	10 273	3.0	280	0.8	1 829	1.9	-	-	1 649	2.4
Borovice lesní	-	-	140	0.0	145	0.4	-	-	-	-	145	0.2
Borovice blatka, kleč	867	0.4	-	-	290	0.9	-	-	-	-	289	0.4
Buk lesní	21 031	10.1	20 514	5.9	9 389	28.2	20 030	20.6	769	6.1	10 569	15.5
Břízy	1 679	0.8	93	0.0	1 811	5.4	806	0.8	337	2.7	2 410	3.5
Ost. dlouhověké list.	3 212	1.5	2 058	0.6	-	-	1 031	1.1	-	-	-	-
Ost. krátkověké list.	7 676	3.7	30 366	8.8	3 245	9.7	13 943	14.3	1 443	11.5	3 714	5.4
Celkem	207 895	100	346 485	100	33 295	100	97 203	100	12 521	100	68 230	100

Dřevina	Rozměrová třída											
	7 - 12 cm				12 - 17 cm				17 - 22 cm			
	1. cyklus		2. cyklus		1. cyklus		2. cyklus		1. cyklus		2. cyklus	
	1000	%	1000	%	1000	%	1000	%	1000	%	1000	%
Smrk ztepilý	7479	72.0	12642	79.1	3961	68.6	5277	73.3	3899	75.1	3321	70.0
Jedle bělokorá	-	-	-	-	-	-	-	-	16	0.3	-	-
Borovice lesní	62	0.6	215	1.3	49	0.9	106	1.5	49	0.9	82	1.7
Borovice blatka, kleč	-	-	-	-	33	0.6	25	0.3	33	0.6	33	0.7
Buk lesní	961	9.3	1 147	7.2	769	13.3	667	9.2	617	11.9	569	12.0
Břízy	1728	16.7	1 425	8.9	755	13.1	968	13.4	448	8.6	592	12.5
Ost. dlouhověké list.	145	1.4	-	-	23	0.4	24	0.3	16	0.3	32	0.7
Ost. krátkověké list.	-	-	551	3.5	179	3.1	147	2.0	122	2.3	113	2.4
Celkem	10 375	100	15 979	100	5 769	100	7 213	100	5 201	100	4 742	100

Dřevina	Rozměrová třída											
	22 - 37 cm				37 - 52 cm				52 - 67 cm			
	1. cyklus		2. cyklus		1. cyklus		2. cyklus		1. cyklus		2. cyklus	
	1000	%	1000	%	1000	%	1000	%	1000	%	1000	%
Smrk ztepilý	8 295	83.0	7 172	80.1	3 352	86.3	2 915	83.2	660	90.2	730	88.3
Jedle bělokorá	64	0.7	64	0.7	79	2.0	40	1.1	0	-	24	2.9
Borovice lesní	351	4.1	269	3.1	237	6.1	229	6.5	8	1.1	16	2.0
Borovice blatka, kleč	16	0.1	-	-	0	-	0	-	0	-	0	-
Buk lesní	871	8.4	972	10.4	192	4.9	263	7.5	56	7.6	48	5.8
Břízy	262	2.6	432	4.1	8	0.2	41	1.2	0	-	0	-
Ost. dlouhověké list.	48	0.5	79	0.6	16	0.4	8	0.2	8	1.1	0	-
Ost. krátkověké list.	81	0.6	98	1.0	0	-	8	0.2	0	-	8	1.0
Celkem	9 987	100	9 046	100	3 884	100	3 504	100	733	100	826	100

Tab. 14 (Pokr.)

Dřevina	Rozměrová třída											
	67 - 82 cm				>82 cm				Celkem			
	1. cyklus		2. cyklus		1. cyklus		2. cyklus		1. cyklus		2. cyklus	
	1000	%	1000	%	1000	%	1000	%	1000	%	1000	%
Smrk ztepilý	31	79.5	97	80.1	7	100.0	16	67.0	225 680	77.9	424 230	76.7
Jedle bělokorá	-	-	-	-	-	-	-	-	3 978	1.4	13 878	2.5
Borovice lesní	-	-	-	-	-	-	-	-	901	0.3	1 202	0.2
Borovice blatka, kleč	-	-	-	-	-	-	-	-	1 240	0.4	347	0.1
Buk lesní	8	20.5	16	13.1	-	-	8	33.0	34 664	12.0	54 802	9.9
Břízy	-	-	-	-	-	-	-	-	7 029	2.4	6 765	1.2
Ost. dlouhověké list.	-	-	8	6.8	-	-	-	-	3 468	1.2	3 201	0.6
Ost. krátkověké list.	-	-	-	-	-	-	-	-	12 746	4.4	48 949	8.8
Celkem	39	100	121	100	7	100	24	100	289 705	100	553 374	100

Komentář:

Celkový počet živých stromů podle rozměrových tříd a skupin dřevin je závislý především na zastoupení a z toho vyplývající rozloze dřevin, jejich věkové skladbě, také na růstových podmínkách v nichž se různé druhy dřevin vyskytují a rovněž na růstových vlastnostech dřevin. Pokud neexistují anomálie ve věkovém rozvrstvení jedinců dané dřeviny (skupiny dřevin), počet stromů s rostoucí výčetní tloušťkou zákonitě klesá, protože rostoucí strom zaujímá větší plochu. Pokud je tento trend narušen, je to zpravidla důsledek značné nerovnoměrnosti ve věkové skladbě dané dřeviny.

První cyklus (1999 – 2002)

Smrk ztepilý se vyskytuje v celém tloušťkovém rozpětí. Počet stromů na hektar s jeho přibývajícím výčetní tloušťkou logicky klesá. Celkový zjištěný počet jedinců smrku v dimenzích nehroubí (do 7 cm výčetní tloušťky) činí 197 mil. kusů, celkový počet jedinců smrků silných 7 a více cm byl v NPŠ 27 mil. Podíl smrku na celkovém počtu zjištěných stromů v dimenzích hroubí je 76.9 % a neliší se podstatně od plošného zastoupení smrku (které je 78.6 %, viz Tab. 4, 5.3.2) uvažujícího všechny rozměrové kategorie dřevin.

U jedle nebyly inventarizací zaznamenány dimenze stromů v rozpětí od 7 - 17 cm výčetní tloušťky. Počty jedinců se vzrůstající tloušťkou nemají přirozený klesající trend, nýbrž kolísají. Chybí rovněž silné dimenze v tloušťkových stupních počínaje 52 cm. To dokresluje nespojitost výskytu jedle v tloušťkové struktuře a nerovnoměrnost jejího věkového rozložení (které s tloušťkovým rozložením úzce souvisí). Popsaný stav je důsledkem hynutí jedle, které probíhalo ca do poloviny osmdesátých let 20. století a intenzivních škod působených spárkatou zvěří na jejím dorostu. Na těchto škodách se významně podílí i zvěř srnčí. Populace jedle v dimenzích od 17 cm výše čítala v NPŠ pouze necelých 160 tis. jedinců. Podíl jedle na celkovém počtu zjištěných stromů (1.4 %) se podstatně neliší od jejího plošného zastoupení (1.0 %). Vzhledem k tomu, že jedle byla na Šumavě v minulosti třetí nejzastoupenější dřevinou, je zjištěný počet jedinců jedle velmi nízký. Nespojitost jejího zastoupení v tloušťkových stupních ještě zhoršuje tento stav.

Borovice lesní v dimenzích nehroubí bylo pouhých 145 tisíc jedinců a vyskytovala se pouze v rozměrové třídě o výšce 0.5 až 1.3 m. V dimenzích hroubí inventarizace zjistila 757 tis.

jedinců. Borovice se na celkovém počtu zjištěných stromů podílela 0.3 %, plošná rozloha činila 2.4 % (všech rozměrových kategorií). Shodně nízké počty borovic se zjistily v tloušťkových stupních od 7 do 27 cm, kde zastoupení kolísalo okolo 1% z počtu stromů v dané dimenzi. Její četnost kulminuje v tloušťkovém stupni 27 do 47 cm, kde se zjistilo přes 68 % ze všech jedinců borovice v dimenzích hroubí. Směrem k vyšším tloušťkovým stupňům počet borovic klesá, její výskyt končí v tloušťkovém stupni 52 - 57 cm. Rozložení četnosti borovice v tloušťkových stupních je nepřírozené. Svědčí o klesajícím rozsahu obnovy borovice. S přihlédnutím k věku odpovídajícímu tloušťkovému stupni započal (podle výsledků IL) pokles rozsahu obnovy borovice počátkem 20. stol. Četnost borovice ve čtyřech nejnižších tloušťkových stupních hroubí je sice téměř shodná (40 - 60 tis.). Vzhledem k přirozenému poklesu hektarové četnosti s rostoucí tloušťkou to však znamená pokles rozlohy borovice nižších dimenzí. V souvislosti s tím je nutné připomenout absenci odrůstající obnovy borovice, která se nezjistila ani v rozměrové kategorii 1.3 m výšky až 6.9 cm výčetní tloušťky.

Stromovitá blatka a kleč se zjistila v počtu 82 tis. jedinců. Její výskyt končil v tloušťkovém stupni 22 - 27 cm.

Celkový počet jedinců buku v dimenzích nehroubí činil podle inventarizace 1999 až 2002 více než 31 mil. jedinců. Buku lesního v dimenzích hroubí se zjistilo ca 3.5 mil. jedinců. Buk se na celkovém počtu stromů s dimenzemi hroubí podílel 10.0 %, tj. o 2.4 procentního bodu více než bylo jeho plošné zastoupení. Buk byl inventarizací zjištěn souvisle v tloušťkovém rozpětí až do tloušťkového stupně 62 - 67 cm a pak v tloušťkovém rozpětí 77 - 82 cm. U buku má počet jedinců s jeho rostoucí tloušťkou přirozeně klesající trend až do tloušťkového stupně 37 - 42 cm. Ve vyšších tloušťkových stupních odpovídajících dospělým jedincům (porostům) počet jedinců buku již kolísá.

První cyklus inventarizace zjistil 3.8 mil kusů bříz v dimenzích nehroubí a téměř 3.2 mil. jedinců bříz v dimenzích hroubí, to představuje 9 % z celkového počtu registrovaných stromů. Je to o 4.5 procentního bodu více, než bylo zastoupení plošné (vycházející ze všech rozměrových kategorií). Svědčí to o převaze bříz v dimenzích nehroubí. Břízy byly v inventarizaci lesů zaznamenány jen do tloušťkového stupně 37 - 42 cm. Silnější břízy chybí. To odpovídá růstovým parametrům i relativní krátkověkosti bříz a dočasnosti jejich zastoupení ve vyvíjejících se porostech.

Na ostatní dlouhověké listnáče připadalo podle prvního cyklu inventarizace v dimenzích nehroubí 3.2 mil. jedinců. Zjistily se však pouze v rozměrové třídě 0.1 až 0.5 m výšky. Celkový počet dlouhověkých listnáčů s výčetní tloušťkou 7 cm a více (hroubí) činil 255 tis. jedinců. Mají v tloušťkových stupních nespojitě zastoupení. Nerovnoměrné tloušťkové rozložení i celkově nízký počet jedinců dlouhověkých listnáčů je odrazem nízkého hospodářského zájmu o tyto dřeviny v minulosti a tlaku spárkaté zvěře, která na jejich obnově působila značné škody.

Počet jedinců ostatních krátkověkých listnáčů v rozměrové kategorii nehroubí činil 12.3 mil. jedinců. Ostatní krátkověké listnáče v dimenzích hroubí se zjistily v počtu 382 tis. jedinců v dimenzích hroubí. Podle inventarizace se vyskytují v tloušťkovém rozpětí 12 - 32 cm, přičemž přes 78% jedinců se zjistilo v nejnižším tloušťkové stupni 12 - 22 cm.

Druhý cyklus (2013 – 2014) a vývoj v období mezi inventarizacemi

Výrazně nejvyšší počet jedinců zjistila inventarizace 2014 u smrku. Přestože jeho podíl na celkovém počtu stromů v období mezi inventarizacemi v NPŠ nepatrně poklesl, jeho celkový počet se téměř zdvojnásobil. Je to důsledek většího navýšení celkového počtu stromů při

téměř čtyřnásobném navýšení počtu krátkověkých listnáčů. Celkové počty dřevin se navýšily s výjimkou blatky, břízy a ostatních dlouhověkých listnáčů.

Smrk je zastoupen ve všech velikostních kategoriích nehroubí i v celém tloušťkovém rozpětí hroubí. Jeho podíl na počtu jedinců hroubí se v období mezi inventarizacemi nepatrně zvýšil na 77.6 %, což představuje přes 32 mil. stromů. Během sledovaného období počet jedinců výrazně vzrostl zejména v nižších velikostních kategoriích. Od tloušťkové třídy 17 - 22 cm do 27 - 32 cm se počet smrků mezi inventarizacemi již významněji nezměnil. V rozpětí tlouštěk 32 - 52 počet smrků v tloušťkových třídách ve sledovaném období kolísavě klesal. V rozpětí tlouštěk 52 - 67 se počet smrků v tloušťkových třídách mezi inventarizacemi téměř neměnil a ve větších tloušťkách kolísavě vzrůstal.

Celkový počet jedlí se mezi inventarizacemi navýšil z necelých 4 milionů na téměř 14 mil. Podílejí se na tom především jedinci obnovy všech tří rozměrových tříd. To dává do budoucna naději na postupné zvyšování podílu jedle. V nejnižších tloušťkových třídách hroubí až do tloušťky 22 cm však inventarizace 2014 jedli nezaznamenala. Celá populace jedle v dimenzích hroubí čítá pouze necelých 128 tis. jedinců a končí v tloušťkové třídě 52 - 57 cm. Oproti předchozí inventarizaci poklesl počet stromů jedle v dimenzích hroubí o 31 tisíc. To představuje roční úbytek kolem 2 600 stromů jedle. Výpadek jedle v tloušťkových stupních 7 až 22 cm představuje v delším časovém horizontu vážné riziko pro kontinuitu její obnovy (zachování místního genofondu). Skutečnost je o to závažnější, že vtroušená jedle je ve starých smrkových porostech ohrožena případnou akcelerací jejich rozpadu (kůrovec, vítr). Vzhledem k významu jedle, jako jedné ze základních dřevin druhové skladby lesů Šumavy, je to závažný signál.

Borovici lesní nově zjistila inventarizace 2014 v nejnižší velikostní kategorii obnovy (140 tis. jedinců do 0.5 m výšky) a v nejvyšší kategorii nehroubí (1.3 m výšky až 6.9 cm výč. tloušťky), kam se během sledovaného období v počtu více než 144 tis. jedinců téměř beze ztrát přesunula z předchozí rozměrové třídy. K významnému nárůstu počtu borovic ve sledovaném období došlo v nejnižších tloušťkových třídách hroubí (do 22 cm). Změny počtu jedinců borovice v dalších tloušťkových třídách nejsou významné a odpovídají posunu v důsledku tloušťkového přírůstu a úbytku stromů s věkem. Celkový počet stromů borovice v dimenzích hroubí činí necelých 918 tis. Počet jedinců hroubí tak více než třikrát převyšuje počet jedinců nehroubí.

K poklesu celkového počtu jedinců došlo mezi inventarizacemi u blatky. Podílí se na tom především úbytek jedinců v nejnižší velikostní třídě obnovy.

U buku došlo v období mezi inventarizacemi k významnému nárůstu počtu jedinců ve střední a vyšší rozměrové kategorii obnovy (0.5 - 1.3 m výšky a 1.3 m výšky až 6.9 cm výč. tloušťky) v dalších rozměrových třídách jsou rozdíly za sledované období méně významné a kolísavé. Buk se vyskytuje ve všech rozměrových třídách až do tloušťkové třídy 67 - 72 cm a pak nespojitě až do tloušťkové třídy 82 cm +. V kategorii hroubí se počet stromů buku zjištěných inventarizací mírně navýšil na téměř 3.7 mil. (oproti 3.5 mil. podle inventarizace 1999 - 2002).

Celkový počet břízy mírně poklesl. K významnějšímu poklesu došlo zejména v nejnižší a střední třídě obnovy (0.1 - 0.5 m a 0.5 - 1.3 m výšky). Ve sledovaném období břízy z těchto rozměrových tříd odrostly a obnovou se doplnily již v nižších počtech. V tloušťkových třídách hroubí se počet bříz ve sledovaném období již výrazně neměnil. Jejich výskyt končí v tloušťkové třídě 37 - 42 cm. Celkový počet jedinců hroubí dosáhl téměř 3.5 mil., což představuje ve sledovaném období nárůst o téměř 250 tis. jedinců.

Celkový počet jedinců hroubí ostatních dlouhověkých listnáčů poklesl. K poklesu došlo zejména v nejnižší rozměrové třídě obnovy (0.1 - 0.5m výšky). Část dlouhověkých listnáčů zjevně odrostla a přesunula se do vyšší rozměrové třídy (0.5 - 1.3m výšky) nebyla však v nejnižší rozměrové třídě doplněna další obnovou. Počet jedinců hroubí ostatních dlouhověkých listnáčů podle inventarizace 2014 činí necelých 112 tis., což je 44 % počtu dle inventarizace 1999 - 2002.

Celkový počet ostatních krátkověkých listnáčů se v období mezi inventarizacemi zvýšil téměř čtyřnásobně. Z toho počet jedinců hroubí vzrostl více než dvakrát a činí podle inventarizace 2014 necelých 926 tis. stromů. Podílí se na tom zejména nárůst počtu jedinců nehroubí, zvláště pak v nejnižších rozměrových třídách obnovy. Nárůst počtu jedinců krátkověkých listnáčů v obnově souvisí s probíhajícím rozpadem smrčín a následnou sukcesí. Souvislý výskyt ostatních krátkověkých listnáčů končí tloušťkovou třídou 27 - 32 cm, ojedinělý výskyt pokračuje až do tloušťkové třídy 37 - 42 cm.

5.5.4 Hektarový počet živých stromů (normalizovaný průměr) podle rozměrových tříd a skupin dřevin (stromy nad 10 cm výšky)

Definice:

Hektarový počet stromů vypočtený jako normalizovaný průměr udává pro sledované území počet všech živých stromů, které překročily hranici registrace (výška 10 cm), na průměrný hektar, na němž se stromy dané dřeviny vyskytují. Takto vypočtená hodnota je srovnatelná s „tabulkovým“ počtem stromů.

Rozměrové kategorie jsou definovány od výšky stromu 0.1 m přes 0.5 a 1.3 m, po výčetní tloušťku 7 cm a dále v tloušťkových stupních po 5 cm (7 - 12 cm atd.).

Metodika:

Východiskem pro stanovení celkového počtu stromů s výčetní tloušťkou od 7 cm výše jsou stromy, které překročily na inventarizační ploše tuto hranici registrace. Pro stromy do hmoty hroubí jsou to stromky registrované na obnovních kruzích.

U všech zaujatých stromů hmoty hroubí se změří výčetní tloušťka a u stromků z obnovního kruhu výška pro obě kategorie se určí druh dřeviny. Stromy hmoty hroubí se na základě změřené tloušťky klasifikují do rozměrových tříd a na základě druhu dřeviny do skupin dřevin. Stromy nedosahující hmoty hroubí se klasifikují na základě jejich zjištěné výšky. Podle intenzity vzorkování se údaje přepočtou na jednotkovou plochu (hektar) tak, že sumarizovaný počet stromů v klasifikované třídě se dělí plochu zaujatou stromy dané klasifikační třídy.

Tab. 15 Hektarový počet živých stromů (normalizovaný průměr) podle tloušťkových stupňů a skupin dřevin (stromy nad 10 cm výšky)

Dřevina	Rozměrové kategorie / Počet					
	0.1 - 0.5 m výšky		0.5 - 1.3 m výšky		1.3 m výšky - 7 cm	
	1/ha		1/ha		1/ha	
	1. cyklus	2. cyklus	1. cyklus	2. cyklus	1. cyklus	2. cyklus
Smrk ztepilý	130 748	141 173	10 902	37 431	3 578	9 057
Jedle bělokorá	76 025	174 136	7 878	61 392	-	21 678
Borovice lesní	-	156 743	23 485	-	-	23 304
Borovice blatka, kleč	2 122	-	15 743	-	-	18 976
Buk lesní	95 171	102 081	28 416	46 476	9 399	10 965
Břízy	43 775	43 856	18 910	20 048	3 683	21 390
Ost. dlouhověké list.	86 315	75 212	-	7 478	-	-
Ost. krátkověké list.	83 927	96 466	22 849	38 365	6 177	22 063
Vše	101 359	132 962	15 223	39 028	3 859	9 233

Tloušťkový stupeň (5 cm)	Dřevina / Počet stromů (1/ha)					
	Smrk ztepilý		Jedle bělokorá		Borovice lesní	
	1. cyklus	2. cyklus	1. cyklus	2. cyklus	1. cyklus	2. cyklus
7 - 12 cm	18 291	31 804	-	-	3 903	16 539
12 - 17 cm	1021	1 239	-	-	332	1 316
17 - 22 cm	847	930	725	-	783	952
22 - 27 cm	740	798	914	913	855	743
27 - 32 cm	561	610	552	695	574	563
32 - 37 cm	459	483	620	400	474	451
37 - 42 cm	377	435	506	238	403	454
42 - 47 cm	302	324	416	383	349	348
47 - 52 cm	249	319	376	354	294	295
52 - 57 cm	251	259	-	173	288	257
57 - 62 cm	239	241	-	-	-	-
62 - 67 cm	199	233	-	-	-	-
67 - 72 cm	85	271	-	-	-	-
72 - 75 cm	82	208	-	-	-	-
77 - 82 cm	109	131	-	-	-	-
nad 82 cm	68	115	-	-	-	-
Vše	5 014	10 760	9 279	28 881	643	2 791

Tab. 15 (Pokr.)

Tloušťkový stupeň (5 cm)	Dřevina / Počet stromů (1/ha)					
	Borovice blatka, kleč		Buk lesní		Břízy	
	1. cyklus	2. cyklus	1. cyklus	2. cyklus	1. cyklus	2. cyklus
7 - 12 cm	-	-	16 837	38 300	21 834	14 685
12 - 17 cm	410	1 160	1 617	1 412	663	901
17 - 22 cm	476	690	661	1 005	591	806
22 - 27 cm	709	-	808	643	654	855
27 - 32 cm	-	-	491	480	413	614
32 - 37 cm	-	-	485	421	444	546
37 - 42 cm	-	-	451	333	414	548
42 - 47 cm	-	-	320	301	-	-
47 - 52 cm	-	-	219	285	-	300
52 - 57 cm	-	-	249	296	-	-
57 - 62 cm	-	-	210	281	-	-
62 - 67 cm	-	-	239	202	-	-
67 - 72 cm	-	-	-	244	-	-
72 - 75 cm	-	-	-	185	-	-
77 - 82 cm	-	-	128	-	-	-
nad 82 cm	-	-	-	155	-	-
Vše	2 068	4 136	5 395	8 488	2 456	1 969

Tloušťkový stupeň (5 cm)	Dřevina / Počet stromů (1/ha)			
	Ost. dlouhověké list.		Ost. krátkověké list.	
	1. cyklus	2. cyklus	1. cyklus	2. cyklus
7 - 12 cm	18 959	-	-	17 485
12 - 17 cm	1 444	985	669	1 039
17 - 22 cm	1027	809	633	843
22 - 27 cm	562	-	416	511
27 - 32 cm	-	767	660	597
32 - 37 cm	462	598	-	-
37 - 42 cm	361	466	-	438
42 - 47 cm	451	-	-	-
47 - 52 cm	-	-	-	-
52 - 57 cm	-	-	-	-
57 - 62 cm	-	-	-	284
62 - 67 cm	261	-	-	-
67 - 72 cm	-	221	-	-
72 - 75 cm	-	-	-	-
77 - 82 cm	-	-	128	-
nad 82 cm	-	-	-	-
Vše	11 638	7 180	10 301	31 976

Komentář:

Údaje o normalizovaných hektarových počtech stromů od 10 cm výšky doplňují předchozí informaci o celkových počtech stromů. Vedle absolutního vyjádření hektarových počtů stromů jednotlivých skupin druhů dřevin je též cenná informace udávající relace četnosti mezi rozměrovými kategoriemi stromů podle skupin dřevin. Vysoké počty jedinců na 1 ha u nejnižší rozměrové kategorie jsou do jisté míry ovlivněny metodikou výpočtu normalizovaného průměru. Údaj vlastně udává hustotu dané kategorie, ale pouze na rozloze, která je touto kategorií pokryta. Východiskem je tzv. zaujatá plocha stromu.

První cyklus (1999 – 2002)

Z údajů inventarizace lesů v NP Šumava je zřejmé, že u smrku ztepilého a buku lesního jsou příznivě zastoupeny i nižší rozměrové kategorie (od nejmenších jedinců až do 12 cm tloušťky), což vytváří dobré předpoklady další účasti těchto dřevin na skladbě lesa v budoucnosti.

Rovněž četnost bříz v dimenzích do 12 cm vytváří předpoklady pro vzestup jejich zastoupení v nově vznikající generaci lesa. Ostatní krátkověké listnáče, zahrnující další dřeviny sukcesního charakteru, zejména jeřáb, osiku, jíva a další vrby, mají významné zastoupení ve dvou nejnižších rozměrových kategoriích (do 7 cm). Chybí v kategorii 7 - 12 cm výčetní tloušťky a dále jsou zastoupeny v tloušťkové kategorii nad 12 cm, až do tloušťkové třídy 32 cm, ojedinělý výskyt je ještě v tloušťkové třídě 77 - 82 cm. Dobře to odráží reálný stav. Nejnižší rozměrové kategorie sukcesních dřevin se rekrutují z období po vzniku NP Šumava, kdy bylo zastaveno jejich odstraňování z nově vznikajících porostů a kdy po redukcí stavů jelení zvěře postupně poklesl i jejich okus. Významné zastoupení těchto dřevin je zejména na rozsáhlých plochách rozpadlých smrčín (suchého lesa a ploch po asanaci polomů a kůrovcem napadených stromů).

Ostatní dlouhověké listnáče jsou zastoupeny vysokými hektarovými počty zejména v nejnižší rozměrové kategorii 0.1 až 0.5 m výšky a také v rozměrové kategorii 7 - 12 cm výčetní tloušťky. Toto zjištění koresponduje se skutečností, že po vzniku NP Šumava, hlavně však od poloviny devadesátých let 20. století, byl zejména klen (v menším rozsahu i jilm) vnášen jako přimíšená dřevina do smrkových kultur a přirozené obnovy; byly jím podsazovány i porosty souší po kůrovcové kalamitě. Téměř spojitý výskyt dlouhověkých listnáčů končí v tloušťkové třídě 42 - 47 cm, jejich další výskyt je v tloušťkové třídě 62 - 67 cm.

Obdobná je situace i u jedle, která je zastoupena v nejnižších rozměrových kategoriích 0.1 až 1.3 m výšky. Zjištěna je opět až v dimenzích nad 17 cm výčetní tloušťky. Výskyt jedle v nejnižších rozměrových kategoriích má více příčin. Je to jednak důsledek spontánní regenerace jedle a obnovení její plodnosti ve druhé polovině osmdesátých let 20. století. Dále je to nepochybně důsledek zvýšené péče o její obnovu v posledních deseti letech. Pozitivně se u ní projevil i pokles škod působených spárkatou zvěří po její redukci koncem 90. let 20. stol.

Výskyt borovice lesní v dimenzích nehroubí byl inventarizací lesů 1999 - 2002 zachycen pouze v kategorii 0.5 - 1.3 m výšky. V kategorii hroubí je borovice souvisle zastoupena až po tloušťkovou třídu 52 - 57 cm.

Buk lesní byl inventarizací zjištěn souvisle téměř celém tloušťkovém rozpětí až do tloušťky 67 cm a pak v tloušťkovém rozpětí 77 až 82 cm. Hektarové normalizované počty buku jsou velmi vysoké zejména v nejnižších kategoriích nehroubí (v obnově) a v nejnižší tloušťkové třídě hroubí. V tloušťkové třídě 12 - 17 cm hektarový počet buku náhle prudce klesá, pak má hektarový počet jedinců buku s jeho rostoucí dimenzí mírně klesající trend.

Druhý cyklus (2013 – 2014) a vývoj v období mezi inventarizacemi

Hektarový normalizovaný počet jedinců smrku, jedle, buku, břízy a ostatních krátkověkých listnáčů se v období mezi inventarizacemi zvýšil zejména v rozměrových třídách nehroubí. V nejnižší tloušťkové třídě hroubí (7 - 12 cm) se podstatně zvýšily hektarové normalizované počty smrku, borovice, buku a ostatních krátkověkých listnáčů. Výpadek jedle se posunul na rozpětí tlouštěk 7 - 22 cm. Další změny v hektarových počtech jedinců jsou již méně významné. Podrobnou informaci poskytuje tabulka 15 v Příloze.

5.5.5 Celkový počet živých stromů podle pásem nadmořské výšky, věkových tříd a skupin dřevin (stromy nad 7 cm výč. tl.)

Definice:

Celkový počet stromů udává pro sledované území počet všech živých stromů, které překročily hranici registrace (výčetní tloušťku od 7 cm). Věkové třídy začínají od věku jednoho roku a pokračují s krokem 20 let.

Metodika:

Východiskem pro stanovení celkového počtu stromů s výčetní tloušťkou od 7 cm jsou stromy, které překročily na inventarizační ploše tuto hranici registrace. Na základě věku je každý strom zařazen do věkové třídy. Každý strom se na základě druhu dřeviny klasifikuje do skupin dřevin. Podle intenzity vzorkování se počet stromů zjištěný na inventarizačních plochách, stratifikovaný podle nadmořské výšky a klasifikovaný podle věkových tříd a skupin dřevin přepočte v rámci příslušných strat na plochu klasifikačních tříd a NP celkem.

Věk se určuje pro každý jednotlivý strom vývrtem a spočítáním letokruhů, spočítáním přeslenů nebo odhadem, resp. převzetím z lesního hospodářského plánu.

Tab. 16 Celkový počet živých stromů podle pásem nadmořské výšky, věkových tříd a skupin dřevin (stromy nad 7 cm výčetní tloušťky)

Věková třída	Počet stromů															
	<950 m				950 - 1 150 m nad mořem				1 150 a více m nad mořem				Celkem			
	1. cyklus		2. cyklus		1. cyklus		2. cyklus		1. cyklus		2. cyklus		1. cyklus		2. cyklus	
	1000	%	1000	%	1000	%	1000	%	1000	%	1000	%	1000	%	1000	%
Do 20	433	3	3 006	16	558	4	1 512	7	-	-	246	11	991	3	4 518	11
21 – 40	4 141	25	4 031	22	3 321	21	7 476	36	537	15	529	23	7 999	22	11 753	28
41 – 60	4 912	30	4 052	22	3 998	25	3 357	16	1 089	30	885	39	9 999	28	7 938	19
61 – 80	1 408	9	2 487	13	2 207	14	2 799	14	124	3	7	0	3 740	10	6 171	15
81 – 100	2 956	18	1 666	9	1 870	12	2 126	10	526	15	394	17	5 352	15	3 799	9
101 – 120	1 326	8	2 208	12	1 780	11	877	4	321	9	-	-	3 428	10	3 479	8
121 – 140	860	5	319	2	1 378	9	1 499	7	592	16	175	8	2 830	8	1 818	4
141 – 160	123	1	548	3	562	4	579	3	212	6	37	2	897	3	1 302	3
160 – 180	246	2	123	1	309	2	254	1	205	6	-	-	759	2	413	1
nad 180	-	-	180	1	-	-	87	0	-	-	-	-	-	-	267	1
Vše	16 406	100	18 620	100	15 983	100	20 564	100	3 605	100	2 272	100	35 994	100	41 456	100

Komentář:

Rozložení četností stromů podle věkových tříd je ovlivněno řadou faktorů. Reflektuje jednak přirozený vývoj hektarových počtů stromů s rostoucím věkem, jednak hospodářské ovlivnění lesa (charakterem výchovy počínaje a rozsahem obnovy konče). Četnost stromů ve věkových třídách ovlivňují významně také nahodilé těžby a kalamity (jako důsledky abiotických či biotických destrukčních činitelů, např. vliv bořivého větru, nebo žíru kůrovce). Jakou měrou se jednotlivé uvedené vlivy podílely na vývoji počtu stromů ve věkových třídách nelze z dat inventarizace spolehlivě zjistit.

Při rovnoměrném plošném zastoupení věkových tříd by měl počet stromů s přibývajícím věkem (rostoucí velikostí stromů) přirozeně klesat. Další úbytek počtu stromů ve vyšších věkových třídách nastává v důsledku obnovních těžeb a dožívání dřevin s dovršením jejich přirozené životnosti. Rovněž plošné rozpady lesních porostů, ovlivněné jak přirozenými faktory (růstové podmínky, dřevinná skladba, morfologie terénu aj.), tak antropickými vlivy (způsob hospodaření), způsobují postupný úbytek z celkového počtu stromů s přibývajícím věkem.

Z anomálií v počtu stromů ve věkových třídách lze usuzovat na výkyvy v rozsahu obnovy v období vzniku věkové třídy. Abnormální rozsah obnovy většinou nastal po kalamitních rozpadech lesů nebo po vysokých těžbách souvisejících s výkyvy v politické a ekonomické situaci.

První cyklus (1999 – 2002)

Počet jedinců smrku neklesá se vzrůstajícím věkem, jak by bylo přirozené při vyváženém zastoupení věkových tříd, ale silně kolísá. Je to jednak důsledek výkyvů v rozsahu obnovy vyvolaných kolísáním těžeb, jednak vlivu kalamit postihujících především některá růstová stádia (věkové třídy) smrku. Nízký počet smrků ve věku do 20 let (608 tis.), jejichž vznik spadá do období počínajícího ca 10 let před vznikem Národního parku, ovlivňuje především skutečnost, že jen část smrků v tomto věku, zejména pokud se vyvíjejí pod zápojem porostu, doroste dimenzí hroubí. Počet jedinců smrku ve II. a III. věkové třídě (tj. ve věku 21 - 60 let) prudce vzrůstá na 6.8 a 6.7 mil. Tyto věkové třídy jsou u smrku minimálně ohroženy podkorním hmyzem (kůrovci) a až do věku kolem 50 let jsou i méně ohroženy polomy a vývraty. Na vysokých počtech jedinců v tomto věkovém rozpětí se bezpochyby podílejí nejen těžby před vznikem Národního parku, ale i opakující se větrné a kůrovcové kalamity, které daly vzniknout velké rozloze mladých porostů. Prudký pokles počtu jedinců smrku (na 2.3 mil. stromů) ve věkové 61 - 80 let, vznikající přibližně v rozmezí let 1920 - 1940, nelze přičíst na vrub mýtních těžeb. Jedná se o předmýtní porosty. Rovněž riziko zániku porostů vlivem kůrovců je v tomto věku u smrku ještě nízké. Na redukci počtu jedinců se však již mohl významně podílet bořivý vítr. Velmi pravděpodobně je však nízký počet jedinců smrku v této věkové třídě ovlivněn nízkým rozsahem obnovy v době jejich vzniku, jako důsledku hospodářské krize ve 30. letech 20. stol. Vysoké počty stromů smrku jsou ve věkových třídách 81 - 100 let (téměř 4.3 mil.) a 101 - 120 let (3.1 mil.) svědčí o velkém rozsahu obnovy smrku. Neboť se jedná již o mýtní porosty, které byly v době před vznikem Národního parku obnovovány (odtěžovány) a jsou již plně exponovány vlivu kůrovců a bořivého větru. Doba jejich vzniku spadá do období počátku 80. let 19. stol. až po rok 1920. Velký rozsah obnovy smrku, který dal vzniknout věkové třídě 101 - 120 let tak velmi pravděpodobně souvisí se zalesňováním holin po větrné a kůrovcové kalamitě ze 70. let 19. stol. Věková třída 81 - 100 let vznikala na přelomu 19. a počátkem 20. století. Spadá do ní období 1. světové války a poválečná konjunktury. V takovém období lze očekávat vysoké těžby dřeva a s nimi

související velký rozsah obnovy. Bylo to rovněž období preference smrku, jako vysoce výnosné dřeviny. Stále ještě vysoký relativně vysoký počet jedinců smrku je i ve věkové třídě 121 - 140 let, dosahuje 2.5 mil. Doba vzniku této věkové třídy spadá do let 1860 - 1879. Do druhé poloviny tohoto období spadá velká větrná a kůrovcové kalamita. Vysoké těžby dřeva před ní souvisejí s dopravním zpřístupněním Šumavy Schwarzenberským plavebním kanálem. Počty smrku ve věkových třídách nad 141 let jsou již podstatně nižší (609 a 677 tis. stromů). Jsou to věkové třídy, které byly již před vznikem Národního parku dlouhodobě odtěžovány mytními těžbami a redukovala je celá řada kalamit.

Alarmující je rozložení počtu jedinců jedle v dimenzích hroubů. Je soustředěno na tři věkové třídy v rozpětí 81 - 140 let. To představuje v budoucnu značné riziko pro přirozenou obnovu jedle a zachování jejího genofondu! Ve zvýšené míře to platí zejména pro vyšší polohy Šumavy.

Poněkud příznivější je věkové rozložení jedinců hroubů u borovice. V nízkém počtu je borovice zastoupena zejména ve věku do 40 let.

Buk v dimenzích hroubů zaznamenala inventarizace 1999 - 2002 v celém věkovém rozpětí až do 160 let. V nízkých počtech (jen 178 tis. jedinců) se vyskytuje ve věkové třídě 21 - 40 let, naopak hojně je zastoupen v následující věkové třídě 41 - 60 let, ve které je téměř 1.1 mil stromů buku.

Břízy v dimenzích hroubů se nezjistily ve věkové třídě do 20 let. To je pravděpodobně důsledek jejich systematického odstraňování z obnovy před vznikem a v prvních letech existence Národního parku. Ve vyšších věkových třídách jsou již břízy přiměřeně zastoupeny. Největší počet bříz je ve věkové třídě 41 - 60 let, a to více než 1.8 mil. stromů.

Ostatní dlouhověké listnáče se v dimenzích hroubů zjistily počínaje věkovou třídou 41 - 60 let. Jejich výskyt končí ve věku 160 let. Nejvyššího počtu (téměř 153 tis. stromů) dosahují ve věkové třídě 81 - 100 let. V ostatních věkových třídách, v nichž jsou zastoupeny, kolísají jejich počty od necelých 16 do necelých 32 tis. jedinců.

Ostatní krátkověké listnáče se, podobně jako břízy, v dimenzích hroubů nezjistily v porostech do 20 let věku. Příčinou je zřejmě, jako u bříz, jejich systematické odstraňování z obnovy v minulosti. Zjistily se ve věku 21 - 100 let, což odpovídá jejich přirozené životnosti.

Druhý cyklus (2013 – 2014)

V období mezi inventarizacemi došlo u smrku k výraznému nárůstu počtu jedinců hroubů ve věkových třídách 1 - 20 a 21 - 40 let. Je to důsledek intenzivní obnovy spojené s rozpadem smrkových porostů a také rychlejšího odrůstání smrku na volné ploše než pod zápojem. Ve věkových třídách 41 - 80 let jsou změny v počtech jedinců ve věkových třídách během hodnoceného období vysvětlitelné věkovým posunem a přirozeným úbytkem počtu stromů s věkem. Ve vyšších věkových třídách je během období mezi inventarizacemi patrný výraznější úbytek počtu smrků, což lze vysvětlit probíhajícím rozpadem starých smrkových porostů zejména ve vyšších polohách Národního parku. V polohách nad 1 150 m n. m. došlo ve sledovaném období k výrazné redukci počtu smrků již ve věkové třídě 61 - 80 let, zejména však ve věkových třídách nad 101 let.

Výskyt stromů jedle v dimenzích hroubů se ve sledovaném období v důsledku věkového posunu přesunul o jednu věkovou třídu výše, takže výpadek jedle v dimenzích hroubů dosahuje 100 let. V průběhu hodnoceného období poklesl počet jedlí o 31 tis. stromů, což představuje ca 20 % její dospělé populace. K největšímu úbytku došlo u nejstarších jedlí ve věku nad 120 let. Tyto staré jedle jsou obvykle vtroušeny do starých smrkových porostů, s jejich rozpadem se podstatně zvyšuje riziko zániku i pro jedle.

Počet borovic v dimenzích hroubí se během sledovaného období zvýšil a pokrývá celé věkové rozpětí až do věku nad 180 let.

Počet buků v tloušťkách 7cm a více se ve sledovaném období mírně zvýšil a pokrývá celé věkové rozpětí. V jednotlivých věkových třídách byl počet jedinců buku značně nevyrovnaný a s tím souvisí do značné míry i změny v počtech jedinců, ke kterým došlo v důsledku věkového posunu mezi věkovými třídami.

U bříz došlo ve sledovaném období zejména k nárůstu počtu jedinců hroubí ve věkové třídě do 20 let (na 442 tis.). Předchozí inventarizace břízu v dimenzích hroubí v této třídě vůbec nezaznamenala. Zaznamenaná pozitivní změna je důsledkem ukončení redukce břízy v obnově ve 2. polovině 90. let 20. stol. Vývoj počtu stromů bříz ve vyšších věkových třídách je především důsledkem věkového posunu za sledované období.

Počet ostatních dlouhověkých listnáčů v dimenzích hroubí se v období mezi inventarizacemi podstatně snížil. K překvapivému markantnímu úbytku počtu stromu došlo zejména mezi věkovými třídami 81 - 100 a 101 - 120 let. Z dat není patrná příčina tohoto úbytku.

Počet ostatních krátkověkých listnáčů v dimenzích hroubí se v období mezi inventarizacemi zvýšil ca 2.5 krát. K nárůstu došlo zejména v nejnižších věkových třídách. Inventarizace 2014 nově zjistila krátkověké listnáče v dimenzích hroubí ve věkové třídě do 20 let. Je to důsledek probíhajících sukcesních procesů v rozpadajících se smrkových porostech a zastavení jejich vytínání v obnově.

5.5.6 Celkový počet živých stromů podle sociálního postavení IUFRO (výška) a skupin dřevin (stromy od 7 cm výč. tl.)

Definice:

Počet stromů podle sociálního postavení IUFRO (výška) udává, kolik stromů s minimální tloušťkou 7 cm se vyskytuje v horní, střední a spodní sociální stromové vrstvě. O zařazení do sociální vrstvy rozhoduje poměr výšky hodnoceného stromu k horní výšce porostu. Do horní porostní vrstvy jsou podle stupnice IUFRO zařazeny stromy jejichž výška dosahuje 2/3 a více z horní výšky porostu, do střední vrstvy jsou zařazeny stromy s výškou v rozpětí 1/3 až 2/3 horní výšky porostu a jako spodní vrstva jsou hodnoceny stromy nižší než 1/3 horní výšky porostu.

Horní výškou se rozumí průměrná výška 100 nejlustších stromů na 1 ha.

Metodika:

Pro každý strom na inventarizační ploše je k dispozici změřená či modelem vypočtená výška a změřená výčetní tloušťka. Na základě těchto údajů je pro každý zaměřený strom o minimální tloušťce 7 cm vypočtena horní výška porostu a jednotlivé stromy jsou kategorizovány podle sociálního postavení (stromové vrstvy) IUFRO. Dále se stromy klasifikují podle skupin dřevin.

Pro klasifikaci stromu podle sociálního postavení IUFRO je rozhodující do jaké relativní úrovně zasahuje vrchol stromu. Podle toho je strom zařazen do „stromové vrstvy“.

Charakteristiky stromových vrstev jsou následující:

horní vrstva - výška stromu je větší než 2/3 horní výšky porostu;

střední vrstva - výška stromu se pohybuje mezi 1/3 a 2/3 horní výšky porostu; jedinci ze střední vrstvy se neúčastní vytváření horního korunového zápoje;

spodní vrstva - výška stromu je menší než 1/3 horní výšky porostu.

Počty takto klasifikovaných stromů se podle intenzity výběru přepočtou na plochu lesa.

Tab. 17 Celkový počet živých stromů podle sociálního postavení (IUFRO výška) a skupin dřevin (stromy od 7 cm výč. tl.)

IUFRO výška	Dřevina / počet stromů							
	Smrk ztepilý				Jedle bělokorá			
	1. cyklus		2. cyklus		1. cyklus		2. cyklus	
	1 000	%	1 000	%	1 000	%	1 000.0	%
horní vrstva	21 841	78.9	26 500	82.4	126	79.7	120	93.8
střední vrstva	4 103	14.8	4 759	14.8	32	20.3	8	6.2
spodní vrstva	1 741	6.3	911	2.8	-	-	-	-
Celkem	27 685	100	32 170	100	158	100	128	100

IUFRO výška	Dřevina / počet stromů							
	Borovice lesní				Borovice blatka, kleč			
	1. cyklus		2. cyklus		1. cyklus		2. cyklus	
	1 000	%	1 000	%	1 000	%	1 000	%
horní vrstva	597	78.9	798	87.0	82	100.0	49	85.7
střední vrstva	98	13.0	111	12.1	-	-	8	14.3
spodní vrstva	62	8.2	8	0.9	-	-	-	-
Celkem	757	100	918	100	82	100	57	100

IUFRO výška	Dřevina / počet stromů							
	Buk lesní				Břízy			
	1. cyklus		2. cyklus		1. cyklus		2. cyklus	
	1 000	%	1 000	%	1 000	%	1 000	%
horní vrstva	2 363	68.0	3 138	85.0	2 780	86.8	3 072	88.9
střední vrstva	786	22.6	481	13.0	397	12.4	368	10.6
spodní vrstva	324	9.3	71	1.9	24	0.7	16	0.5
Celkem	3 474	100	3 690	100	3 201	100	3 457	100

IUFRO výška	Dřevina / počet stromů							
	Ost. dlouhověké list.				Ost. krátkověké list.			
	1. cyklus		2. cyklus		1. cyklus		2. cyklus	
	1 000	%	1 000	%	1 000	%	1 000	%
horní vrstva	56	21.9	79	71.3	302	79.1	321	34.7
střední vrstva	192	75.2	24	21.4	80	20.9	572	61.8
spodní vrstva	7	2.9	8	7.4	-	-	33	3.5
Celkem	255	100	111	100	382	100	926	100

Tab. 17 (Pokr.)

IFURO výška	Dřevina / počet stromů			
	Celkem			
	1. cyklus		2. cyklus	
	1000	%	1000	%
horní vrstva	28 147	78.2	34 078	82.2
střední vrstva	5 688	15.8	6 331	15.3
spodní vrstva	2 159	6.0	1 047	2.5
Celkem	35 994	100	41 456	100

Komentář:

První cyklus (1999 – 2002)

Naprostá většina stromů v NPŠ dosahuje horní korunové vrstvy - celkem za všechny druhy dřevin to je 78.2 % stromů v dimenzích hroubů. Z tohoto průměru výrazněji vybočují pouze ostatní dlouhověkové listnáče s 21.9 %. Z výsledku je patrné, že tvoří často podúrovňovou příměs v porostech.

U dřevin s vyššími nároky na světlo (břízy, borovice, smrk) se v horní sociální stromové vrstvě zjistilo 78.8 až 86.6 % z počtu stromů v dimenzích hroubů. Výjimkou jsou krátkověké listnáče, které jako sukcesní dřeviny mají rovněž vysoké nároky na světlo; horní porostní vrstvy však u nich dosahuje 79.2 % počtu stromů.

Stinné (stín snášející) dřeviny dosahují ve srovnání s dřevinami náročnými na světlo horní porostní vrstvy méně často - buk v 68 % a jedle v 80 %. Nadprůměrný podíl jedle v horní vrstvě souvisí s jejím vysoce nadprůměrným věkem.

Velmi vysoký podíl stromů (včetně stinných druhů dřevin) v horní porostní vrstvě (78.2 %), malý ve střední vrstvě (15.8 %) a velmi malý ve spodní vrstvě (5.9 %), svědčí o velmi chudé vertikální struktuře lesa. Výsledky této tabulky velmi dobře korespondují s tabulkou 7 (5.3.5), která uvádí, že les s jednoduchou strukturou zaujímá 82.4 % plochy lesů.

Druhý cyklus (2013 – 2014) a vývoj v období mezi inventarizacemi

V období mezi inventarizacemi vzrostl u všech skupin dřevin s výjimkou ostatních krátkověkých listnáčů podíl počtu stromů v horní stromové vrstvě, úměrně tomu se snížil podíl stromů ve střední a zejména v dolní stromové vrstvě. Nejvýraznější byl nárůst podílu stromů v horní stromové vrstvě u ostatních dlouhověkových listnáčů, kde se poměr podílu stromů v horní a střední stromové vrstvě zcela obrátil. Výrazný nárůst podílu stromů v horní stromové vrstvě nastal také u buku a jedle. U ostatních krátkověkých listnáčů poklesl podíl stromů v horní stromové vrstvě ze 79.1 % zjištěných inventarizace 1999 - 2002 na 34.7 %. Přiměřeně tomu se zvýšil podíl stření a spodní stromové vrstvy. Tento vývoj je důsledkem výrazného nárůstu podílu krátkověkých listnáčů v nižších věkových třídách.

Celkově (bez rozlišení skupin dřevin) se podíl horní vrstvy v hodnoceném období zvýšil na 82.2 %, tj. o 5 procentních bodů. Stalo se tak zejména na úkor spodní stromové vrstvy. Z uvedeného je zřejmé že ve sledovaném období se porostní struktura spíše zjednodušila. Výsledek plně koresponduje s hodnocením vertikální struktury lesa.

5.5.7 Celkový počet živých stromů podle štíhlostního koeficientu a skupin dřevin (stromy nad 7 cm výč. tl.)

Definice:

Štíhlostní koeficient je číslo nepojmenované vyjadřující poměr výšky stromu k jeho výčetní tloušťce.

Metodika:

Štíhlostní koeficient se vypočítává pro každý strom na základě údajů změřené výčetní tloušťky a modelem odvozené výšky. V této úloze se výška v metrech dělí výčetní tloušťkou v cm. Štíhlostní koeficient je vyjádřen na dvě desetinná místa.

Tab. 18 Celkový počet stromů podle štíhlostního koeficientu a skupin dřevin (stromy nad 7 cm výč. tl.)

Štíhlostní koeficient	Dřevina / počet stromů							
	Smrk ztepilý				Jedle bělokorá			
	1. cyklus		2. cyklus		1. cyklus		2. cyklus	
	1000	%	1000	%	1000	%	1000	%
0.21 - 0.40	-	-	60	0.2	-	-	-	-
0.41 - 0.60	8	0.03	16	0.05	-	-	-	-
0.61 - 0.80	584	2.1	509	1.6	-	-	-	-
0.81 - 1.00	2 839	10.3	3 405	10.6	-	-	-	-
1.01 - 1.20	7 902	28.5	9 520	29.6	16	10.0	8	6.2
1.21 - 1.40	8 196	29.6	9 769	30.4	63	39.5	32	24.9
1.41 - 1.60	4 198	15.2	5 434	16.9	56	35.5	48	37.6
> 1.60	3 957	14.3	3 456	10.7	24	15.0	40	31.3
Celkem	27 685	100	32 170	100	159	100	128	100

Štíhlostní koeficient	Dřevina / počet stromů							
	Borovice lesní				Borovice blatka, kleč			
	1. cyklus		2. cyklus		1. cyklus		2. cyklus	
	1000	%	1000	%	1000	%	1000	%
0.21 - 0.40	-	-	-	-	-	-	-	-
0.41 - 0.60	-	-	8	0.9	-	-	-	-
0.61 - 0.80	-	-	-	-	-	-	-	-
0.81 - 1.00	-	-	-	-	-	-	-	-
1.01 - 1.20	87	11.4	-	-	-	-	16	28.6
1.21 - 1.40	172	22.7	509	55.5	41	50.0	8	14.3
1.41 - 1.60	278	36.8	212	23.1	33	40.0	33	57.1
> 1.60	220	29.1	188	20.5	8	10.0	-	-
Celkem	757	100	918	100	82	100	57	100

Tab. 18 (Pokr.)

Štíhlostní koeficient	Dřevina / počet stromů							
	Buk lesní				Břízy			
	1. cyklus		2. cyklus		1. cyklus		2. cyklus	
	1000	%	1000	%	1000	%	1000	%
0.2 - 0.4	-	-	-	-	-	-	-	-
0.4 - 0.6	568	16.4	543	14.7	94	2.9	-	-
0.6 - 0.8	412	11.9	501	13.6	1084	33.9	694	20.1
0.8 - 1.0	838	24.0	620	16.8	803	25.1	1233	35.7
1.0 - 1.2	730	1.0	723	19.6	629	19.7	970	28.0
1.2 - 1.4	294	8.5	833	22.6	326	10.2	349	10.1
1.4 - 1.6	440	12.7	270	7.3	152	4.7	170	4.9
> 1.6	192	5.5	199	5.4	113	3.5	41	1.2
Celkem	3 474	100	3 690	100	3 201	100	3 457	100

Štíhlostní koeficient	Dřevina / počet stromů							
	Ost. dlouhověké list.				Ost. krátkověké list.			
	1. cyklus		2. cyklus		1. cyklus		2. cyklus	
	1000	%	1000	%	1000	%	1000	%
0.21 - 0.40	-	-	-	-	-	-	-	-
0.41 - 0.60	8	3.1	-	-	-	-	-	-
0.61 - 0.80	153	59.9	8	7.1	-	-	16	1.7
0.81 - 1.00	8	3.2	16	14.7	64	16.7	153	16.5
1.01 - 1.20	8	3.1	8	7.1	253	66.3	420	45.4
1.21 - 1.40	38	15.0	-	-	41	10.7	147	16
1.41 - 1.60	16	6.2	24	21.3	24	6.3	134	14.4
> 1.60	24	9.5	56	49.8	-	-	56	6.1
Celkem	255	100	112	100	382	100	926	100

Komentář:

Štíhlostní koeficient je stěžejní parametr pro zjištění statické stability jednotlivých stromů a porostů a pro posouzení jejich odolnosti vůči ohrožení bořivým větrem nebo závěsem mokrého sněhu. U mladších zapojených porostů, vyznačujících se intenzivním výškovým růstem, je hodnota štíhlostního koeficientu stromů obvykle vyšší. Se stoupajícím věkem, tak jak ochabuje výškový růst a pokračuje růst tloušťkový, štíhlostní koeficient obvykle klesá. Hodnoty štíhlostního koeficientu pod 0.80 vypovídají o velké sbíhavosti kmenů, hodnoty nad 1.00 o jejich plnodřevnosti. Vysoké hodnoty štíhlostního koeficientu jsou rizikové z hlediska statické stability stromu. Porosty se štíhlostním koeficientem větším než 1.00 lze považovat za staticky labilní a proto sněhem a větrem ohrožené. Za optimální lze z hlediska stability považovat u smrku štíhlostní koeficient kolem 0.60 - 0.80. Štíhlostní koeficient nižší než 0.60 v zapojených porostech pasečného hospodářství vyskytuje zřídka.

Se zřetelem na poslání Národního parku klesá význam štíhlostního koeficientu jako parametru bezpečnosti produkce. Lze z něj však usuzovat na statickou stabilitu lesa, jako na jednu ze složek ekologické stability, na pravděpodobnou dynamiku rozpadu současných porostů a míru jejich antropického ovlivnění předchozím hospodařením.

První cyklus (1999 – 2002)

Z tabulky 18 uvedené v této kapitole je zřejmé, že 49.7 % stromů smrku v NPŠ má z hlediska statické stability příznivý štíhlostní koeficient. To však nevylučuje jejich ohrožení např. bořivým větrem z jiných důvodů (zejména v důsledku otevření návětrné porostní stěny, nebo zamokření půdy). Dalších 38.0 % smrků se pohybuje v rozpětí štíhlostního koeficientu 0.8 - 1.0, tzn. těsně nad „kritickou hodnotou“. Zbývajících 12.3 % smrků lze z hlediska štíhlostního koeficientu považovat za výrazně ohrožené. Štíhlostní koeficient smrku v NPŠ lze vcelku hodnotit jako příznivý.

Příznivější štíhlostní koeficient má v NPŠ jedle: 75 % jedlí má hodnotu štíhlostního koeficientu nižší nebo rovnu 0.8. Dalších 25 % stromů má štíhlostní koeficient v rozpětí 0.8 - 1.0.

Velmi podobné parametry štíhlostního koeficientu jako jedle má i borovice. Hodnotu štíhlostního koeficientu nižší nebo rovnu 0.8 má 86.4 % stromů borovice.

Z tohoto hlediska a s přihlédnutím k pevnému ukotvení kořenového systému, je příměs jedle a borovice v podmínkách jejich přirozeného výskytu významná pro zvýšení statické stability lesa.

Daleko méně příznivý je štíhlostní koeficient buku. Do jeho hodnoty ≤ 0.8 spadá jen 23.7 % buků. Štíhlostní koeficient v rozpětí hodnot 0.8 - 1.0 má 23.7 % jedinců, zatímco nad rizikovou hodnotou 1.0 je 52.4 % stromů buku, při čemž extrémně „přeštíhlených“, tj. s koeficientem nad 1.6, je 16.6 % kmenů buku. Jen pro představu – do této kategorie by spadal např. buk o výčetní tloušťce 15 cm a výšce kolem 25 m. K uvedenému stavu přispívá vyloučení zásahů do porostů s převahou buku, pokud se tak neděje ve prospěch obnovy. Tento stav, který by v hospodářském lese představoval vážné riziko z hlediska bezpečnosti a kvality produkce bukového dřeva, není z hlediska poslání Národního parku považován za významné riziko. Plošný rozpad bukových porostů nehrozí a pomístné prolomení kompaktních nesmíšených skupin buku přispěje ke zvýšení jejich věkové a prostorové diverzity. Nepříznivý štíhlostní koeficient mají obvykle rovněž potlačené buky ve smrkových porostech. Jejich postupné citlivé uvolňování účelovými výběry může jejich štíhlostní koeficient příznivě ovlivnit a přispět tak k jejich zachování jako cenné příměsi.

Poměrně značný podíl stromů s vysokým štíhlostním koeficientem (>1.0) má i bříza, a to 61.8 % a dlouhověké listnáče (zastoupené klenem) – 66.2 %.

Druhý cyklus (2013 – 2014) a vývoj v období mezi inventarizacemi

V období mezi inventarizacemi došlo jen k nevýznamným změnám štíhlostního koeficientu u smrku.

Posuzováno z hlediska mechanické stability, má relativně příznivý štíhlostní koeficient (s hodnotou ≤ 0.8) 49.6 % z počtu smrků v dimenzích hroubí. To je téměř shodný podíl jaký zjistila inventarizace 1999 - 2002 (tehdy činil 49.7 %). Štíhlostní koeficient na hranici rizika (0.8 - 1.0) má 38.2% smrků. I tato hodnota je téměř shodná s výsledky předchozí inventarizace (tehdy činil 38.0 %). Z uvedeného vyplývá, že zněn nedoznal ani podíl smrků s rizikovým štíhlostním koeficientem (>1.0). Vzhledem k tomu, že smrk je nejrizikovější dřevina z hlediska mechanické stability lze považovat tento stav za relativně příznivý.

U většiny ostatních dřevin došlo k příznivým změnám štíhlostního koeficientu. V období mezi inventarizacemi se zvýšil podíl jedlí s příznivým štíhlostním koeficientem (≤ 0.8) na 87.6 % i jedlí s koeficientem na hranici rizika (0.8 - 1.0) na 62.6 % na úkor jedlí s rizikovým

koeficientem (>1.0), který poklesl o 12.6 procentního bodu na 12.4 %. Tento vývoj dobře koresponduje s přesunem více než 14 % jedlí ze střední do horní stromové vrstvy.

U borovice se štíhlostní koeficient zhoršil. Podíl borovic s příznivým štíhlostním koeficientem poklesl o 7.5 procentního bodu na 78.9 %, podíl borovic s koeficientem na hranici rizika se zvýšil na 20.2 % (tj. o 6.6 procentního bodu) a zjistily se (sice v malém podílu 0.9 %) i borovice s vysoce rizikovým koeficientem > 1.6 . Přestože i u borovice došlo k vzestupu podílů stromů v horní stromové vrstvě, rozhodující vliv na tento vývoj měl pravděpodobně významný nárůst podílu borovic ve věkové třídě 21 - 40 let a nárůst hektarových počtů borovic v nejnižších tloušťkových stupních hroubů. Navzdory tomuto vývoji představuje příměs jak borovice, tak jedle, významné mechanické zpevnění porostů.

Příznivý vývoj štíhlostního koeficientu nastal u dříve rizikového buku. Štíhlostní koeficient ≤ 0.8 mělo 32.6 % buků, tj. o 8.7 procentního bodu více než podle předchozí inventarizace. Podíl buků na hranici rizika poklesl nepatrně na 22.6 %, tj. o 1.1 procentního bodu. Výrazněji poklesl podíl buků s rizikovým štíhlostním koeficientem (o 7.5 procentního bodu) na 44.9 %. Navzdory tomuto vývoji přetrvává buků s nepříznivým štíhlostním koeficientem zvýšené riziko prolomení zejména sněhovým závěsem.

Příznivý vývoj štíhlostního koeficientu zaznamenala inventarizace 2014 také u bříz, dlouhověkých listnáčů a do určité míry i u krátkověkých listnáčů. Tam se sice podstatně zvýšil podíl stromů s příznivým štíhlostním koeficientem a poklesl podíl stromů s koeficientem na hranici rizika, zároveň však vzrostl podíl stromů rizikových.

Celkově lze hodnotit vývoj štíhlostního koeficientu z hlediska mechanické stability lesa jako příznivý.

5.6 Zásoba porostů

Definice:

Porostní zásoba se v úlohách vyhodnocujících inventarizační údaje vyjadřuje objem hroubů. Do objemu hroubů se započítává objem částí kmene a větví, jejichž tloušťka s kůrou neklesne na tenkém konci pod 7 cm. Stromy s výčetní tloušťkou pod 7 cm a pařezy se do objemu hroubů nezapočítávají. Objem hroubů se v souladu se zažitou praxí vyjadřuje v m^3 bez kůry (m^3 b. k.).

Metodika:

Východiskem pro stanovení zásoby jsou stromy s výčetní tloušťkou ≥ 7 cm registrované na inventarizační ploše. Pro jednotlivé stromy je k dispozici změřená výčetní tloušťka a změřená či modelem vypočtená výška. Na základě těchto údajů je vypočten objem hroubí stromu. K výpočtu se používají rovnice odvozené z objemových tabulek: smrk, borovice (Korsuň), jedle (Hubač, Šebík), habr, dub, modřín (Čermák), jasan, buk (Hubač), bříza (Košut). Podle intenzity vzorkování se zásoby přepočtou na plochu lesa.

5.6.1 Celková zásoba hroubí b.k. podle pásem nadmořské výšky a skupin dřevin

Definice:

Definice zásoby hroubí viz kap. 5.6.

Metodika:

Metodika zjištění zásoby hroubí viz kap. 5.6. Zjištěná zásoba hroubí se stratifikuje podle pásem nadmořské výšky (< 950 m n. m., 960 – 1 150 m n. m. a > 1 150 m n. m.) a klasifikuje podle skupin dřevin. Podle intenzity vzorkování se stratifikovaná zásoba přepočte na plochu lesa v pásmech nadmořské výšky a celkem.

Tab. 19 Celková zásoba hroubí b.k. podle pásem nadmořské výšky a skupin dřevin

Dřevina	Nadmořská výška / Objem hroubí b.k.							
	< 950 m				950 - 1 150 m			
	1. cyklus		2. cyklus		1. cyklus		2. cyklus	
	1000 m ³	%	1000 m ³	%	1000 m ³	%	1000 m ³	%
Smrk ztepilý	6 295	82.5	7 436	84.3	6 163	80.2	5 730	76.0
Jedle bělokorá	8	0.1	13	0.1	162	2.1	172	2.3
Borovice lesní	608	8.0	595	6.7	17	0.2	9	0.1
Borovice blatka, kleč	12	0.2	8	0.09	-	-	-	-
Buk lesní	332	4.4	329	3.7	1 246	16.2	1 505	20.0
Břízy	269	3.5	335	3.8	20	0.3	62	0.8
Ost. dlouhověké list.	62	0.8	43	0.5	64	0.8	48	0.6
Ost. krátkověké list.	39	0.5	73	0.8	17	0.2	12	0.2
Celkem	7 625	100	8 832	100	7 688	100	7 538	100

Dřevina	Nadmořská výška / Objem hroubí b.k.							
	1 150 m +				Celkem			
	1. cyklus		2. cyklus		1. cyklus		2. cyklus	
	1000 m ³	%	1000 m ³	%	1000 m ³	%	1000 m ³	%
Smrk ztepilý	2 115	99.2	792	98.9	14 573	83.5	13 959	81.4
Jedle bělokorá	10	0.4	-	-	179	1.0	184	1.1
Borovice lesní	-	-	-	-	626	3.6	605	3.5
Borovice blatka, kleč	-	-	-	-	12	0.07	8	0.04
Buk lesní	6	0.3	8	1.0	1 583	9.1	1 842	10.7
Břízy	-	-	-	-	290	1.7	397	2.3
Ost. dlouhověké list.	1	0.06	0	0.04	127	0.7	91	0.5
Ost. krátkověké list.	1	0.03	1	0.06	57	0.3	86	0.5
Celkem	2 133	100	801	100	17 446	100	17 170	100

Komentář:

Množství biomasy stromu a porostu může být vyjádřeno hmotností či objemem. V lesnické praxi je vžité používání objemu hroubí, přičemž údaj objemu je často východiskem i pro stanovení hmotnosti biomasy, zásoby uhlíku apod. Objem dřeva je veličinou, která má nejen technický význam, ale v kontextu dalších údajů je významnou součástí popisu živého lesa.

Celková zásoba hroubí jednotlivých dřevin v pásmech nadmořské výšky je závislá na celé řadě faktorů. Především závisí na rozloze příslušného pásma nadmořské výšky, o které informuje tabulka 2 (5.2). Dalším velmi významným faktorem ovlivňujícím zásobu je věková skladba lesa, neboť zásoba dřeva je výsledkem ukládání a postupné kumulace ročního přírůstu

dřeva na stromech na straně jedné a odumírání nebo těžby stromů na straně druhé. Zásobu hroubí podstatným způsobem ovlivňuje i druhová skladba lesa, neboť různé dřeviny mají ve srovnatelných podmínkách rozdílné růstové schopnosti; mají rozdílnou životnost a s ní související nástup odumírání, případně těžby. Zásobu hroubí zásadním způsobem ovlivňují též růstové podmínky. V nepříznivých podmínkách dosahují lesní porosty nižší zásoby hroubí na jednotku plochy. Zásobu hroubí ovlivňuje i smíšení dřevin, prostorové uspořádání a počet stromů na jednotce plochy, který má pro určitou dřevinu, věk a růstové podmínky určité optimum. To se liší podle funkčního zaměření lesa, neboť optimální počty stromů budou jiné z hlediska produkce dřeva (vykoupené často labilitou lesa) a jiné v přirozeném lese.

První cyklus (1999 – 2002)

Celková zásoba hroubí (za všechny dřeviny a výšková pásma) v Národním parku Šumava je podle výsledku inventarizace lesů 17.4 mil. m³.

Zásoba jehličnatých dřevin podle inventarizace lesů 1999 – 2002 byla 15.2 mil. m³, listnatých dřevin 2.1 mil. m³. Listnaté dřeviny se tak na celkové zásobě podílely 11.8 %.

S rostoucí nadmořskou výškou se zvyšuje procento zásoby smrku ztepilého z 82.5 % v polohách do 950 m n. m., na 99.2 % v polohách nad 1 150 m n. m. Na celkové zásobě hroubí se smrk ztepilý podílí 83.5 %, zatímco na celkovém počtu stromů (Tab. 12, 5.5.1) to je pouze 77.9 % a v plošném zastoupení 78.6 % (tab. 4, 5.3.2). Z uvedeného je zřejmá nadprůměrná hektarová zásoba hroubí smrku v porovnání s ostatními dřevinami.

Jedle bělokora má nejvyšší podíl na zásobě hroubí ve středním pásmu nadmořské výšky 950 - 1 150 m n. m., kde dosahuje 2.1 %, zatímco její plošné zastoupení (tab. 4, 5.3.2) tam dosahuje pouze 1.2 %. Na celkové zásobě hroubí se jedle podílí 1.0 %, v plošném zastoupení zaujímá pouze 0.7 %. Z uvedeného vyplývá, že její hektarová zásoba je rovněž nadprůměrná. Způsobeno je to především absencí jedlí nízkých dimenzí (tab. 14, 5.5.3), takže její zásobu tvoří především hmotnatější stromy (v rozpětí tlouštěk 22 - 52 cm), téměř 50 % všech jedlí připadá na dimenze 37 - 52 cm

Obdobná situace je u borovice lesní, která se podílí na zásobě hroubí celkově 3.6 % a ve výškovém pásmu do 950 m n. m. dokonce 8.0 %, zatímco její plošné zastoupení je nižší, celkově 2.8 % a v polohách do 950 m n. m. 6.7 %.

Podíl buku lesního na celkové zásobě hroubí činí 9.1 %. I jeho podíl na zásobě hroubí je vyšší, než odpovídá jeho plošnému zastoupení (které je 7.6 %). Nejvyšší podíl na zásobě hroubí má buk ve středním výškovém pásmu 950 - 1 150 m n. m., kde dosahuje 16.2 %, přičemž plošné zastoupení činí 13.0 %. Vyššímu podílu buku na zásobě hroubí, než odpovídá jeho plošnému zastoupení nebo počtu stromů, odpovídá i v tomto případě jeho nadprůměrná hektarová zásoba. Její výše souvisí mj. i s vysokým štíhlostním koeficientem buku.

U všech ostatních skupin dřevin se inventarizací lesů 1999 - 2002 zjistil podíl na celkové zásobě hroubí nižší, než odpovídá jejich plošnému zastoupení. To vypovídá o jejich podprůměrné hektarové zásobě. Podíl bříz na zásobě hroubí celkem je 1.7 %. Nejvyšší je v polohách do 950 m n. m., kde dosahuje 3.5 %; s nadmořskou výškou rychle klesá. Ve výškovém pásmu 950 - 1 150 m n. m. již činí jen 0.3 % a v nadmořské výšce nad 1 150 m nebyl inventarizací podíl bříz na zásobě hroubí zjištěn vůbec. Podíl bříz na celkovém počtu stromů je v porovnání s jejich podílem na zásobě hroubí dvojnásobný, dosahuje 2.4 %. Velmi podobná je situace i u krátkověkých listnáčů. Příčinou uvedených rozdílů je nízká hektarová zásoba těchto skupin dřevin.

Rovněž u dlouhověkových listnáčů reprezentovaných v inventarizaci lesů v NPŠ klenem je jeho podíl na celkové zásobě hroubí (0.7 %) nižší než jeho plošné zastoupení (0.9 %), viz Tab. 4, 5.3.2.

Zajímavou informaci podává i vyhodnocení zásob jednotlivých skupin dřevin „napříč“ pásmy nadmořské výšky. Vyplývá z něj např., že 43.1 % zásoby hroubí smrku ztepilého je v polohách do 950 m. n. m. Ve výškovém pásmu 950 - 1 150 m n. m. je 42.3 % zásob hroubí smrku. V nejvyšším pásmu, nad 1 150 m n. m., je z celkové zásoby hroubí smrku jen 14.5 %. Při porovnávání zásoby hroubí mezi jednotlivými výškovými pásmy je nutno přihlédnout k jejich rozdílné rozloze. Na výškové pásmo do 950 m n. m. připadá 40.0 % plochy lesa, na střední pásmo s nadmořskou výškou 950 - 1 150 m připadá 45.3 % plochy lesa a na nejvyšší pásmo, nad 1 150 m n. m., 14.7 % plochy lesa. Z porovnání procentických podílů zásob hroubí smrku v jednotlivých výškových pásmech na celkové zásobě smrku, s plošným podílem výškových pásem na ploše lesa, jsou patrné jen malé rozdíly. Poněkud vyšší je procentický podíl smrku na jeho celkové zásobě hroubí ve srovnání s procentickým podílem plochy výškového pásma do 950 m n. m. Ve vyšších pásmech nadmořské výšky se tento poměr obrací. Svědčí to o nadprůměrných hektarových zásobách hroubí smrku v polohách do 950 m n. m., kde jeho přirozené zastoupení bylo nejnižší.

Nejvyšší podíl zásoby hroubí jedle bělokoré (90.4 %) na její celkové zásobě se zjistil v nadmořské výšce 950 - 1 150 m n. m.

Zásoba hroubí borovice lesní je soustředěna převážně v polohách do 950 m n. m., kde se vyskytuje 97.3 % její celkové zásoby. To odpovídá podílu její rozlohy v tomto výškovém pásmu (96.4 %). Zbývající podíl zásoby borovice (2.7 %) se zjistil v polohách 950 - 1 150 m n. m.

Zásoba buku lesního je soustředěna převážně do středních poloh NPŠ (950 - 1 150 m n. m.), kde je soustředěno 78.6 % bukového hroubí. Zjistilo se zde však 77.0 % veškeré plochy zaujaté bukem. Z toho je zřejmé, že buk zde má mírně nadprůměrnou hektarovou zásobu. Vyskytuje se zde nadprůměrně často, protože na les ve středních polohách připadá jen 45.3 % rozlohy lesa NPŠ.

Zásoba hroubí bříz je soustředěna převážně do poloh do 950 m n. m., kde se zjistilo 93.0 % z jejich celkové zásoby hroubí. Podíl plochy bříz v tomto pásmu z jejich celkové plochy je 72.8 %, tzn., že jejich hektarová zásoba je zde nadprůměrná. Zbývající podíl zásoby hroubí i rozlohy bříz je v polohách 950 - 1 150 m n. m. V polohách nad 1 150 m n. m. inventarizace lesů břízy v NPŠ nezaznamenala.

Zajímavé informace poskytuje porovnání podílu, resp. plochy zaujaté ostatnímu dlouhověkým listnáčům – v tomto případě klenem, podle pásem nadmořské výšky. Největší podíl zásoby hroubí ostatních dlouhověkových listnáčů (klenů) se zjistil v pásmu nadmořské výšky 950 - 1 150 m (50.4 %), na plochu zaujatou klenem tam však připadá pouze 29.9 % z jeho celkové rozlohy, tj. sotva poloviční podíl v porovnání se zásobou. Podobná situace je v polohách do 950 m n. m., kde se zjistilo 49.0 % ze zásoby klenů a připadá tam na ně pouze 20.5 % jeho rozlohy. Extrémní nepoměr mezi podílem rozlohy a zásoby klenů je v polohách nad 1 150 m n. m., kde se zjistilo necelé 1 % zásoby klenů, ale připadá na ně 51.9 % jeho rozlohy. Z uvedeného lze vyvodit, že zatímco v polohách do 1 150 m n. m. se vyskytuje klen s nadprůměrnou hektarovou zásobou, ta směrem do nevyšších poloh prudce klesá. Souvisí to zřejmě s častým uplatněním klenů v nedávné minulosti v obnově na úkor buku ve vyšších polohách, které jsou pro buk méně příznivé.

Zásoba ostatních krátkověkých listnáčů je soustředěna především do poloh pod 950 m n. m., kde se vyskytuje 69.0 % jejich zásoby hroubí. Směrem k vyšším polohám podíl jejich zásoby prudce klesá.

Druhý cyklus (2013 – 2014) a vývoj v období mezi inventarizacemi

Celková zásoba hroubí v Národním parku Šumava se v období mezi inventarizací 1999 - 2002 a inventarizací 2014 snížila o 275 tis. m³ a činí 17.2 mil. m³. Rozdílně se vyvíjela zásoba jehličnatých a listnatých dřevin. Zatímco zásoba jehličnanů poklesla o 635 tis. m³ na 1.5 mil. m³, zásoba listnáčů vzrostla o 360 tis. m³ na 2.4 mil. m³.

Rozdílně se vyvíjela rovněž zásoba podle pásem nadmořské výšky (viz podrobná Tab. 19 v příloze).

V nižších polohách Národního parku (do 950 m n. m.) vzrostla zásoba hroubí o 1.2 mil. m³ na 8.8 mil. m³. Podílel se na ní především nárůst zásoby smrku o 1.1 mil. m³ na 7.4 mil. m³. Na smrk v tomto pásmu nadmořské výšky připadá 84.3 % zásoby hroubí. V tomto pásmu dále vzrostla zásoba jedle, bříz a ostatních krátkověkých listnáčů, poklesla zásoba borovice, ostatních dlouhověkých listnáčů a nepatrně i buku.

Ve středních polohách Národního parku (950 - 1 150 m n. m.) poklesla celková zásoba hroubí o 150 tis. m³ na 7.5 mil. m³. Příčinou je především pokles zásoby smrku o 443 tis. m³ na 5.7 mil. m³. Smrk se zde podílí na zásobě 76 %. V tomto pásmu nadmořské výšky dále poklesla zásoba borovice a ostatních listnáčů, zvýšila se však jedle, buku a bříz.

Ve vyšších polohách Národního parku (nad 1 150 m n. m.) významně poklesla celková zásoba hroubí, a to o více než 1.3 mil. m³ na 801 tis. m³. Rozhodující podíl na poklesu celkové zásoby měl v tomto pásmu úbytek zásoby smrku, ta poklesla o 1.3 mil. m³ na 792 tis. m³. Krom toho poklesla zásoba ostatních listnáčů a zanikla zásoba jedle; zvýšila se zásoba buku.

Statistický průkazný je pouze pokles zásoby smrku v pásmu nadmořské výšky nad 1 150 m n. m. Všechny ostatní změny zásob se pohybují v rozpětí statistické chyby.

5.6.2 Hektarová zásoba hroubí b.k. podle pásem nadmořské výšky a skupin dřevin, chybí komentář

Definice:

Hektarová zásoba hroubí vyjadřuje zásobu dřeva bez kůry živých stromů na jednotkovou plochu porostní půdy (m³/ha).

Metodika:

Východiskem pro stanovení hektarové zásoby hroubí je zásoba živých stromů s výčetní tloušťkou od 7 cm, které překročily na inventarizační ploše tuto hranici registrace. Každý strom se na základě druhu dřeviny klasifikuje do skupin dřevin. Podle intenzity vzorkování se počet stromů zjištěný na inventarizačních plochách, stratifikovaný podle pásem nadmořské výšky a klasifikovaný podle skupin dřevin přepočte v rámci příslušných strat na plochu klasifikačních tříd a NPŠ celkem. Hektarová zásoba hroubí se vypočítá jako průměrná zásoba zjištěná na inventarizačních plochách přepočtená na jednotku plochy dané skupiny dřevin ve výškovém pásmu a celkem v NPŠ.

Tab. 20 Hektarová zásoba hroubí b.k. podle pásem nadmořské výšky a skupin dřevin

Dřevina	Nadmořská výška / Objem hroubí b.k. (m³/ha)							
	< 950 m		950 - 1 150 m		1 150 m +		Vše	
	2002	2014	2002	2014	2002	2014	2002	2014
Smrk ztepilý	278	327	242	225	254	95	261	257
Jedle bělokorá	0	1	6	7	1	-	3	3
Borovice lesní	26	26	1	0	-	-	13	13
Borovice blatka, kleč	1	0	-	-	-	-	0	0
Buk lesní	15	15	47	57	1	1	26	30
Břízy	11	13	1	2	-	-	6	7
Ost. dlouhověké list.	3	2	3	2	0	0	2	2
Ost. krátkověké list.	2	3	1	0	0	0	1	2
Celkem	335	388	301	294	256	96	311	314

Komentář:

Průměrná hektarová zásoba hroubí pro určitou jednotku (stratifikační nebo klasifikační třídu) představuje syntetickou informaci vžitou v lesnickém provozu.

První cyklus (1999 – 2002)

Průměrná hektarová zásoba hroubí za celý Národní park činila 311 m³. Nejvyšší průměrná hektarová zásoba se zjistila v polohách do 950 m n. m., kde dosahovala 335 m³. Se zvyšujícím se pásmem nadmořské výšky postupně klesala. Ve středních polohách (959 - 1 150 m n. m.) byla 301 m³ a v polohách nad 1 150 m n. m. poklesla na 256 m³. Rozhodujícím způsobem se na hektarové zásobě podílel smrk (261 m³), druhá nejvyšší hektarová zásoba se zjistila u buku (26 m³), následovala borovice (13 m³). Hektarová zásoba ostatních skupin dřevin se pohybovala v rozpětí 0 - 6 m³ a vzhledem jejich nízkému zastoupení je zatížena značnou statistickou chybou.

Druhý cyklus (2013 – 2014) a vývoj v období mezi inventarizacemi

Průměrná hektarová zásoba hroubí v Národním parku Šumava je 314 m³. Rozdíl oproti předchozí inventarizaci je v rozpětí statistické chyby, tj. v období mezi inventarizacemi nenastaly významné změny průměrné hektarové zásoby. Změnily se však průměrné hektarové zásoby v jednotlivých pásmech nadmořské výšky. V polohách do 950 m n. m. hektarová zásoba vzrostla na 388 m³, tj. nárůst o 53 m³/ha, ve středních polohách (950 - 1 150 m n. m.) průměrná hektarová zásoba poklesla na 294 m³, tj. pokles o 7 m³/ha. Největší pokles nastal v polohách nad 1 150 m n. m., kde je podle výsledků 2. inventarizačního cyklu průměrná hektarová zásoba pouze 96 m³, tj. pokles o 160 m²/ha. Pokles hektarové zásoby v období mezi inventarizacemi ve vyšších polohách je důsledkem rozpadu smrkových porostů.

Ze dřevin se na hektarové zásobě rozhodujícím způsobem podílí smrk 257 m³. Jeho zásoba s nadmořskou výškou klesá ze 327 m³ v polohách do 950 m n. m., na 325 m³ ve středních polohách, až na 95 m³ v polohách nad 1150 m n. m. V období mezi inventarizacemi hektarová zásoba smrku v Národním parku mírně poklesla (o 4 m³). V jednotlivých pásmech nadmořské výšky byl její vývoj rozdílný, vzrostla v polohách do 950 m n. m. a poklesla ve vyšších polohách, nejvýrazněji v polohách nad 1150 m n. m. Hektarová zásoba jednotlivých dřevin je již zatížena značnou statistickou chybou: u jedle činí 3 m³ a nedoznala změn, u borovice činí

13 m³ a rovněž se nezměnila, zásoba buku je po smrku nejvyšší (30 m³) a mezi inventarizacemi vzrostla o 4 m³, na břízy a ostatní krátkověké listnáče dohromady připadá 9 m³ a jejich zásoba mírně vzrostla, hektarová zásoba ostatních dlouhověkových listnáčů je 2 m³.

5.6.3 Celková zásoba hroubí b. k. podle tloušťkových tříd a skupin dřevin

Definice:

Definice zásoby hroubí viz kap. 5.6. Tloušťkové třídy jsou vymezeny intervaly do 17 cm, 17 - 32 cm, 32 - 52 cm a nad 52 cm výčetní tloušťky.

Metodika:

Metodika zjištění zásoby hroubí viz kap. 5.6. Zjištěná zásoba hroubí se klasifikuje podle tloušťkových tříd (viz výše) a skupin dřevin. Podle intenzity vzorkování se zásoba přepočte na plochu lesa.

Tab. 21 Celková zásoba hroubí b.k. podle tloušťkových tříd a skupin dřevin.

Dřevina	Tloušťková třída / Objem hroubí b.k. (m ³)									
	< 17 cm		17 - 32 cm		32 - 52 cm		>52 cm		Vše	
	1. cyklus	2. cyklus	1. cyklus	2. cyklus	1. cyklus	2. cyklus	1. cyklus	2. cyklus	1. cyklus	2. cyklus
Smrk ztepilý	547	773	3 791	3 464	7 944	6 757	2 290	2 965	14 573	13 959
Jedle bělokorá	0	0	30	19	149	97	0	69	179	184
Borovice lesní	3	16	112	76	492	473	19	40	626	605
Borovice blatka, kleč	2	1	10	6	0	0	0	0	12	8
Buk lesní	140	128	547	600	608	740	288	374	1 583	1 842
Břízy	108	108	149	223	33	66	0	0	290	397
Ost. dlouhověké list.	13	1	9	12	70	40	34	38	127	91
Ost. krátkověké list.	11	16	46	44	0	5	0	20	57	86
Celkem	824	1 044	4 694	4 443	9 296	8 177	2 632	3 507	17 446	17 170

Komentář:

V této úloze se použilo tloušťkových tříd jejichž intervaly byly stanoveny v historii uplatňování kontrolních metod a dosud se jich používá v lesích s bohatou vertikální strukturou.

Péče o lesní ekosystémy národních parků opouští model lesa věkových tříd, který vyhovuje pasečným způsobům hospodaření. V souvislosti s tím klesá význam informace o věku lesa z hlediska hospodářské úpravy, zachovává si však smysl jako informace ekosystémového charakteru. Informační důraz se přesouvá z věku především na tloušťkovou strukturu stromů. Podíl zásoby dřevin podle tloušťkových tříd naznačuje možnosti dalšího vývoje jejich zastoupení.

Zajímavou informaci poskytuje vyhodnocení zásoby hroubí podle skupin dřevin „napříč“ tloušťkovými třídami v rámci každé dřeviny. Na jeho základě lze se znalostí vlastností jednotlivých dřevin, jejich maximálních dimenzí a „přirozeného zásobového potenciálu“, např. usuzovat na budoucí vývoj druhové skladby lesa. Ve srovnatelných podmínkách je

například zásoba hroubí břízy v době její dospělosti přibližně třetinová až poloviční ve srovnání se zásobou hroubí dospělého smrkového lesa. Generační cyklus břízy je však rovněž přibližně třetinový ve srovnání se smrkem. Během jedné generace smrku proběhnou ca tři generace břízy. Ve vytvořeném objemu biomasy nejsou tak zásadní rozdíly, rozdílný je však „vývojový rytmus“ těchto dřevin.

První cyklus (1999 – 2002)

Procentický podíl smrku na celkové zásobě hroubí v NPŠ je 83.5 %. V nejnižší tloušťkové třídě do 17 cm je však pouze 69.1 % a ve vyšších tloušťkových třídách pravidelně narůstá, až na 92.3 % v nejvyšší tloušťkové třídě nad 52 cm. Z uvedeného lze usuzovat, že zastoupení smrku bude v průběhu dalšího vývoje lesa klesat. Tento trend urychlí pravděpodobně labilita smrku, zejména při současné téměř monokulturní skladbě jeho porostů.

Z hlediska dalšího vývoje druhové skladby lesa je krajně nepříznivá situace pro jedli, která v tloušťkové třídě do 17 cm nebyla inventarizací zaznamenána vůbec a v tloušťkové třídě 17 - 32 cm se na objemu hroubí podílí jen 0.2 % oproti 1.0 %, kterým se jedle podílí na celkové zásobě hroubí. Chybí tak potenciál, který by dorůstáním nahrazoval zanikající staré jedle. Nadprůměrně se na zásobě hroubí podílí jedle až v tloušťkové třídě 32 - 52 cm, tzn. ve starých porostech.

V současných labilních porostech s převahou smrku, postihovaných často polomy a vývraty, má vtroušená jedle při náhlém rozpadu okolního smrkového porostu sníženou pravděpodobnost přežití.

Obdobný, avšak méně výrazný je nedostatek zásoby hroubí ve slabších dimenzích borovice lesní. Vzhledem k současnému zastoupení borovice, které je oproti přirozenému navýšené předchozím hospodařením, lze považovat očekávaný mírný pokles zastoupení borovice za přirozený jev.

Diametrálně odlišná je situace v očekávaném vývoji zastoupení buku. Jeho podíl na zásobě hroubí v nejnižší tloušťkové třídě je 12 % a jeho celkový podíl na zásobě je 9 %.. Nadprůměrný je také ve tloušťkové třídě 17 - 32 cm, kde se buk podílí na zásobě hroubí tohoto tloušťkového stupně cca 12 %.

Břízy, jako relativně krátkověké sukcesní dřeviny, mají výrazně nadprůměrný podíl na zásobě hroubí v nejslabší tloušťkové třídě. Ve vyšších tloušťkových třídách podíl bříz na zásobě hroubí rychle klesá a v tloušťkové třídě nad 42 cm chybí zcela. Podobný poměr rozložení zásob hroubí v tloušťkových třídách mají i ostatní krátkověké listnáče. Jejich výskyt však končí již v tloušťkové třídě 17 - 32 cm.

Ostatní dlouhověké listnáče mají na zásobě hroubí sice podíl všech tloušťkových třídách, ten však značně kolísá.

Vyhodnocení zásoby hroubí „napříč“ tloušťkovými třídami poskytne zajímavé doplňující informace.

Zásoba hroubí smrku ztepilého spadá ze 71.6 % do dvou nejtlustších tloušťkových tříd. To se pochopitelně promítne na nadprůměrné výši hektarové zásoby smrku a tím i na jeho vyšším podílu na zásobách hroubí, než odpovídá podílu počtu stromů smrku, nebo plošnému zastoupení. Ještě výraznější je podíl tloušťkové třídy 32 - 52 cm na zásobě hroubí jedle; dosahuje 83.8 %. Tato skutečnost se, spolu s přirozeně vysokými zásobami, jichž porosty jedle dosahují, podílí na její vysoké hektarové zásobě.

Obdobná situace je u borovice lesní, na kterou ve dvou nejvyšších tloušťkových třídách připadá 81.8 % zásoby hroubí, zatímco v nejslabší tloušťkové třídě do 17 cm se borovice lesní podílí na zásobě hroubí pouze 0.5 %, což je sedmkrát méně, než odpovídá jejímu podílu na zásobě hroubí celkem. Uvedené skutečnosti jsou příčinou, proč borovice lesní má podle výsledků inventarizace lesů vyšší normalizovanou hektarovou zásobu než smrk, který jinak ve srovnatelných podmínkách dosahuje vyšších hektarových zásob než borovice.

Na buk lesní ve dvou nejtlustších tloušťkových třídách připadá 57.2 % zásob hroubí. Jen poněkud nižší podíl zásob hroubí buku (42.8 %) se zjistil ve dvou nejnižších tloušťkových třídách (do 32 cm výčetní tloušťky) tvořených především mladšími porosty.

Druhý cyklus (2013 – 2014) a vývoj v období mezi inventarizacemi

Ke statisticky průkazné změně zásob (přesahující interval statistické chyby došlo pouze u borovice v rozpětí tloušťky 27 - 32 cm, kde zásoba mezi inventarizacemi poklesla. Za pozornost však stojí i změny rozložení zásob dalších dřevin, byť se pohybují v intervalu statistické chyby.

U smrku je největší podíl zásoby hroubí v intervalu tloušťky 32 - 52 cm, kde se podle inventarizace 2014 nachází 48.4 % jeho zásoby, oproti předchozí inventarizaci v tomto intervalu podíl zásob poklesl o 6.1 procentního bodu, k mírnému poklesu podílu zásoby došlo také v intervalu výčetní tloušťky 17 - 32 cm. Tam podíl zásoby smrku poklesl o 1.2 procentního bodu na 24.8 %. Podíl smrkové zásoby naopak nejvýrazněji vzrostl v tloušťkách nad 52 cm, kde se zvýšil o 5.6 procentního bodu na 21.3 % a v tloušťkovém intervalu 7 - 17 cm, kde vzrostl o 1.7 procentního bodu na 5.5 %.

U jedle je největší podíl zásoby v tloušťkové třídě 32 - 52 cm. Její zásoba však vzrostla pouze v nejvyšší tloušťkové třídě nad 52 cm, v nižších tloušťkových třídách její zásoba klesla nebo zcela chybí.

Podobný vývoj jako jedle má i zásoba borovice, s tím rozdílem, že její zásoba stoupla i v tloušťkovém stupni 7 - 17 cm.

Těžiště zásob buku je podobně jako u smrku v tloušťkách 32 - 52 cm, kde se vyskytuje 40.2 % jeho zásoby. Tloušťkové rozložení zásoby buku se ve sledovaném období změnilo jen málo. Mírně pokleslo v tloušťkách do 32 cm a vzrostlo v tloušťkách vyšších.

Většina zásob břízy se nachází v tloušťkovém intervalu 17 - 32 cm. V intervalu tloušťky 7 - 17 cm se její zásoba v hodnoceném období téměř nezměnila, v rozpětí tlouštěk 17 - 52 cm její zásoba vzrostla, v silnějších dimenzích se břízy nezjistily.

Vývoj zásob ostatních listnáčů nejvíce v tloušťkovém rozložení jednoznačný trend.

5.6.4 Hektarová zásoba hroubí b.k. (normalizovaný průměr) podle tloušťkových tříd a skupin dřevin

Hektarová zásoba hroubí b.k. (normalizovaný průměr) podle tloušťkových tříd a skupin dřevin, poskytuje doplňkovou informaci o tloušťkovém rozložení zásob. Udává v podstatě zásobu dřeviny (skupiny dřevin) na její „redukované ploše“. Podrobnou informaci poskytuje tabulka číslo 22 uvedená v příloze.

5.6.5 Celková zásoba hroubí b.k. podle věkových tříd a skupin dřevin

Definice:

Definice zásoby hroubí viz kap. 5.6. Věková třída je tradiční časoprostorový rámec hospodářské úpravy pasečného lesa. Věkové třídy jsou 20 let dlouhé časové úseky (1 - 20 let, 21 - 40 let atd.) do nichž jsou zařazovány plochy porostů podle příslušného věku. Věkem se v projektu VIL NPŠ rozumí počet kalendářních let (počet vegetačních období), které uplynuly od vzklíčení semene (popř. od zakořenění odnože) k datu šetření na inventarizační ploše. Pro účely inventarizace lesů je „věková třída“ rámcem, do něhož jsou zařazovány inventované stromy příslušného věku.

Metodika:

Metodika zjištění zásoby hroubí viz kap. 5.6. Zjištěná zásoba hroubí se klasifikuje podle věkových tříd (viz výše) a skupin dřevin. Podle intenzity vzorkování se zásoba přepočte na plochu lesa. „. Podrobnou informaci poskytuje tabulka číslo 23 uvedená v příloze.

Komentář

Přestože věkové třídy neodpovídají svým pojetím představě přírodě blízkých lesů. Je pro získání ucelené informace o stavu lesa v NPŠ je účelné vyhodnotit rozložení zásob skupin dřevin i podle věkových tříd. Řada současných porostů totiž před vznikem Národního parku podle modelu lesa věkových tříd vznikala. Je však třeba mít na zřeteli, že věková třída v pojetí inventarizace lesů nevzniká agregací celých porostů (porostních skupin) odpovídajícího věku, jako při hospodářské úpravě lesa klasickou metodou, ale agregací rozloh odpovídajících jednotlivým stromům příslušného věku (a jejich rozměrům, resp. reprezentativním plochám). Zásoba porostů je výsledkem ukládáním ročního přírůstu na straně jedné a odumírání stromů (z různých příčin), případně těžby na straně druhé. Přirozeně se zásoba s růstem stromů do určitého věku zvyšuje, dokud nad přírůstem nepřevládne její úbytek odumíráním stromů nebo jejich těžbou. Vývoj reálné zásoby hroubí ve věkových třídách je rozhodujícím způsobem ovlivněn rozlohou obnovy při vzniku porostů v minulosti. Pro další vývoj zásob ve věkových třídách je rozhodující rozsah různých disturbancí majících za následek obnovu porostů po nahodilých těžbách, popř. rozsah úmyslných těžeb mytních porostů

První cyklus (1999 – 2002)

Podle výsledků této inventarizace se v NPŠ zjistil největší objem zásob hroubí ve věkové třídě 81 - 100 let, kde se nachází 21.6 % zásoby hroubí. V následujících věkových třídách klesá podíl zásob jen zvolna, ve věkové třídě 101 - 120 let je 19.1 % a v následující věkové třídě 121 - 140 let 18.0 %. Pak prudce klesá na 6.3 a 6.6 %.

Podobné rozložení ve věkových třídách mají zásoby smrku neboť rozhodujícím způsobem ovlivňují celkovou zásobu.

Zásoba jedle je soustředěna do porostů ve věku 121 - 140 let, kde se jí soustředilo téměř 89 %. Pouze ca 11 % její zásoby je téměř stejným dílem rozdělena do věkových tříd 81 - 100 a 101 - 120 let. Tento stav je pro budoucnost původního genofondu jedle v NPŠ rizikový.

Zásoba buku je soustředěna převážně ve třech věkových třídách v rozpětí věku 61 - 120 let, kde se nachází téměř 69 % zásoby jeho hroubí. Značný objem zásob buku je rovněž ve věkové třídě 141 - 160 let, kde se zjistilo přes 19 % ze zásob buku.

Většina zásob hroubí bříz je soustředěna ve věku 41 - 80 let, kde se zjistily téměř tři čtvrtiny jejich zásoby hroubí. Což odpovídá jejich přirozené životnosti. Ojedinělý výskyt bříz byl zaznamenán i ve věku nad 120 let. Vzhledem k tomu, že objektivní stanovení věku starých bříz je v polních podmínkách obtížné, je to pravděpodobně důsledek převzetí věku okolního porostu z LHP.

Ostatní dlouhověké listnáče mají téměř 66 % zásoby hroubí soustředěno ve dvou věkových třídách pokrývajících věk 121 - 160 let.

U ostatních krátkověkých listnáčů se téměř 74 % zásoby soustřeďuje ve věku 21 - 60 let, výskyt jejich zásoby končí ve věku 100 let. To dopovídá přirozené životnosti dřevin této skupiny.

Druhý cyklus (2013 – 2014)

Ve sledovaném období došlo k posunu kulminace zásob hroubí z věkové třídy 81 - 100 let do následující věkové třídy 101 - 120 let, kde inventarizace 2014 zjistila téměř 24 % zásoby hroubí. Tento vývoj lze přičíst věkovému posunu odpovídajícímu intervalu mezi inventarizacemi. K mírnému propadu zásob došlo ve věkových třídách nad 120 let. V nich předchozí inventarizace zaznamenala téměř 31 % zásoby hroubí, kdežto opakovaná jen necelých 27 %. Vývoj rozložení celkové zásoby ve věkových třídách do značné míry kopíruje vývoj rozložení zásoby smrku.

Rovněž u smrku se nejvyšší podíl zásoby posunul během sledovaného období o jednu třídu výš, do věkové třídy 101 - 120 let, kde dosahoval 25.0 %. Ve věku nad 120 let podíl zásoby smrku během sledovaného období poklesl z necelých 32 % na 24 %. Vzhledem k malému objemu úmyslných obnovních těžeb v NPŠ, lze tento pokles přičíst probíhajícímu rozpadu smrkových porostů.

U ostatních dřevin změny v rozložení zásob ve věkových třídách do značné míry odpovídají věkovému posunu souvisejícímu s intervalem mezi inventarizacemi.

5.6.6 Hektarová zásoba hroubí b. k. (normalizovaný průměr) podle věkových tříd a skupin dřevin.

Definice:

Hektarová zásoba vypočtená jako normalizovaný průměr udává pro sledované klasifikační třídy zásobu hroubí všech živých stromů na každý hektar, na němž se stromy dané dřeviny vyskytují. Takto vypočtená hodnota je srovnatelná s „tabulkovým“ počtem stromů.

Metodika:

Stromy jsou zařazeny do věkových tříd na základě zjištěného či odhadnutého věku. Zásoba se klasifikuje podle věkových tříd a skupin dřevin. Normalizovaná hektarová zásoba se vypočte tak, že sumarizovaná zásoba hroubí v klasifikační třídě se dělí plochu zaujatou stromy této klasifikační třídy. Do zásoby hroubí se nezapočítávají souše.

Tab. 24 Hektarová zásoba hroubí (normalizovaný průměr) podle věkových tříd a skupin dřevin

Věková třída	Dřevina / Objem hroubí b.k. (m³/ha)					
	Smrk ztepilý		Jedle bělokorá		Borovice lesní	
	2002	2014	2002	2014	2002	2014
1 – 20	18	67	-	-	13	123
21 – 40	93	116	-	-	327	121
41 – 60	281	310	-	-	306	527
61 – 80	407	484	-	-	459	315
81 – 100	437	522	268	384	443	315
101 – 120	524	580	685	382	635	515
121 – 140	462	537	703	732	425	379
141 – 160	326	647	-	-	510	790
161 – 180	510	770	-	-	551	508
nad 180	-	506	-	-	-	683
Vše	389	439	457	400	365	390

Věková třída	Dřevina / Objem hroubí b.k. (m³/ha)					
	Borovice blatka, kleč		Buk lesní		Břízy	
	2002	2014	2002	2014	2002	2014
1 – 20	-	-	19	41	-	69
21 – 40	-	-	203	194	26	91
41 – 60	29	88	129	287	83	120
61 – 80	-	82	353	427	147	169
81 – 100	-	-	451	513	162	189
101 – 120	-	-	680	348	-	-
121 – 140	-	-	526	687	143	183
141 – 160	-	-	765	578	267	-
161 – 180	168	201	-	971	-	333
nad 180	-	-	-	-	-	-
Vše	70	112	373	428	82	134

Věková třída	Dřevina / Objem hroubí b.k. (m³/ha)					
	Ost. dlouhověké list.		Ost. krátkověké list.		Vše	
	2002	2014	2002	2014	2002	2014
1 – 20	-	59	-	42	18	64
21 – 40	-	-	56	170	84	117
41 – 60	213	-	223	138	245	269
61 – 80	280	215	112	176	357	427
81 – 100	279	235	139	150	427	422
101 – 120	560	-	-	-	541	544
121 – 140	992	594	-	-	462	501
141 – 160	460	1033	-	-	408	656
161 – 180	-	509	-	-	502	679
nad 180	-	-	-	-	-	514
Vše	579	475	105	157	370	414

Komentář:

V návaznosti na věk prochází zásoba hroubí dřeviny zákonitým vývojem. Ukládání přírůstu ji s věkem zvyšuje. Současně však s věkem a růstem stromů klesá v důsledku přirozené mortality (nebo působením vnějších destabilizačních faktorů, např. bořivého větru či kůrovce) i počet stromů na jednotce plochy. V obhospodařovaném lese tento proces nahrazují výchovné zásahy či výběry. O objem stromů, které odumřou nebo se vytěží, se hektarová zásoba hroubí zmenšuje. Podle toho, který proces převládne, vzrůstá nebo klesá hektarová zásoba s věkem porostu. Průběh tohoto procesu závisí zejména na vlastnostech dřeviny (tj. na přirozené životnosti, růstové dynamice, schopnosti snášet zastínění apod.), vlastnostech stanoviště, hospodářském působení člověka apod. Hektarová zásoba hroubí do určitého věku dřeviny obvykle narůstá, později, když převládne proces rozpadu nad přírůstem, začne klesat

První cyklus (1999 – 2002)

Hektarová normalizovaná zásoba hroubí smrku narůstá až do věkové třídy 101 - 120 let, pak až do věkové třídy 141 - 160 klesá. Překvapivý je její opětovný nárůst v nejvyšší věkové třídě 161 - 180. Při interpretaci dat je nutné přihlídnout i k vysokým hodnotám možné statistické chyby ve dvou nejvyšších věkových třídách.

Pro jedli bělokorou uvádí inventarizace lesů hektarovou zásobu hroubí jen ve třech věkových třídách. Hektarová normalizovaná zásoba jedle kulminuje ve věkové třídě 121 - 140 let, kde dosahuje 703 m³. Poměrně nízká hektarová zásoba jedlí ve věkové třídě 81 - 100 let (pouze 268 m³) velmi pravděpodobně souvisí se změnou způsobu hospodaření, který se v pozdějším období vyvíjel v neprospěch jedle. Z historie je známo, že porosty před 80 - 100 lety vznikaly většinou holosečně. Tento způsob hospodaření vyhovuje více smrku než jedli. V mládí pomalu rostoucí jedle nestačila udržet růstové tempo smrku, případně buku a dostala se do potlačeného postavení. To se negativně projevilo na jejím přírůstu a zásobě hroubí. Jedle ve věkovém rozpětí 101 - 140 let pravděpodobně vznikaly ještě v období, ve kterém se běžně uplatňovala přirozená obnova dřevin. Jejich vznik spadá do období po větrné a kůrovcové kalamitě v letech 1868 - 78. Velmi pravděpodobně se jedná o zmlazenou jedli, která ve stádiu nárůstů přecházela rozpad mateřských porostů (tehdy ještě cca z 1/3 pralesů) a začlenila se do následné obnovy. Tím získala určitou poziční výhodu, která významné části jedlí umožnila udržet si postavení v porostní úrovni. Mladší jedle v rámci tohoto věkového rozpětí spadají svým vznikem do období „konsolidačního hospodaření“ (snížených těžeb) po kalamitě, které bylo pro obnovu a vývoj jedle pravděpodobně rovněž příznivější než hospodaření pozdější. Rozložení hektarové zásoby hroubí jedle ve věkových třídách potvrzuje dřívější závěry o nedostatku „dorostu“ a ohrožení populace jedle jako celku. Problém je o to závažnější, že jedle je v NP Šumava jednou ze tří dřevin s původně nejvyšším přirozeným zastoupením.

Borovice lesní byla inventarizací lesů zaznamenána ve všech věkových třídách až do věku 180 let. Jak je patrné ze statistické chyby, byl však počet jedinců borovice zjištěný inventarizací ve věkových třídách 21 - 40, 101 - 120 a 141 - 160 let velmi malý. Hektarové zásoby hroubí borovice kolísavě narůstají do věkové třídy 101 - 120 let, ve vyšších věkových třídách kolísají.

Hektarová zásoba hroubí buku s věkem poněkud kolísá, má však vzrůstající trend až do věkové třídy 141 - 160 let, kdy dosahuje překvapivě vysoké hodnoty 765 m³. Při hodnocení je nutno přihlídnout ke statistické chybě.

Hektarová zásoba hroubí bříz (břízy bradavičnaté, břízy pýřité, případně břízy karpatské a jejich kříženců) s věkem vzrůstá. Ve věkové třídě 81 - 100 let dosahuje 162 m³. Údaje zásob

bříz ve vyšším věku se opírají o velmi malý počet jedinců a jsou ze statistického hlediska málo věrohodné.

Hektarové normalizované zásoby ostatních dlouhověkových a ostatních krátkověkových listnáčů jsou zatíženy velkou statistickou chybou.

Druhý cyklus (2013 – 2014) a vývoj v období mezi inventarizacemi

Během hodnoceného období hektarové normalizované zásoby vzrostly u smrku ze 389 na 439 m³, u borovice ze 365 na 390 m³, u buku ze 373 na 428 m³, u břízy z 82 na 134 m³ a u ostatních krátkověkových listnáčů ze 105 na 157 m³. K poklesu hektarové normalizované zásoby došlo u jedle, a to ze 457 na 400 m³ a u ostatních dlouhověkových listnáčů z 579 na 475 m³. Hektarová normalizovaná zásoba všech dřevin v NPŠ vzrostla ze 370 na 414 m³. V rozložení podle věkových stupňů je ve sledovaném období patrný posun k vyšší věkové třídě. U smrku a borovice se věkové rozpětí s výskytem zásoby posunulo nad 180 let. Podrobnější informace v členění podle věkových tříd poskytuje tabulka v příloze.

5.6.7 Průměrný objem hroubí b.k. stromu (vážený průměr) podle tloušťkových tříd a skupin dřevin (hmotnatost)

Definice:

Definice zásoby hroubí viz kap. 5.6.

Průměrný objem hroubí stromu (hmotnatost) se vyjadřuje v metrech krychlových a udává objem průměrného kmene bez kůry.

Metodika:

Metodika zjištění zásoby hroubí viz kap. 5.5.

Hmotnatost se vypočítává jako podíl zásoby hroubí a počtu stromů dosahujících dimenzí hroubí.

Tab. 25 Průměrný objem hroubí b.k. stromu (vážený průměr) podle tloušťkových tříd a skupin dřevin (hmotnatost)

Dřevina	Objem hroubí b.k. (m ³)	
	1. cyklus	2. cyklus
Smrk ztepilý	0.87	0.83
Jedle bělokorá	0.76	0.93
Borovice lesní	0.62	0.73
Borovice blatka, kleč	0.15	0.14
Buk lesní	0.66	0.78
Břízy	0.16	0.19
Ost. dlouhověké list.	0.88	0.90
Ost. krátkověké list.	0.17	0.23
Celkem	0.79	0.79

Komentář:

Objem hroubí stromu je funkcí jeho výčetní tloušťky, výšky a výtvarnice. Vzhledem k tomu že údaje jsou klasifikovány podle tloušťkových tříd (do 17 cm, 17 - 32 cm, 32 - 52 cm a nad 52 cm) jsou rozdíly v hmotnosti mezi skupinami dřevin v rámci tloušťkové třídy odrazem jejich rozdílné výtvarnicové výšky a z části také rozdílným rozložením tlouštěk dřevin uvnitř takto širokých tloušťkových tříd. Výtvarnicová výška je součinem výšky kmene a jeho nepravé výtvarnice, objem hroubí kmene je součinem jeho výčetní kruhové plochy a výtvarnicové výšky.

V praxi se používá tzv. nepravá výtvarnice, která je poměrem skutečného objemu kmene k objemu válce, který má s kmenem jednu společnou výčetní kruhovou plochu (odpovídající výčetní tloušťce kmene v 1.3 m nad zemí) a stejnou výšku (tzv. ideální válec) (Korf 1953).

První cyklus (1999 – 2002)

Podle výsledků inventarizace činila průměrná hmotnost bez rozlišení dřevin a tloušťkových tříd 0.79 m^3 . Bez rozlišení podle tloušťkových tříd mají nejvyšší průměrnou hmotnost ostatní dlouhověkové listnáče, reprezentované klenem, činí 0.88 m^3 . Je to dáno vysokým průměrným věkem této skupiny dřevin. Následuje smrk s průměrnou hmotností 0.87 m^3 . Třetí nejvyšší průměrnou hmotnost má jedle 0.76 m^3 . Hmotnost ostatních dřevin již nedosahuje průměru (borovice 0.62 m^3 , buk 0.66 m^3); výrazně podprůměrná je hmotnost bříz (0.16 m^3), ostatních krátkověkových listnáčů (0.17 m^3) a zejména stromovité blatky a kleče (0.15 m^3).

Podrobnější informace k úloze jsou k dispozici v tabulce 25 v Příloze.

Druhý cyklus (2013 – 2014) a vývoj v období mezi inventarizacemi

Průměrná hmotnost stromů bez rozlišení tloušťkových stupňů a skupin dřevin se ve sledovaném období v NPS nezměnila. Podle obou inventarizací je 0.79 m^3 . Průměrná hmotnost smrku nepatrně poklesla na 0.83 m^3 . Výrazněji se zvýšila průměrná hmotnost jedle na 0.92 m^3 a borovice na 0.73 m^3 . Průměrná hmotnost buku vzrostla na 0.78 m^3 , bříz na 0.19 m^3 , ostatních dlouhověkových listnáčů na 0.90 m^3 a ostatních krátkověkových listnáčů na 0.23 m^3 . Podrobnější informace v členění podle tloušťkových stupňů poskytuje tabulka v příloze.

5.6.8 Celková zásoba hroubí b.k. podle kvality kmene a skupin dřevin

Definice:

Definice zásoby hroubí viz kap. 5.6.

Kvalita kmene se zjišťuje pro potřeby sortimentace a udává vnější viditelné vady kmene.

Metodika:

Metodika zjištění zásoby hroubí viz kap. 5.6.

Kvalita kmene se určuje podle stupnice:

Kvalita kmene „A“ - velmi kvalitní kmen: zdravý kmen s vynikajícími vlastnostmi uváděného druhu dřeviny, zcela bezvadný, nebo jen se zcela nevýznamnými vadami.

Kvalita kmene „B“ – kmen průměrné kvality: kmen s běžnou, normální kvalitou; vady vyskytující se na kmeni musí splňovat následující kritéria:

- mírná křivost do 5 cm na 1 běžný metr délky
- mírný točitý růst, pokud tato točivost na 6 m není větší než 1/4 obvodu kmene
- nízká spádnost (pokles spádnosti maximálně 1 cm na 1 běžný metr výšky)
- jednotlivé zdravé větve do 7 cm tloušťky, přesto však kmen nesmí být větevnatý
- eventuálně i jiné ojedinělé vady, které se srovnají s dobrou všeobecnou kvalitou kmene

Kvalita kmene „C“ – kmen podprůměrné kvality: kmen, který se pro vady, jež se na něm vyskytují, nedá zařadit do třídy A ani B

Kvalita kmene se sleduje jen u živých stromů, které již dosáhly, popř. přesáhly výčetní tloušťku 30 cm s kůrou.

Kvalita kmene se posuzuje pouze podle spodní části kmene až do výšky 7 m nad zemí. Tento úsek se posuzuje jako celek a jeho průměrná hodnota se označí pomocí uvedených kvalitativních tříd. Kvalita spodní části kmene se posuzuje okulárně.

Tab. 26 Celková zásoba hroubí b.k. podle kvality kmene a skupin dřevin

Kvalita kmene	Dřevina / objem hroubí b.k.							
	Smrk ztepilý				Jedle bělokorá			
	1. cyklus		2. cyklus		1. cyklus		2. cyklus	
	1000 m ³	%	1000 m ³	%	1000 m ³	%	1000 m ³	%
nehodnoceno (d1.3<30 cm)	3 582	24.6	3 883	27.8	24	13.4	19	10.1
velmi kvalitní	1 923	13.2	1 268	9.1	16	8.9	45	24.3
průměrné kvality	7 376	50.6	7 320	52.4	123	68.7	105	56.7
Nekvalitní	1 691	11.6	1 488	10.7	16	9.0	17	9.0
Celkem	14 573	100	13 959	100	179	100	184	100

Kvalita kmene	Dřevina / objem hroubí b.k.							
	Borovice lesní				Borovice blatka, kleč			
	2002		2014		2002		2014	
	1000 m ³	%	1000 m ³	%	1000 m ³	%	1000 m ³	%
nehodnoceno (d1.3<30 cm)	65	10.4	67	11.1	12	100	8	100
velmi kvalitní	150	23.9	58	9.6	-	-	-	-
průměrné kvality	368	58.8	414	68.4	-	-	-	-
Nekvalitní	44	7.0	65	10.8	-	-	-	-
Celkem	626	100	605	100	12	100	8	100

Tab. 26 (Pokr.)

Kvalita kmene	Dřevina / objem hroubí b.k.							
	Buk lesní				Břízy			
	1. cyklus		2. cyklus		1. cyklus		2. cyklus	
	1000 m ³	%	1000 m ³	%	1000 m ³	%	1000 m ³	%
nehodnoceno (d1.3<30 cm)	601	38.0	698	37.9	235	81.2	326	82.2
velmi kvalitní	13	0.8	180	9.8	-	-	-	-
průměrné kvality	500	31.6	551	29.9	26	9.0	30	7.7
Nekvalitní	469	29.6	413	22.4	28	9.8	40	10.2
Celkem	1 583	100	1 842	100	290	100	397	100

Kvalita kmene	Dřevina / objem hroubí b.k.							
	Ost. dlouhověké list.				Ost. krátkověké list.			
	1. cyklus		2. cyklus		1. cyklus		2. cyklus	
	1000 m ³	%	1000 m ³	%	1000 m ³	%	1000 m ³	%
nehodnoceno (d1.3<30 cm)	22	17.5	12	12.7	57	100	81	94.9
velmi kvalitní	-	-	-	-	-	-	-	-
průměrné kvality	47	36.9	34	37.5	-	-	-	-
nekvalitní	58	45.6	45	49.8	-	-	4	5.1
Celkem	127	100	91	100	57	100	85	100

Kvalita kmene	Dřevina / objem hroubí b.k.			
	Celkem			
	1. cyklus		2. cyklus	
	1000 m ³	%	1000 m ³	%
nehodnoceno (d1.3<30 cm)	4 598	26.4	5 093	29.7
velmi kvalitní	2 102	12.1	1 551	9.0
průměrné kvality	8 440	48.4	8 454	49.2
nekvalitní	2 306	13.2	2 073	12.1
Celkem	17 446	100	17 170	100

Komentář:

Kvalita hroubí je sice z hlediska poslání Národního parku informací stojící mimo hlavní sféru zájmů, z ekonomického hlediska je však významná.

První cyklus (1999 – 2002)

V NPŠ byla celkově nejvyšší kvalita kmene zjištěna u borovice lesní, která má velmi kvalitních kmenů 23.9 %, kmenů průměrné kvality 58.8 % a nejméně kmenů podprůměrné kvality – pouhých 7.0 % a rovněž nejméně kmenů s výčetní tloušťkou pod 30 cm, které se nehodnotí 10.4 %.

V podílu kvalitních kmenů následuje smrk ztepilý se 13.2 % velmi kvalitních kmenů. Jedle bělokorá má sice velmi kvalitních kmenů méně než smrk – jen 8.9 %, avšak má 68.7 % kmenů průměrné kvality a méně kmenů podprůměrné kvality a nehodnocených kmenů

tenčích než 30 cm. Výrazně horší kvalitu mají kmeny buku, kde podíl velmi kvalitních je jen 0.8 %, zato kmenů podprůměrné kvality je 29.6 % a nehodnocených kmenů tenčích než 30 cm je 38.0 %. Vůbec nejnižší kvalitu zásoby hroubí z hodnocených listnáčů má klen (náležející do skupiny ostatních dlouhověkých listnáčů); u těch nebyly inventarizací zaznamenány žádné velmi kvalitní kmeny, avšak 45.6 % kmenů podprůměrné kvality. U bříz nedosáhlo hranici 30 cm výčetní tloušťky a proto nebylo hodnoceno 81.2 % kmenů. Hodnocené kmeny bříz se dělí mezi kmeny průměrné kvality (9.0 %) a kmeny podprůměrné kvality (9.8 %).

Zcela mimo hodnocení zůstala borovice blatka a kleč a ostatní krátkověké listnáče, které nedosáhly tloušťkového limitu 30 cm.

Z tabulky je zřejmé, že nejen z ekologického, ale i z ekonomického hlediska je výhodné ponechávat na dožití a k zetlení především listnaté dřeviny, kde nekvalitní zásoba činí v celém NPŠ přes 473 tis. m³ hroubí.

Druhý cyklus (2013 – 2014) a vývoj v období mezi inventarizacemi

V období mezi inventarizacemi mírně poklesl podíl velmi kvalitní zásoby (na 9 %, tj. o 3 procentní body), o 1 procentní bod poklesl podíl nekvalitní zásoby (dosahuje 12 %) a mírně se zvýšil podíl zásoby průměrné kvality na 49 %. Podobný trend vývoje kvality zásoby hroubí nastal u smrku, u něhož podíl velmi kvalitní zásoby poklesl ze 13 na 9 %, mírně se zvýšil podíl zásoby průměrné kvality (na 52 %) a současně mírně poklesl podíl zásoby nekvalitní (na necelých 11 %), zřetelně vzrostla kvalita zásoby u jedle a buku a poklesla u borovice.

Podrobnější informace poskytuje Tabulka 26 v Příloze 1A, 1B.

5.7 Běžný roční přírůst hroubí

Definice:

Běžný roční přírůst hroubí vyjadřuje zvětšení objemu dřeva (tlustšího než 7 cm) za rok v přepočtu na hektar, event. na celkovou plochu lesa. Hodnota běžného přírůstu se vyjadřuje v m³ bez kůry.

Metodika:

Data velkoplošné inventarizace lesů jsou reprezentována údaji jednotlivých stromů se základními charakteristikami (dřevina, výčetní tloušťka, výška). Data stromů jsou navázána na inventarizační plochy resp. subplochy.

Pro aplikaci růstového modelu byly údaje stromů inventarizačních ploch seskupeny podle dřeviny a věku do modelových virtuálních porostů. Prakticky to znamená, že virtuální porosty jsou vytvořeny pro všechny kombinace dřevin a věkových tříd, obsažených v souboru stromů na inventarizačních plochách. Data těchto virtuálních porostů jsou použita jako vstupní data pro růstovou predikci modelem SILVISIM. Rozdíl údajů předikovaného stavu po pěti letech a výchozích údajů je pak použit pro výpočet běžného přírůstu přepočteného na jeden rok. Vypočtený běžný přírůst je přírůstem sdruženého porostu a je vyjádřen v hroubí bez kůry.

Komentář:

Pro odhad aktuálního běžného přírůstu byl použit existující růstový model SILVISIM parametrizovaný pro podmínky České republiky. Tento model koresponduje s aktuálně používanými růstovými tabulkami hlavních dřevin ČR. Na rozdíl od růstových tabulek, které jsou konstruovány pro plné zakmenění porostu, je růstový model schopen popsat vývoj obecného porostu.

5.7.1 Běžný roční přírůst hroubí podle nadmořské výšky

Definice:

Definice běžného ročního přírůstu viz kap. 5.7.

Metodika:

Definice zjištění běžného ročního přírůstu viz. kap. 5.7 .

Tab. 77 (71) Běžný roční přírůst podle nadmořské výšky

Nadmořská výška	Průměrný běžný přírůst, m ³ /ha/rok		Celkový běžný přírůst m ³ /rok	
	1. cyklus	2. cyklus	1. cyklus	2. cyklus
< 950 ha	8.7	9.9	198 921	224 019
950 - 1 150 m	7.6	8.4	192 755	212 215
1 150 m +	5.2	2.3	43 306	18 729
Celkem	7.7	8.1	434 981	454 960

Komentář:

První cyklus (1999 - 2002)

Celkový běžný přírůst spočtený modelem podle dendrometrických charakteristik zjištěných při 1. inventarizačním cyklu dosahoval v Národním parku 435 tis. m³/ rok. Nejvyšší byl v polohách do 950 m n. m., kde činil 199 tis. m³/rok, jen nepatrně nižší byl v ve středních polohách (959 - 1150 m n. m.), a to 193 tis. m³/rok. Podstatně nižší byl v polohách nad 1150 m n. m., kde dosahoval pouze 43.3 tis. m³/rok. Příčinou je jednak nižší rozloha lesa, jednak horší růstové podmínky a také značné rozlohy mladých porostů bez zásoby hroubí ve vyšších polohách. Dobrou možnost srovnání, nezatíženou rozlohou pásem poskytuje roční hektarový běžný přírůst. Ten v polohách do 950 m n. m. činil 8.7 m³, ve středních polohách 7.6 m³ a v polohách nad 1150 m n. m. 5.2 m³, tj. v průměru za Národní park 7.7 m³/ha.

Druhý cyklus (2013 – 2014) a vývoj v období mezi inventarizacemi

Hektarový přírůst z výsledků 2. inventarizace v polohách do 950 m n. m. dosáhl hodnoty 9.9 m³, tj. oproti přírůstu zjištěnému v 1. cyklu inventarizace nárůst o 1.2 m³, v polohách 950 - 1159 m n. m. činil 8.4 m³, tj. nárůst o 0.8 m³ a v polohách nad 1150 m n. m. činil hektarový běžný přírůst pouze 2.3 m³, tj. pokles 2.9 m³. Značný pokles běžného přírůstu v polohách nad 1150 m n. m. je důsledkem plošného rozpadu značné části smrkový porostů v těchto

polohách. V rámci celého Národního parku dosahoval hektarový běžný přírůst podle 2. cyklu inventarizace 8 m³, tj. 0.3 m³ více než podle 1. inventarizace. Celkový běžný přírůst za Národní park z dat 2. cyklu inventarizace činí 455 tis. m³, tj. nárůst o 20 tis. m³. V polohách do 950 m n. m. činí 224 tis. m³, tj. nárůst o 25.1 tis. m³, v polohách 950 - 1150 m n. m. dosahuje 212 tis. m³, to představuje nárůst o 19.6 tis. m³, v polohách nad 1150 m n. m. činí jen 18.7 tis. m³, což znamená pokles o 24.6 tis. m³.

5.8 Věk porostů

5.8.1 Průměrný věk stromů podle nadmořské výšky, rozměrových tříd a skupin dřevin (stromy nad 10 cm výšky)

Definice:

Průměrný věk stromů je váženým průměrem věků stromů (váhou je reprezentativní plocha stromů) podle skupin dřevin spadajících do příslušné rozměrové kategorie a pásma nadmořské výšky. Průměrný věk stromu zahrnuje i jedince obnovy od 0.1 m výšky.

Metodika:

Východiskem pro stanovení průměrného věku stromů je věk stromů registrovaných na inventarizační ploše. Při výpočtu průměrného věku stromů je váhou jejich reprezentativní plocha. Stromy se stratifikují podle pásma nadmořské výšky a klasifikují podle rozměrových tříd a skupin dřevin.

Tabulka 27 Průměrný věk stromů podle nadmořské výšky a skupin dřevin (stromy nad 10 cm výšky)

Dřevina	Nadmořská výška / Věk (rok)							
	< 950 m		950 - 1 150 m		1 150 m +		Celkem	
	1. cyklus	2. cyklus	1. cyklus	2. cyklus	1. cyklus	2. cyklus	1. cyklus	2. cyklus
Smrk ztepilý	76	76	76	68	102	50	80	70
Jedle bělokorá	67	81	105	101	105	-	87	90
Borovice lesní	96	108	56	71	-	-	78	91
Borovice blatka, kleč	31	79	-	-	-	-	31	79
Buk lesní	66	63	20	82	97	101	75	75
Břízy	58	61	54	69	-	-	56	64
Ost. dlouhověké list.	102	88	116	114	5	45	96	93
Ost. krátkověké list.	32	31	22	12	55	15.0	30	21
Vše	73	74	76	70	98	50	77	69

Komentář:

Průměrný věk stromů podle rozměrových tříd (viz Tab. 27 v Příloze 1A, 1B) je doplňující informace umožňující v kontextu dalších údajů vztažených k rozměrovým třídám, tloušťkovým stupňům či tloušťkovým třídám časově určit dobu vzniku porostů či stromů. To umožňuje lépe porozumět příčinám stavu, o kterém údaje vztažené k rozměrovým třídám stromů vypovídají. Věk stromu v určité rozměrové třídě závisí zejména na růstové dynamice dřeviny, stanovištních podmínkách a porostním prostředí (charakteru zápoje, sociálním

postavení stromu a pod.) a působících stresorech (např. imisní zátěži a pod.). Věk stromů se zpravidla zvyšuje se zvětšující se rozměrovou třídou. Ve vyšších rozměrových třídách, odpovídajících obvykle vyššímu věku, kdy se přírůst zpomaluje, může za určitých okolností průměrný věk stromů se zvětšující se rozměrovou třídou kolísat. Stává se to v případech malé četnosti šetřeného vzorku stromů, spadajících do rozdílných podmínek prostředí.

Průměrný věk skupin dřevin v pásmu nadmořské výšky (bez rozlišení rozměrové třídy) je cennou informací o věkové skladbě lesa v NPŠ.

První cyklus (1999 – 2002)

Průměrný věk stromů (bez rozlišení rozměrových tříd a skupin dřevin) v NPŠ činil 77 roků a zvyšoval se s nadmořskou výškou. Zatímco v polohách do 950 m n. m. je průměrný věk šetřených stromů 73 roků, ve středním pásmu nadmořské výšky (950 - 1 150 m) je to 76 roků a v nejvyšších polohách nad 1 150 m n. m. je průměrný věk stromů 98 roků.

Nejvyšší průměrný věk ze všech dřevin mají v NP Šumava ostatní dlouhověké listnáče reprezentované zde klenem, a to 96 let, následuje jedle s průměrným věkem 87 let, smrk ztepilý s průměrným věkem 80 let, borovice s průměrným věkem 78 let a buk s věkem 75 let. Naopak nejnižší průměrný věk (neuvažujeme-li vzhledem k velkému rozpětí statistické chyby blatku a kleč) mají logicky ostatní krátkověké listnáče (30 let) a břízy (56 let). Nízký průměrný věk ostatních krátkověkých listnáčů je kromě jejich nízkého věku dožití způsoben zejména tím, že před vznikem NPŠ byly z porostů systematicky odstraňovány výchovou a až zhruba od poloviny 90. let 20. stol. jsou v obnově systematicky podporovány.

Druhý cyklus (2013 – 2014) a vývoj v období mezi inventarizacemi

V období mezi inventarizacemi se průměrný věk stromů v NPŠ snížil o 8 let na 69 roků.

Zcela se obrátil trend vývoje průměrného věku ve vztahu k nadmořské výšce. Podle inventarizace 2014 průměrný věk stromů hroubí s nadmořskou výškou klesá. Nejvýraznější pokles průměrného věku stromů nastává mezi středním pásmem (950 - 1 150 m n. m.) a vyšším pásmem nadmořské výšky (nad 1 150 m n. m.). Průměrný věk ve vyšším pásmu poklesl od předchozí inventarizace o 48 let a podle inventarizace 2014 činí 50 let, oproti středním polohám to je o 20 let méně. Rozdílný průběh má vývoj průměrného věku podle skupin dřevin.

Zatímco u smrku se během sledovaného období průměrný věk v polohách do 950 m n. m. nezměnil, v polohách 950 - 1 150 m n. m. poklesl o 8 let na 68 roků a v polohách nad 1 150 m n. m. se snížil na méně než polovinu, poklesl o 52 let na 50 roků. Tento vývoj odráží intenzitu rozpadu starých smrkových porostů a jejich obnovu, která probíhá intenzivněji ve vyšších polohách Národního parku.

Průměrný věk jedle, která je rozpadem smrkových porostů dotčena pouze nepřímo (jako v nich vtroušená dřevina), se během sledovaného období zvýšil o 3 roky na 90 let. Přiměřeně intervalu mezi šetřeními vzrostl v polohách do 950 m n. m., kde činí 81 let. Ve středních polohách se snížil o 4 roky na 101 let. Je to zřejmě důsledek zániku starých jedlí v rozpadlých starých smrkových porostech. V polohách nad 1 150 m n. m. inventarizace 2014 výskyt jedle již nezaznamenala (podle předchozí inventarizace tam měla jedle průměrný věk 105 let).

Průměrný věk borovice se zvýšil o 13 let na 91 roků, to odpovídá intervalu mezi šetřeními inventarizace. Přiměřeně tomu se zvýšil i její věk v pásmech nadmořské výšky, v nižších polohách činí 108 let a ve středních polohách 71 let.

Průměrný věk buku v rámci Národního parku se ve sledovaném období nezměnil. Měnil se však ve pásmech nadmořské výšky. V nižších polohách národního parku mírně poklesl (o 3 roky) na 63 let, ve středních polohách se mírně zvýšil (o 2 roky) na 82 let, ve vyšších polohách vzrostl o 4 roky na 101 let. Průměrný věk buku je kromě věkového posunu významně ovlivňován jeho podílem na obnově, který vzrůstá směrem k nižším polohám.

Průměrný věk bříz vzrostl o 8 let, zvyšoval se v obou pásmech nadmořské výšky (nižším a středním) v nichž břízy zaznamenala inventarizace. K většímu nárůstu došlo ve středním pásmu.

Průměrný věk ostatních krátkověkých i dlouhověkých listnáčů mezi inventarizacemi poklesl. U dlouhodobých listnáčů poklesl o 3 roky na 93 let, u krátkodobých o 9 let na 21 let. U obou skupin dřevin je pokles průměrného věku významně ovlivněn rozsahem jejich obnovy ve sledovaném období.

Podrobnější informace o průměrném věku skupin dřevin a celkem v členění podle rozměrových tříd je uvedena v Tabulce 27 v Příloze 1A, 1B.

5.9 Zdravotní stav porostů

5.9.1 Celkový počet stromů podle mechanického poškození kmene a skupin dřevin (stromy nad 7 cm výčetní tloušťky)

Definice:

Mechanickým poškozením stromu se rozumí poškození kmenů, kořenových náběhů nebo kořenů způsobené nešetrnou hospodářskou činností v porostech, výjimečně i jinými příčinami, např. pádem stromů. Poškození má v čase kumulativní charakter.

Metodika:

Hodnotí se poškození kmene mechanického původu (odřeni kůry a lýka způsobené těžbou a přibližováním dříví, pádem sousedního stromu atd.). Je-li kmen stromu poškozen, sleduje se intenzita (rozsah) poškození a stáří poškození. Při hodnocení intenzity poškození kmene se sleduje jaká poměrná část kmene je poškozena. Pokud se na kmeni vyskytuje více oddělených ran, pak se celková intenzita poškození načítá.

Mechanické poškození kmene se hodnotí podle následujících kritérií:

kmen stromu není poškozen: zdravý strom bez známek mechanického poškození;

poškození do 1/8 obvodu kmene: kůra a lýko stromu je poškozeno na části menší než 1/8 obvodu kmene;

poškození nad 1/8 obvodu kmene: kůra a lýko je poškozeno na části větší než 1/8 obvodu kmene; součet jednotlivých poškození přesahuje 1/8 obvodu kmene;

poškození kořenů: dochází k přetrhání nebo odřeni kořenů v porostech nebo na vyklizovacích linkách při projíždění těžších těžebních nebo transportních mechanismů nebo při vlečení vytěžených kmenů.

Stromy jsou klasifikovány podle skupin druhů dřevin a třídy poškození. Následně jsou počty stromů přepočteny podle intenzity vzorkování na plochu lesa v klasifikačních třídách a v NPŠ celkem.

Tab. 28 Celkový počet stromů podle mechanického poškození kmene a skupin dřevin (stromy nad 7 cm výč. tl.)

Mechanické poškození	Dřevina / Počet stromů							
	Smrk ztepilý				Jedle bělokorá			
	1. cyklus		2. cyklus		1. cyklus		2. cyklus	
	1000	%	1000	%	1000	%	1000	%
kmen stromu není poškozen	25 380	91.7	29 890	93.0	151	95.0	96	75.2
poškození do 1/8 obvodu kmene	1 170	4.2	1 141	3.5	8	5.0	8	6.2
poškozeno více než 1/8 obvodu kmene	880	3.2	914	2.8	-	-	24	18.6
poškození kořenů (přetrháním)	254	0.9	225	0.7	-	-	-	-
Celkem	27 685	100	32 170	100	159	100	128	100

Mechanické poškození	Dřevina / Počet stromů							
	Borovice lesní				Borovice blatka, kleč			
	1. cyklus		2. cyklus		1. cyklus		2. cyklus	
	1000	%	1000	%	1000	%	1000	%
kmen stromu není poškozen	667	88.1	795	86.6	74	90.0	57	100.0
poškození do 1/8 obvodu kmene	41	5.4	33	3.6	-	-	-	-
poškozeno více než 1/8 obvodu kmene	41	5.4	82	8.9	8	10.0	-	-
poškození kořenů (přetrháním)	8	1.1	8	0.9	-	-	-	-
Celkem	757	100	918	100	82	100	57	100

Mechanické poškození	Dřevina / Počet stromů							
	Buk lesní				Břízy			
	1. cyklus		2. cyklus		1. cyklus		2. cyklus	
	1000	%	1000	%	1000	%	1000	%
kmen stromu není poškozen	3 085	88.8	3 170	85.9	3 050	95.2	3 369	97.5
poškození do 1/8 obvodu kmene	222	6.4	321	8.7	111	3.5	56	1.6
poškozeno více než 1/8 obvodu kmene	167	4.8	198	5.4	40	1.3	33	0.9
poškození kořenů (přetrháním)	-	-	-	-	-	-	-	-
Celkem	3 474	100	3 690	100	3 201	100	3 457	100

Mechanické poškození	Dřevina / Počet stromů							
	Ost. dlouhověké list.				Ost. krátkověké list.			
	1. cyklus		2. cyklus		1. cyklus		2. cyklus	
	1000	%	1000	%	1000	%	1000	%
kmen stromu není poškozen	247	97	96	85.6	317	83.0	869	93.8
poškození do 1/8 obvodu kmene	-	-	8	7.3	8	2.1	8	0.9
poškozeno více než 1/8 obvodu kmene	8	3	8	7.1	57	14.9	49	5.3
poškození kořenů (přetrháním)	-	-	-	-	-	-	-	-
Celkem	255	100	112	100	382	100	926	100

Tab. 28 (Pokr.)

Mechanické poškození	Dřevina / Počet stromů			
	Celkem			
	1. cyklus		2. cyklus	
	1000	%	1000	%
kmen stromu není poškozen	32 969	91.7	38 341	92.4
poškození do 1/8 obvodu kmene	1 560	4.3	1 574	3.8
poškozeno více než 1/8 obvodu kmene	1 202	3.3	1 307	3.2
poškození kořenů (přetrháním)	263	0.7	233	0.6
Celkem	35 994	100	41 456	100

Komentář:

Velmi významnou příčinou poškození kmene bývá pohyb mechanizačních prostředků po lese, transport dřeva nebo budování liniových staveb v lese. Méně významné jsou další příčiny mechanického poškození, např. poškození kmene pádem stromu v okolí apod.

Rozsah poškození do 1/8 obvodu kmene dává, zejména u mladších stromů, ještě naději na zhojení. Stromy nad 1/8 poškozeného obvodu kmene, poškození zpravidla již zcela nevyhojí a pokud ano, bývá často doprovázeno infekcí dřevokazných hub. Poškození kmene a následná hniloba kmene vyvolaná infekcí dřevokazných hub značně snižuje jeho mechanickou pevnost a zvyšuje tak nebezpečí zlomení stromu při silném větru. Vedle hniloby může poranění kůry a lýka vést k různým fyziologickým poruchám, jako např. k ucpaní vodivých cest stromu, toxickému působení metabolitů hub a pod. Obdobné důsledky má i poškození kořenů.

Z rozsahu mechanického poškození stromů lze usuzovat na vhodnost používaných transportních technologií, úroveň technologické přípravy pracovišť, technologickou kázeň při transportu dřeva a používání mechanizace v lese, rozsah používání pomůcek chránících stromy před poškozením (např. různých typů odrazníků) apod.

První cyklus (1999 – 2002)

Obecně je podíl stromů s mechanickým poškozením kmene v NPŠ nízký, v průměru jen 8.3 %. Nejméně poškozených stromů bylo zjištěno u jedle a břízy a ostatních dlouhověkových listnáčů (vzhledem k malému počtu hodnocených jedinců je však statistická hodnota těchto údajů malá). Podíl poškozených smrků odpovídá průměru a činí 8.3 %.

Nejvyšší podíl stromů s poškozením kmene a kořenů se zjistil u krátkověkových listnáčů (17.0 %), u kterých bylo zároveň nejvyšší procento stromů s poškozením přesahujícím 1/8 obvodu kmene (14.9 %). Podíl poškozených stromů u buku činí 11.2 % , a je tedy mírně nadprůměrný. Mechanické poškození kmene buku je zvlášť závažné, vzhledem k jeho vyšší náchylnosti ke vzniku hniloby. Mírně nadprůměrný podíl poškozených kmenů má také borovice lesní (10 %). Na rozdíl od buku, je u borovice riziko vzniku hniloby vzhledem k vysokému obsahu pryskyřice ve dřevě malé.

Poškození kořenů bylo zaznamenáno pouze u dvou druhů dřevin, a to: u smrku (0.9 % stromů) a u borovice (1.1 %). Kromě výše uvedených rizik, zvyšuje poškození kořenů i pravděpodobnost vyvrácení stromu větrem, zejména u mělce kořenícího smrku.

Druhý cyklus (2013 – 2014) a vývoj v období mezi inventarizacemi

Mechanické poškození kmene a kořenů v průměru všech dřevin nedoznalo ve sledovaném období významnou změnu. Rozdílný vývoj se však zjistil u jednotlivých skupin dřevin, zaznamenané změny se však pohybují v intervalu statistické chyby. Zatímco u smrku došlo k mírnému poklesu mechanického poškození kmene i kořenů. K poklesu podílu mechanicky poškozených stromů došlo ještě u bříz a ostatních krátkověkých listnáčů. U jedle se zjistil značný nárůst mechanického poškození kmene zejména v rozsahu postihujícím více než 1/8 obvodu kmene. U borovice došlo ke zvýšení podílu poškozených stromů pouze v kategorii poškození přesahujícího 1/8 kmene, v ostatních kategoriích podíl mechanicky poškozených stromů u borovice mírně poklesl. Rovněž u buku se zjistil mírný nárůst mechanického poškození kmene a ve větší míře i u ostatních dlouhověkých listnáčů.

5.9.2 Celková zásoba hroubí b.k. podle mechanického poškození kmene a skupin dřevin

Definice:

Definice zásoby hroubí viz kap. 5.6.

Definice mechanického poškození viz kap. 5.9.1.

Metodika:

Vyhodnocuje se mechanické poškození kmene na inventarizovaných živých stromech a vztahuje se k jejich objemu hroubí. Klasifikuje se podle skupin dřevin a přepočte se podle intenzity vzorkování na plochu lesa v NPŠ. Charakteristiky mechanického poškození viz Kapitola 5.9.1.

Tab. 29 Celková zásoba hroubí b.k. podle mechanického poškození kmene a skupin dřevin.

Mechanické poškození	Dřevina / Objem hroubí b.k. (1000 m³)					
	Smrk ztepilý		Jedle bělokorá		Borovice lesní	
	1. cyklus	2. cyklus	1. cyklus	2. cyklus	1. cyklus	2. cyklus
kmen stromu není poškozen	12 653	11 823	177	147	517	447
poškození do 1/8 obvodu kmene	1 037	993	3	3	47	44
poškozeno více než 1/8 obvodu kmene	592	825	-	34	49	101
poškození kořenů (přetrháním)	292	318	-	-	12	13
Celkem	14 573	13 959	180	184	626	605

Mechanické poškození	Dřevina / Objem hroubí b.k. (1000 m³)					
	Borovice blatka, kleč		Buk lesní		Břízy	
	1. cyklus	2. cyklus	1. cyklus	2. cyklus	1. cyklus	2. cyklus
kmen stromu není poškozen	11	8	1 339	1 525	276	377
poškození do 1/8 obvodu kmene	-	-	122	154	5	9
poškozeno více než 1/8 obvodu kmene	2	-	121	163	9	11
poškození kořenů (přetrháním)	-	-	-	-	-	-
Celkem	13	8	1 583	1 842	290	397

Tab. 29 (Pokr.)

Mechanické poškození	Dřevina / Objem hroubí b.k. (1000 m³)					
	Ost. dlouhověké list.		Ost. krátkověké list.		Celkem	
	1. cyklus	2. cyklus	1. cyklus	2. cyklus	1. cyklus	2. cyklus
kmen stromu není poškozen	118	83	46	73	15 136	14 483
poškození do 1/8 obvodu kmene	-	1	3	5	1 217	1 208
poškozeno více než 1/8 obvodu kmene	9	7	8	7	790	1 148
poškození kořenů (přetrháním)	-	-	-	-	303	331
Celkem	127	91	57	86	17 446	17 170

Komentář:

První cyklus (1999 – 2002)

Zásoba hroubí mechanicky poškozených kmenů v NPŠ koresponduje s tabulkou uvádějící tento údaj v počtech kmenů (Tab. 28, 5.9.1). Procentický podíl hroubí poškozených kmenů je poněkud vyšší (v průměru o 5 %) než podíl stanovený na základě počtu stromů. Příčina může spočívat ve vyšší (nadprůměrné) hmotnatosti poškozených stromů. Ta může být důsledkem kumulativního charakteru tohoto druhu poškození: v delším časovém období existence starších a tím i hmotnatějších stromů nastaly okolnosti vedoucí k poškození kmene pravděpodobně vícekrát, než u porostů mladých.

Druhý cyklus (2013 – 2014) a vývoj v období mezi inventarizacemi

Vývoj rozsahu mechanického poškození kmene a kořenů v období mezi inventarizacemi vyjádřený podílem na zásobě hroubí je obdobný jako podle podílu z počtu poškozených stromů. Zpravidla je podíl mechanického poškození podle zásoby hroubí poněkud větší než podle počtu stromů (více jsou poškozeny stromy s nadprůměrnou hmotnatostí), výjimkou je jedle, u níž jsou mechanickým poškozením více postiženy podprůměrně hmotnaté stromy. Svědčí to o tom, že mechanické poškození postihuje více přimíšené podúrovňové jedle. U bříz se ve sledovaném období mechanické poškození kmenů zvýšilo spíše u stromů nadprůměrné hmotnatosti.

5.9.3 Celkový počet stromů podle hniloby kmene a skupin dřevin (stromy nad 7 cm výč. tl.)

Definice:

Hniloba dřeva je změna mechanických vlastností, chemického složení a barvy dřeva způsobená dřevokaznými houbami. Může mít primární charakter - vznikat bez předchozího poranění stromu, nebo sekundární charakter - vznikat po předchozím mechanickém poškození kmene, kořenových náběhů, nebo kořenů.

Metodika:

Podle vnějších znaků se na inventarizovaných stromech od 7 cm výčetní tloušťky usuzuje na přítomnost hniloby kmene stromu. U smrku je to u primární hniloby např. ztloustnutí báze kmene, v některých případech i výrony pryskyřice, sekundární hnilobu obvykle doprovází některý druh poškození kmene nebo kořenů. U dalších dřevin je to zejména přítomnost

plodnic dřevokazných hub na kmeni stromu nebo na kořenech. Ve zvláštní kategorii se zaznamená, zda je kmen dutý.

Hniloba kmene se hodnotí podle následujících kritérií:

kmen není poškozen - jedná se o zdravý strom bez jakýchkoli příznaků hniloby;

vnitřní hniloba - objevuje se zřetelné ztloustnutí bazální části kmene, často i výrony pryskyřice ve spodní části kmene; hniloba je viditelná v malých dutinách, po odlomení větví v místě rozdělení kmene;

hniloba vystupuje na povrch kmene - obvykle výron pryskyřice po celé délce kmene; výskyt plodnic dřevokazných hub; hniloba způsobuje deformace kmene, praskání kůry a objevují se začernělá místa;

kmen s dutinou - střed kmene je dutý; výskyt plodnic dřevokazných hub.

Inventarizované stromy s výskytem výše uvedených kategorií hniloby se klasifikují podle skupin dřevin a podle intenzity vzorkování se přepočtou na plochu lesa v NPŠ.

Tab. 30 Celkový počet stromů podle hniloby kmene a skupin dřevin (stromy nad 7 cm výčetní tloušťky)

Hniloba kmene	Dřevina / Počet stromů (x1000)					
	Smrk ztepilý		Jedle bělokorá		Borovice lesní	
	1. cyklus	2. cyklus	1. cyklus	2. cyklus	1. cyklus	2. cyklus
bez poškození	15 246	23 828	143	112	732	885
vnitřní hniloba	5 347	4 536	16	16	25	33
hniloba až na povrch	7 092	3 806	-	-	-	-
kmen s dutinou	-	-	-	-	-	-
Celkem	27 685	32 170	159	128	757	918

Tab. 30 (Pokr.)

Hniloba kmene	Dřevina / Počet stromů (x1000)					
	Borovice blatka, kleč		Buk lesní		Břízy	
	1. cyklus	2. cyklus	1. cyklus	2. cyklus	1. cyklus	2. cyklus
bez poškození	74	57	2 611	3 114	3 047	3 328
vnitřní hniloba	-	-	563	424	106	89
hniloba až na povrch	8	-	300	144	48	40
kmen s dutinou	-	-	-	8	-	-
Celkem	82	57	3 474	3 690	3 201	3 457

Hniloba kmene	Dřevina / Počet stromů (x1000)					
	Ost. dlouhověké list.		Os. Krátkověké list.		Celkem	
	1. cyklus	2. cyklus	1. cyklus	2. cyklus	1. cyklus	2. cyklus
bez poškození	239	96	261	852	22 352	32 271
vnitřní hniloba	16	16	48	8	6 120	5 122
hniloba až na povrch	-	-	73	65	7 522	4 055
kmen s dutinou	-	-	-	-	-	8
Celkem	255	112	382	926	35 994	41 456

Komentář:

K informaci o rozsahu hniloby kmene lze přistupovat z rozdílných úhlů pohledu, odlišných podle poslání lesa. Zatímco v lesích hospodářských je informace o hnilobě kmene především sdělením o kvalitě dřevní produkce, fytosanitární situaci a dílčím údajem o mechanické stabilitě lesa, v NPS má toto sdělení jiné obsahové priority. Strom s výskytem hniloby kmene je potenciálně doupným stromem. Ve stejnověkových porostech, založených původně jako produkčně orientované hospodářské lesy, je hniloba kmene (pokud nepřesáhne určitý rozsah) faktorem jejich postupného rozpadu a obnovy věkové a prostorové diverzity. I houby rozkládající dřevo jsou součástí druhové diverzity lesa, nezastupitelnou součástí sukcesních řetězců a nesmírně významným faktorem v koloběhu živin.

Ke hnilobě kmene může docházet primárně, např. u smrku působením kořenovníku vrstevnatého *Heterobasidion (Fomes) anosus*, nebo václavky smrkové *Armillaria ostoyae*, popř. dalších druhů václavek. Zvýšený výskyt primární hniloby kmene u smrku je obvyklý zejména v jeho stejnorodých porostech na přirozeně bohatých půdách nebo na zalesněných zemědělských půdách, kde se smrk v původních lesích ve vysokém zastoupení obvykle nevyskytoval.

Sekundárně vzniká hniloba kmene jako důsledek poranění kmene (ohryzem a loupáním působeným zvěří, mechanizací či transportovaným dřevem apod.). Vstupní bránou houbové infekci a následně hnilobě mohou však být i odumřelé větve, mrazové kýly, závrtý hmyzu apod. Většina listnatých dřevin je ke vzniku hniloby po poranění kmene náchylnější, než dřeviny jehličnaté.

První cyklus (1999 – 2002)

V NPS bylo zjištěno 37.9 % stromů poškozených hnilobou. Téměř u poloviny stromů s výskytem hniloby kmene (tj. celkem u téměř 7.5 milionu stromů) prostupuje hniloba až na povrch kmene; zbývající stromy jsou postiženy hnilobou vnitřní. Značná část stromů s tímto rozsahem hniloby kmene se v budoucnu může stát doupnými stromy. Kmeny s dutinou nebyly v základní inventarizační síti zjištěny. Do budoucna lze očekávat postupné zlepšování hnízdních podmínek pro dutinové druhy ptáků a pro některé druhy netopýrů. Rovněž z hlediska dynamiky vývoje lesa vytváří tento rozsah výskytu hniloby kmene předpoklad postupného rozpadu a tím i obnovy věkové diverzity současných převážně stejnověkových porostů.

Nejvyšší procento kmenů poškozených hnilobou je u smrku ztepilého (celkem 44.9 %), z toho více než u poloviny stromů prostupuje hniloba až na povrch kmene. Vysoký výskyt hniloby kmene smrku bude velmi pravděpodobně přispívat ke zvýšené dynamice rozpadu současných smrkových porostů. Výskyt hniloby na povrchu kmene u smrku velmi těsně souvisí s poškozením kmenů loupáním a ohryzem (tabulka 32 v Příloze).

Rozsahem hniloby kmene, dosahujícím 31.7 %, následují za smrkem ostatní krátkověké listnáče. U 19.2 % z nich prostupuje hniloba až na povrch kmene. Na tomto stavu se podílí především náchylnost dřeva krátkověkých listnáčů ke hnilobám a obecně přirozená krátkověkost dřevin této skupiny.

Významný podíl kmenů poškozených hnilobou je u buku lesního (24.8 %) a dlouhověkových listnáčů, reprezentovaných především klenem (6.3 %).

Poměrně nízký je výskyt hniloby kmene u jedle bělokoré (10.2 %), kde hniloba prostupující na povrch kmene nebyla zaznamenána.

Výskyt hniloby nebyl inventarizací lesů zaznamenán pouze u borovice blatky. Vysvětlením je vysoká pryskyřičnatost dřeva borovice obecné a blatky, snižující pravděpodobnost houbové infekce.

Druhý cyklus (2013 – 2014) a vývoj v období mezi inventarizacemi

Během sledovaného období se zvýšil celkový podíl počtu strom. bez výskytu hniloby na 77.8 % (tj. o téměř 10 procentních bodů). Na tomto vývoji se podílí jednak celkový nárůst počtu stromů především v mladém věku, kdy je výskyt hniloby řídký, jednak absolutní pokles počtu jedinců se zjištěnou hnilobou na 67 % stavu podle předchozí inventarizace. Podobný vývoj zaznamenal vývoj hniloby u smrku, u něhož se podíl stromů bez hniloby zvýšil na 74.1 % z počtu stromů (tj. o 19 procentních bodů) a počet stromů s výskytem hniloby poklesl rovněž na 67 % předchozího stavu.

U jedle se počet stromů s výskytem hniloby nezměnil, protože však poklesl počet stromů v dimenzích hroubí, zvýšil se podíl poškozených stromů.

U borovice počet stromů se zjištěnou hnilobou vzrostl přibližně o třetinu, protože však zároveň vzrostl počet kmenů v dimenzích hroubí, vzrostl podíl stromů s hnilobou jen nepatrně.

U buku se snížil počet stromů napadených hnilobou na necelých 67 % předchozího stavu, nově se však zjistil výskyt kmenů s dutinou.

Počet stromů s výskytem hniloby se ve sledovaném období snížil rovněž u bříz a ostatních krátkověkých listnáčů. U ostatních dlouhověkých listnáčů se počet stromů se zjištěnou hnilobou nezměnil, vzhledem k tomu, že významně poklesl počet jejich jedinců hroubí, vzrostl u nich podíl stromů s výskytem hniloby.

5.9.4 Celková zásoba hroubí b.k. podle hniloby kmene a skupin dřevin

Definice:

Definice zásoby hroubí viz kap. 5.6

Definice hniloby kmene viz kap. 5.9.3

Metodika:

Vyhodnocuje se výskyt hniloby kmene na inventarizovaných živých stromech a vztahuje se k jejich objemu hroubí. Klasifikuje se podle skupin dřevin a přepočte se podle intenzity vzorkování na plochu lesa v NPŠ. Charakteristiky hniloby kmene viz kap. 5.9.3.

Tab. 31 Celková zásoba hroubí b.k. podle hniloby kmene a skupin dřevin

Hniloba kmene	Dřevina / Objem hroubí b.k. (x1000 m³)					
	Smrk ztepilý		Jedle bělokorá		Borovice lesní	
	2002	2014	2002	2014	2002	2014
bez poškození	9 135	9 284	158	158	621	577
vnitřní hniloba	3 443	3 029	21	27	5	28
hniloba až na povrch	1 995	1 645	-	-	-	-
kmen s dutinou	-	-	-	-	-	-
Celkem	14 573	13 959	179	185	626	605

Tab. 31 (Pokr.)

Hniloba kmene	Dřevina / Počet stromů (x1000)					
	Borovice blatka, kleč		Buk lesní		Břízy	
	2002	2014	2002	2014	2002	2014
bez poškození	11	8	1 123	1 395	264	372
vnitřní hniloba	-	-	365	320	14	13
hniloba až na povrch	2	-	95	114	12	11
kmen s dutinou	-	-	-	13	-	-
Celkem	13	8	1 583	1 842	290	397

Hniloba kmene	Dřevina / Počet stromů (x1000)					
	Ost. dlouhověké list.		Os. Krátkověké list.		Celkem	
	2002	2014	2002	2014	2002	2014
bez poškození	104	46	33	73	11 449	11 913
vnitřní hniloba	23	45	13	3	3 883	3 464
hniloba až na povrch	-	-	11	10	2 114	1 781
kmen s dutinou	-	-	-	-	-	13
Celkem	127	91	57	86	17 446	17 170

Komentář:

Při hodnocení údajů tabulky je nutno mít na zřeteli, že objem hroubí kmenů s hnilobou kmene nelze ztotožňovat s objemem hnilobou postiženého dřeva, neboť kmen s hnilobou mívá zpravidla hnilobu jen na části kmene, zatímco zbytek dřeva je zdravý. Z tohoto důvodu je objem dřeva postiženého hnilobou podstatně menší, než objem kmenů s hnilobou.

První cyklus (1999 – 2002)

Porovnání údajů zásoby hroubí podle hniloby kmene a dřeviny s tabulkou počtu stromů podle hniloby kmene přináší zajímavé rozdíly.

U smrku ztepilého je procento kmenů bez poškození hnilobou vyjádřené objemem hroubí nižší (37.3 %) než podle počtu stromů (44.9 %; Tabulka 30, 5.9.3.). Procento kmenů s vnitřní hnilobou je podle objemu hroubí vyšší (23.6 %) než podle počtu stromů (19.3 %). U kmenů s hnilobou vystupující na povrch je poměr obrácený. Podle počtu kmenů jich je 25.6 %, zatímco podle objemu hroubí jen 13.7 %. Z uvedeného vyplývá, že je významný rozdíl v hmotnosti kmenů s hnilobou uvnitř (jejich hmotnost je vyšší) oproti kmenům s hnilobou vystupující na povrch (jejich hmotnost je pod průměrem). Nadprůměrnou hmotnost stromů s vnitřní hnilobou lze vysvětlit tím, že většina takto poškozených kmenů je napadena hnilobou primární, která se u smrku ve zvýšené míře obvykle dostavuje po překročení padesáti let věku a její znaky jsou podle zbytnění báze kmene zjištělné až po dalších mnoha letech. Hniloba vystupující na povrch je velmi často (zejména u smrku) důsledkem poškození kmene loupáním či ohryzem působeným jelení zvěří; má proto většinou charakter sekundární. Takto vzniklá sekundární hniloba je snáze zjištělná. Škody loupáním postihují především mladé porosty, proto následně vznikající sekundární hniloba patrná na povrchu kmene postihuje především slabší kmeny s podprůměrnou hmotností. Další příčinou mohou být „zdravotní výběry“, kdy výskyt hniloby manifestující se na povrchu kmene je vnímán jako důvod sanitárního výběru takového kmene. Tento postup má opodstatnění v lesních porostech

s produkčním zaměřením. V lesích Národního parku toto hledisko ustupuje, neboť i dřevokazné houby působící hniloby jsou součástí biodiverzity a produkční hledisko je podřízeno funkcím ochrany přírody.

U jedle bělokoré je procento stromů poškozených hnilobou (11.7 %) vyšší podle objemu hroubí než podle počtu kmenů (10.2 %). Na jejích kmenech bylo zjištěno jen poškození vnitřní hnilobou. Hmotnatost hnilobou poškozených stromů je nadprůměrná.

U borovice se zjistil pouze velmi malý podíl zásoby hroubí (necelé 1 %) postižené hnilobou. Zjistila se u ní pouze hniloba vnitřní. Podíl takto postižené zásoby je nižší než podíl podle počtu stromů. Svědčí to o podprůměrné hmotnatosti stromů s výskytem vnitřní hniloby borovice. Absence povrchové hniloby souvisí to se skutečností, že borovice je jen velmi málo postižena loupáním, krom toho je ke vzniku povrchové hniloby podstatně rezistentnější než většina našich původních dřevin. Hnilobu vystupující na povrch způsobuje u borovice obvykle *Phellinus pini*, vyskytující se zejména u starých borovic v korunách stromů.

Výskyt hniloby u buku lesního má odlišný charakter než u smrku. Podle objemu hroubí je procento buků bez hniloby kmene vyšší (71.0 %), než u smrku. Procentický podíl zdravých stromů buku je podle objemu hroubí nižší (71 %) než podle počtu stromů (75.2 %). Znamená to, že bukové kmeny postižené hnilobou mají nadprůměrnou hmotnatost. Procento bukových kmenů s vnitřní hnilobou je podle objemu hroubí podstatně vyšší (23.0 %) než podle počtu kmenů (16.2 %), zatímco bukových kmenů s hnilobou vystupující až na povrch je v procentech objemu poněkud méně (6.0 %) než podle počtu stromů (8.6 %). Z uvedeného je zřejmé, že na hnilobě buku se škody mechanickým poškozením, loupáním a ohryzem jako příčiny sekundární hniloby podílejí na mladých méně hmotnatých porostech menším rozsahem, než je tomu u smrku. Vnitřní hniloba naopak postihuje především hmotnaté starší buky. Podobný charakter má výskyt hniloby u ostatních krátkověkých i dlouhověkových listnáčů, pouze s tím rozdílem, že inventarizací nebyla u ostatních dlouhověkových listnáčů zaznamenána hniloba vystupující až na povrch.

U bříz je procento zdravých stromů podle objemu hroubí je nižší (91.2 %) než podle počtu kmenů (95.2 %).

U ostatních krátkověkových listnáčů je podíl objemu zásoby s výskytem vnitřní hniloby vyšší než podíl na výskytu hniloby podle počtu kmenů. Znamená to, že krátkověké listnáče s vnitřní hnilobou jsou nadprůměrně hmotnaté. Podíl jejich zásoby s hnilobou vystupující na povrch je jen mírně nižší než tento podíl na počtu kmenů.

Druhý cyklus (2013 – 2014) a vývoj v období mezi inventarizacemi

Objem zásoby poškozené hnilobou ve sledovaném období poklesl na 87.5 % stavu dle předchozí inventarizace. Podobný vývoj zaznamenal výskyt hniloby na zásobě smrku. Podle inventarizace 2014 poklesl objem zásoby smrku postižené hnilobou na 86 % předchozího stavu.

Přestože se počet kmenů jedle s výskytem hniloby mezi inventarizacemi nezměnil, objem zásoby jedle postižené vnitřní hnilobou se ve sledovaném období zvýšil o 26 %, tzn. že vnitřní hniloba se ve sledovaném období projevila především na nadprůměrně hmotnatých jedlích. Hniloba vystupující na povrch se u jedle nezjistila.

U borovice došlo mezi inventarizacemi ke značnému nárůstu zásoby s vnitřní hnilobou.

U buku poklesl objem zásoby se zjištěnou vnitřní hnilobou a vzrostl objem zásoby s hnilobou vystupující na povrch. Nově se zjistila zásoba kmenů s dutinou, její podíl je vyšší než podíl

kmenů s dutinou na počtu kmenů buku. Znamená to, že dutina se zjistila u nadprůměrně hmotnatých buků.

Objem zásoby bříz poškozených hnilobou se během období mezi inventarizacemi nezměnil.

Zatímco u ostatních dlouhověkových listnáčů objem zásoby postižené hnilobou vzrostl (zjistila se pouze vnitřní hniloba), u ostatních krátkověkových listnáčů se zásoba zasažená hnilobou snížila.

5.9.5 Celkový počet stromů podle loupání kmene a skupin dřevin (stromy nad 7 cm výč. tl.)

Definice:

Pod pojmem „loupání kmene“ se rozumí poškození kůry a lýka způsobené na kmeni ohryzem a loupáním spárkatou zvěří.

Metodika:

Loupání a ohryz kmene se hodnotí společně. Při hodnocení se odhaduje, jaká poměrná část obvodu kmene je poškozena v místě, kde je poškození nejširší. Pokud se poškození vyskytuje na dvou nebo více místech od sebe oddělených, velikost poškození se sčítá. Výskyt loupání kmene se vyhodnocuje na inventarizovaných živých stromech s výčetní tloušťkou od 7 cm.

Loupání a ohryz se hodnotí podle následujících kritérií:

kmen stromu není poškozen - strom bez známek loupání nebo ohryzu;

poškození do 1/8 obvodu kmene - šíře rány (součet všech poškození) v nejširším místě nedosahuje 1/8 obvodu kmene;

poškození nad 1/8 obvodu kmene - součet všech poškození přesahuje 1/8 obvodu kmene.

Inventarizované stromy s výskytem výše uvedených kategorií poškození loupáním a ohryzem se klasifikují podle skupin dřevin a podle intenzity vzorkování se přepočtou na plochu lesa v NPŠ.

Tab. 32 Celkový počet stromů podle loupání kmene a skupin dřevin (stromy nad 7 cm výčetní tloušťky)

Loupání	Dřevina / Počet stromů (x1000)					
	Smrk ztepilý		Jedle bělokorá		Borovice lesní	
	1. cyklus	2. cyklus	1. cyklus	2. cyklus	1. cyklus	2. cyklus
strom není poškozen	20 673	25 115	143	120	740	877
poškození do 1/8 obvodu kmene	2 094	1 999	16	8	8	41
poškozeno více než 1/8 obvodu kmene	4 918	5 056	-	-	8	-
Celkem	27 685	32 170	159	128	757	918

Tab. 32 (Pokr.)

Loupání	Dřevina / Počet stromů (x1000)					
	Borovice blatka, kleč		Buk lesní		Břízy	
	1. cyklus	2. cyklus	1. cyklus	2. cyklus	1. cyklus	2. cyklus
strom není poškozen	82	57	3 053	3 315	3 185	3 448
poškození do 1/8 obvodu kmene	-	-	277	221	8	8
poškozeno více než 1/8 obvodu kmene	-	-	145	153	8	-
Celkem	82	57	3 474	3 690	3 201	3 456

Loupání	Dřevina / Počet stromů (x1000)					
	Ost. dlouhověké list.		Ost. krátkověké list.		Celkem	
	1. cyklus	2. cyklus	1. cyklus	2. cyklus	1. cyklus	2. cyklus
strom není poškozen	255	103	326	902	28 457	33 937
poškození do 1/8 obvodu kmene	-	-	24	8	2 426	2 285
poškozeno více než 1/8 obvodu kmene	-	8	32	16	5 111	5 233
Celkem	255	111	382	926	35 994	41 456

Komentář:

V Národním parku Šumava poškozuje kmeny loupáním a ohryzem výhradně jelení zvěř. Obdobné škody však může působit i zvěř mufloní nebo daňčí. Loupání a ohryz postihuje především stromy v mladším a středním věku, kdy mají jemnější kůru. Loupání vzniká v době mízy, kdy zvěř po nahryznutí odloupne pás kůry a lýka. Dochází tak obvykle většímu rozsahu poškození kmene a rovněž riziko houbové infekce je vyšší. Škody ohryzem vznikají v době vegetačního klidu; na ohryzu jsou patrné stopy zubů. Vzhledem k tomu, že se v té době kůra a lýko stromů hůře odděluje od dřeva, vzniká obvykle plošně menší poranění kmene. Celkový rozsah poškození však závisí na intenzitě a opakování ohryzu. Vedle loupání a ohryzu poškozuje zvěř kmeny i oděrem. Oděr často způsobuje také „zvěř černá“ (prase divoké). Tato poškození jsou však podstatně menšího významu, s výjimkou podúrovňových jedlí, na nichž bývá tento typ poškození častější. Poškození kmene oděrem však není do šetření „loupání kmene“ zahrnuto.

Rozsah poškození kmenů loupáním a ohryzem vypovídá jednak o únosnosti stavů zvěře jelení (popř. mufloní a daňčí), jednak o vhodnosti mysliveckého hospodaření. Vysoký rozsah ohryzu může být způsoben i nevhodným režimem příkrmování zvěře (např. podáváním jaderných krmiv v zimním období).

První cyklus (1999 – 2002)

V průměru je v NPŠ loupáním a ohryzem poškozena cca pětina stromů od 7 cm výčetní tloušťky (21 %). Loupání a ohryz se však může vyskytnout i na tenčích stromech. Obecně není toto poškození výjimkou ani u mlazin a tyčkovin, které často ještě nedosáhly dimenzí hroubí.

Nejvyšší rozsah poškození kmene loupáním a ohryzem byl zaznamenán u smrku ztepilého (25.4 %). Zároveň bylo u smrku zjištěno i nejvíce stromů s poškozením přesahujícím 1/8 obvodu kmene (17.8 %). U krátkověkých listnáčů, z nichž je loupáním a ohryzem postihován především jeřáb, je poškozeno 14.5 %, u buku lesního je tímto druhem poškození postiženo

12.2 % stromů. Překvapivě méně je poškozena jedle bělokorá a to na 10.0 % kmenů. Poškození ostatních dřevin loupáním je zcela zanedbatelné (<3 %).

Pokud se loupání a ohryz nesoustřeďuje na nedostatkové dřeviny (např. jedli a buk), lze jeho rozsah do úhrnu 30 % považovat za přijatelný, neboť lze podstatnou část takto poškozených stromů odstranit z porostů při výchovných zásazích. „Kostra porostu“ zůstává nepoškozena jak z hlediska mechanické stability lesa, tak hodnoty produkce.

V Národním parku Šumava, kde ustupuje do pozadí produkční funkce lesa, je loupání a ohryz v rozsahu zjištěných 20.9 % naprosto přijatelné. To platí zejména, pokud je poškození nedostatkových dřevin (zejména jedle a buku) pod tímto průměrem. Naopak, handicap smrků poškozených loupáním může být jedním z faktorů postupné diferenciaci lesa.

Druhý cyklus (2013 – 2014) a vývoj v období mezi inventarizacemi

Během sledovaného období se podíl stromů poškozených loupáním a ohryzem mírně snížil na 18.1 % (tj. o téměř 3 procentní body). Přibližně 2/3 takto postižených stromů je poškozeno silně, má poškozenou více než 1/8 obvodu kmene. Mezi poškozením skupin dřevin jsou značné rozdíly.

Přestože během sledovaného období došlo u smrku k mírnému poklesu podílu stromů poškozených loupáním na 21.9 % (tj. o 3.5 procentního bodu), zůstává smrk nejvíce poškozenou dřevinou.

K poklesu podílu stromů poškozených loupáním došlo u jedle (na 6.2 %). Jednou z příčin nízkého podílu loupáných jedlí je vysoký věk jedle v dimenzích hroubí, který podle inventarizace 2014 začíná 101 roky. V tomto věku už je jedle pro loupání zvěří neatraktivní, a poškozených jedinců přirozenou selekcí ubývá.

Podíl loupáných stromů borovice se zdvojnásobil (na 4.5 %), avšak přesunul se do třídy s menším rozsahem poškození (pod 1/8 obvodu kmene).

Podíl poškození buku poškozených loupáním poklesl na 10.1 % (tj. o 2.1 procentního bodu).

Rozsah poškození bříz zůstává zcela zanedbatelný.

U ostatních dlouhověkových listnáčů se nově zjistilo loupání přesahující 1/8 obvodu kmene u 7.3 % stromů.

Podstatně v obou kategoriích rozsahu poklesl podíl loupání ostatních krátkověkových listnáčů, celkem činí 2.6 %. Tento rozsah poškození je v NPŠ je plně akceptovatelný.

5.9.6 Hektarový počet živých stromů podle loupání kmene a skupin dřevin (stromy nad 7 cm výčetní tloušťky)

Doplňkovou informací o rozsahu poškození lesa loupáním a ohryzem způsobovaném jelení zvěří poskytuje údaj o hektarových počtech takto poškozených živých stromů.

V průměru bylo v 1 cyklu inventarizace 141 stromů poškozených loupáním na 1 ha, Na smrk z toho připadalo 132 stromů, tj. téměř 94 %, na buk připadalo na 1 ha 6 stromů poškozených loupáním. Na všechny ostatní dřeviny připadají v průměru 3 loupáním poškozené stromy na 1 ha.

Ve druhém cyklu inventarizace se zjistilo 139 stromů, poškozených loupáním na 1 ha. na smrk z toho připadá necelých 95 % stromů. Hektarový počet poškozených buků se nezměnil.

Podrobnější informaci přináší tabulka 33 v Příloze.

5.9.7 Celková zásoba hroubí b.k. podle loupání kmene a skupin dřevin

Definice:

Definice zásoby hroubí viz kap. 5.6.

Definice poškození ohryzem a loupáním viz kap. 5.9.5

Metodika:

Vyhodnocuje se výskyt loupání a ohryzu kmene na inventarizovaných živých stromech a vztahuje se k jejich objemu hroubí. Klasifikuje se podle skupin dřevin a přepočte se podle intenzity vzorkování na plochu lesa v NPŠ. Charakteristiky poškození ohryzem a loupáním viz kap. 5.9.5.

Tab. 34 Celková zásoba hroubí podle loupání kmene a skupin dřevin

Loupání	Dřevina / Objem hroubí b.k. (1000 m³)					
	Smrk ztepilý		Jedle bělokorá		Borovice lesní	
	1. cyklus	2. cyklus	1. cyklus	2. cyklus	1. cyklus	2. cyklus
strom není poškozen	12 776	11 733	155	160	623	588
poškození do 1/8 obvodu kmene	1 039	1 115	24	24	0	17
poškozeno více než 1/8 obvodu	759	1 110	-	-	2	-
Celkem	14 573	13 959	179	184	625	605

Loupání	Dřevina / Objem hroubí b.k. (1000 m³)					
	Borovice blatka, kleč		Buk lesní		Břízy	
	1. cyklus	2. cyklus	1. cyklus	2. cyklus	1. cyklus	2. cyklus
strom není poškozen	12	8	1 519	1 764	287	396
poškození do 1/8 obvodu kmene	-	-	51	61	1	1
poškozeno více než 1/8 obvodu	-	-	13	17	1	-
Celkem	12	8	1 583	1 842	289	397

Tab. 34 (Pokr.)

Loupání	Dřevina / Objem hroubí b.k. (1000 m³)					
	Ost. dlouhověké list.		Ost. krátkověké list.		Celkem	
	1. cyklus	2. cyklus	1. cyklus	2. cyklus	1. cyklus	2. cyklus
strom není poškozen	127	90	43	78	15 543	14 817
poškození do 1/8 obvodu kmene	-	-	7	3	1 121	1 221
poškozeno více než 1/8 obvodu	-	1	7	4	781	1 132
Celkem	127	91	57	85	17 446	17 170

Komentář:

První cyklus (1999 – 2002)

Z porovnání procenta kmenů poškozených v NPŠ loupáním podle objemu hroubí s procentem podle počtu kmenů vyplývá, že smrky s kmenem poškozeným loupáním a ohryzem mají podprůměrnou hmotnatost. Loupání a ohryz se soustřeďoval především do mladších méně hmotnatých porostů. Vzhledem k tomu, že stavy jelení zvěře se začaly prudce zvyšovat až

kolem šedesátých let 20. století, jsou loupáním a ohryzem poškozeny převážně smrkové porosty jejichž věk se v době inventarizace 1999 - 2002 pohyboval do 60 let věku.

S výjimkou ostatních krátkověkých listnáčů je u všech ostatních dřevin procento kmenů poškozených loupáním nižší podle objemu hroubí, než podle počtu kmenů. Důvody jsou stejné jako u smrku.

U ostatních krátkověkých listnáčů je hmotnatost kmenů poškozených loupáním vyšší než průměr v rámci této skupiny dřevin. Je u nich rovněž nejvyšší podíl loupání poškozujícího více než 1/8 obvodu kmene. Jeřáb ptačí se podílí na zastoupení této skupiny dřevin cca polovinou a je vysoce atraktivní pro loupání jelení zvěří. Zachovává si jemnou kůru i v pokročilém věku, proto zvěř loupe a ohryzává i jeho starší a tlustší stromy.

Druhý cyklus (2013 – 2014) a vývoj v období mezi inventarizacemi

V období mezi inventarizacemi se zvýšil podíl zásoby hroubí poškozené loupáním a ohryzem na 13.7 %, tj. o necelé 3 procentní body. Rozhodující vliv na to měl vzestup podílu poškozené zásoby loupáním u smrku na 16.0 %, tj. o 3.7 procentního bodu. U ostatních skupin dřevin se v průběhu sledovaného období podíl zásoby poškozené loupáním významně nezměnil, vyjma ostatních krátkověkých listnáčů, kde výrazně poklesl.

Vývoj podílu loupáním poškozené zásoby se liší od podílu počtu stromů poškozených loupáním. Zatímco podíl poškození podle počtu stromů se snížil, podíl zásoby poškozené loupáním se zvýšil. Příčinou je skutečnost, že podstatná část loupání je starého data a objem takto poškozených stromů vzrůstá, zatímco jejich počet se selekcí a výchovou snižuje rychleji, než jejich nárůst novým loupáním.

5.9.8 Celkový počet stromů se zlomem kmene podle skupin dřevin (stromy nad 7 cm výč. tl.)

Definice:

Pod pojmem zlom kmene jsou zahrnuty veškeré zlomy kmene, a to i vrcholové zlomy a ohnutí stromu. Ke zlomu nebo ohnutí stromu dochází obvykle vlivem sněhového závěsu, působením větru, námrazou nebo ledovkou, výjimečně i z jiných příčin. Pokud strom zlom přežije, vytvoří obvykle postupně jeden nebo více náhradních vrcholů. Tentýž strom může být zlomem postižen i opakovaně.

Metodika:

Výskyt a charakter zlomu kmene se vyhodnocuje na inventarizovaných živých stromech s výčetní tloušťkou od 7 cm. Sleduje se zlomení nebo ohnutí kmene (koruny) způsobené abiotickými faktory (sněhem, námrazou, větrem). Stromy se hodnotí následovně:

strom není poškozen;

vrškový zlom - ke zlomení kmene došlo v horní třetině koruny;

korunový zlom - ke zlomení kmene došlo ve zbývajících dvou třetinách živé koruny;

kmenový zlom - ke zlomení kmene došlo pod živou korunou;

ohnutí stromu - stromy ohnuté, zašlehnuté nebo nachýlené;

náhradní vrchol - strom s výskytem náhradních vrcholů typu tzv. „bajonetu“, „lyry“, „svícnu“;

opakovaný náhradní vrchol - ke zlomení vrcholu došlo opakovaně (např. tzv. stupňovitý „bajonet“ atd.)

Inventarizované stromy s výskytem výše uvedených kategorií zlomu kmene se klasifikují podle skupin dřevin a přepočtou se podle intenzity vzorkování na plochu lesa v NPŠ.

Tab. 35 Celkový počet stromů se zlomem kmene podle skupin dřevin (stromy nad 7 cm výčetní tloušťky)

Zlom kmene	Dřevina / počet stromů (x1000)					
	Smrk ztepilý		Jedle bělokorá		Borovice lesní	
	1. cyklus	2. cyklus	1. cyklus	2. cyklus	1. cyklus	2. cyklus
strom bez poškození	23 049	28 981	96	88	635	733
vrškový zlom	2 605	327	8	8	33	8
korunový zlom	369	109	16	-	8	86
kmenový zlom	-	-	-	-	-	-
ohnutí stromu	56	216	-	-	16	8
náhradní vrchol	1 424	2 370	31	24	66	82
opakovaný náhradní vrchol	182	167	8	8	-	-
Celkem	27 685	32 170	159	128	757	918

Zlom kmene	Dřevina / počet stromů (x1000)					
	Borovice blatka, kleč		Buk lesní		Břízy	
	1. cyklus	2. cyklus	1. cyklus	2. cyklus	1. cyklus	2. cyklus
strom bez poškození	49	41	3 172	2 922	2 491	3 075
vrškový zlom	25	-	79	367	16	8
korunový zlom	-	-	16	16	16	8
kmenový zlom	-	-	8	-	-	-
ohnutí stromu	-	8	80	80	575	270
náhradní vrchol	8	8	111	297	95	88
opakovaný náhradní vrchol	-	-	8	8	8	8
Celkem	82	57	3 474	3 690	3 201	3 457

Tab. 35 (Pokr.)

Zlom kmene	Dřevina / počet stromů (x1000)					
	Ost. dlouhověké list.		Ost. krátkověké list.		Celkem	
	1. cyklus	2. cyklus	1. cyklus	2. cyklus	1. cyklus	2. cyklus
strom bez poškození	70	40	235	75	29 797	36 633
vrškový zlom	153	40	24	49	2 943	808
korunový zlom	16	16	25	-	466	236
kmenový zlom	-	-	-	-	8	-
ohnutí stromu	-	-	82	106	808	688
náhradní vrchol	16	16	16	16	1 767	2 901
opakovaný náhradní vrchol	-	-	-	-	205	190
Celkem	255	112	381	926	35 994	41 456

Komentář:

Údaj o výskytu zlomů kmene, vrcholových zlomů a ohnutých stromů vypovídá jednak o poškození dřeva, případně o následném riziku výskytu hnilob. Ve vazbě na konkrétní dřevinu však signalizuje i charakter předchozí výchovy, výskyt provenienčně nevhodných porostů, případně extremitu klimatických podmínek.

K vrcholovým a korunovým zlomům dochází nejčastěji v důsledku přetížení korun stromů těžkým mokrým sněhem, námrazou nebo jinovatkou. Největší škody vznikají při zvratech počasí, např. když mokrý sníh v korunách přimrzne a změna počasí je doprovázena silným větrem. Rizikové jsou zejména nižší horské polohy ca do 800 m n. m. Ve vyšších polohách padá obvykle již suchý sníh.

Zlomy a ohnutí kmene bývají důsledkem přeštíhlení kmene, charakterizovaného vysokou hodnotou štíhlostního koeficientu, který lze účinně ovlivnit zejména včasnou vhodnou výchovou. Ke vzniku zlomů a ohnutí kmene může vést např. u buku i náhlé uvolnění podúrovňových potlačených buků ve smrkových porostech, nedostatečně připravených předchozí výchovou.

První cyklus (1999 - 2002)

Procentický podíl zlomů kmene, ale i zlomů v koruně a ohnutí stromu je u jednotlivých druhů dřevin v NPS ovlivněn i skutečností, že ve smrkových porostech II. zóny ochrany přírody se zlomy kmene, neživotaschopné stromy s odlomenou podstatnou částí koruny a výrazně ohnuté stromy obvykle asanují v rámci tzv. nahodilých těžeb nebo zdravotních výběrů. Důvodem je zejména snížení rizika přemnožení kůrovců. U listnáčů, kde podobné riziko v podmínkách Šumavy prakticky nehrozí, zůstávají zlomené kmeny a ohnuté stromy obvykle v porostech stát.

Opakované vrcholové zlomy a s nimi související vznik opakovaných náhradních vrcholů bývá, zejména u smrku, jedním ze znaků provenienční nevhodnosti. Ze všech 36 mil. stromů (s výčetní tloušťkou od 7 cm) podchycených inventarizací lesů bylo některou z forem zlomu postiženo 17.2 % jedinců. Téměř stejné procento stromů poškozených zlomy má i smrk ztepilý (16.9 %). Nejnižší procento kmenů poškozených zlomy bylo zjištěno u buku (8.7 %) a u borovice (16.1 %). Překvapivě vysoké je procento korunových a vrcholových zlomů a s nimi související tvorba náhradních vrcholů u jedle bělokoré, kde dosahuje v úhrnu takřka 40 %. U jedle je rovněž nejvyšší procento výskytu opakovaných náhradních vrcholů (19.6 %). V tomto případě je nutno hledat příčiny jinde, než v provenienční nevhodnosti, neboť v minulosti byl přenos osiva jedle z jiných oblastí v porovnání se smrkem málo významný.

Zlomy kmene byly zaznamenány pouze u buku. Nadprůměrné je u buku i procento ohnutí stromu (2.1 %). Stejně hodnoty jsou i u borovice. Souvisí to zřejmě zejména s velkým procentickým podílem stromů buku s vysokým štíhlostním koeficientem (viz Tab.18, 5.5.7.). Ze širších souvislostí uvedených dat lze usuzovat, že se na něm podílejí především buky nižších dimenzí, tzn. především mladé nebo potlačené buky. Potlačené a většinou přeštíhlené buky ve smrkových porostech jsou účelovými výběry uvolňovány; při silnějším zásahu však i tento postup z počátku zvyšuje riziko ohnutí nebo zlomu kmene.

Nejvyšší procento ohnutých stromů je zjištěno u ostatních krátkověkých listnáčů (21.4 %) a u bříz (18.0 %). V porostech těchto dřevin se rovněž výchovou nezasahuje a jejich poškozené stromy se zpravidla ponechávají v porostech.

Druhý cyklus (2013 – 2014) a vývoj v období mezi inventarizacemi

V období mezi 1. a 2. cyklem inventarizace lesů poklesl podíl stromů poškozených některou kategorií zlomu ze 27.2 % na 21.7 %. Rozhodující vliv na to měl vývoj podílu zlomů smrku. Podíl stromů poškozených zlomem poklesl u smrku z 26.7 % na 9.9 %. Výrazné změny nastaly u smrku i v podílu kategorií zlomů. Podstatně se snížil absolutní počet i podíl smrků postižených vrškovými nebo korunovými zlomy a vzrostl podíl smrků s náhradním vrcholem, což odpovídá regeneraci zlomem poškozených stromů v období mezi inventarizacemi. Část stromů poškozených zlomem byla pravděpodobně odstraněna zdravotním výběrem.

U jedle sice nedošlo v žádné kategorii zlomů k nárůstu počtu poškozených stromů a ubylo jedlí a korunovým zlomem a s náhradním vrcholem, v důsledku poklesu počtu jedlí v dimenzích hroubí se však podíl jedlí bez poškození snížil.

U borovice se zvýšil jak počet zlomem nepoškozených stromů, tak počet stromů s korunovým zlomem a náhradním vrcholem, poklesl počet borovic s vrškovým zlomem a s ohnutým kmenem. V důsledku nárůstu celkového počtu borovic v dimenzích hroubí však podíl zlomem nepoškozených borovic poklesl o 4 procentní body.

Počet i podíl zlomem nepoškozených buků poklesl o 12 procentních bod. Vzrostl počet i podíl buků s vrškovým zlomem a buků s náhradním vrcholem, oproti předchozí inventarizaci se nezjistily buky s některým typem zlomu.

U břízy se zvýšil počet i podíl zlomem nepoškozených stromů a naopak poklesl nebo se nezměnil počet i podíl břízy se zlomem.

Počet zlomem nepoškozených ostatních dlouhověkých listnáčů sice poklesl, poklesl však i jejich počet poškozený vrškovým zlomem? V ostatních kategoriích zlomu se počet poškozených stromů nezměnil. Za tohoto stavu při výrazném poklesu celkového počtu ostatních dlouhověkých listnáčů v dimenzích hroubí podíl nepoškozených stromů vzrostl. I nadále však zůstává v rámci skupin dřevin se 35.6 % nejnižší.

U ostatních krátkověkých listnáčů vzrostl celkový počet stromů v dimenzích hroubí, počet nepoškozených stromů i stromů s některou kategorií zlomu, vyjma zlomu korunového, který se ve 2. cyklu inventarizace nezjistil. Za této situace se podíl zlomem nepoškozených stromů zvýšil o téměř 20 procentních bodů.

5.9.9 Celkový počet stromů s jiným druhem poškození kmene podle skupin dřevin (stromy nad 7 cm výčetní tloušťky)

Definice:

Do jiných druhů poškození se zahrnují:

Kýly a mrazové trhliny – to jsou puklinová poškození kmene probíhající zpravidla radiálně k ose kmene. Mrazové trhliny vznikají při déle trvajících silných mrazech a postihují zejména listnaté dřeviny s výrazně vyvinutými dřevnými paprsky (např. duby). Jednou vzniklá mrazová trhlina se pak zpravidla při mrazech otevírá opakovaně, vzniká kolem ní zával hojivého pletiva. Podobné trhliny mohou vznikat i v důsledku dlouhotrvajícího sucha. Podélné prasknutí kmene – trhlina může vzniknout i při namáhání stromu větrem.

Poškození kmene bleskem mívá zpravidla charakter podélného narušení povrchu kmene, může však zasahovat i hlouběji do dřeva, případně mít za následek odštípnutí části kmene.

Poškození ohněm může mít různý charakter v závislosti na typu požáru (pozemní, korunový, ohniště). Pozemní požár obvykle mívá za následek poškození kůry a lýka v bazální části kmene, případně ožehnutí asimilačních orgánů nižších větví. Korunový požár obvykle vede k odumření velké části stromů na postižené ploše.

Mráz, kromě již zmíněných mrazových trhlin, může poškozovat i pletiva lýka a kůry plošně. Zejména na osluněné straně kmenů může v důsledku velkých teplotních výkyvů docházet k plošnému odumření pletiv a vzniku tzv. mrazových desek. Podobný charakter má i korní spála vznikající náhlým osluněním nepřivýklých stromů s jemnou kůrou (citlivý je zejména buk, smrk a mladší jedle).

Pod pojmem „poškození datlem“ jsou zahrnuta i poškození ostatními datlovitými ptáky. Kromě poškozování kmenů při vybírání kambiofágního a xylofágního hmyzu a při vytváření hnízdních dutin, které se zpravidla soustřeďuje na stromy poškozené již jiným způsobem (hmyzem, hnilobou), poškozují datlovití ptáci kůru stromů naklováváním při sání mízy.

Poškození kmene těžbou pryskyřice vzniká v důsledku záměrného porušení lýka a kůry vedoucího k výronu pryskyřice. Nejčastěji se vyskytuje u borovice, méně často u smrku.

Metodika:

Výskyt a charakter jiného druhu poškození kmene se vyhodnocuje na inventarizovaných živých stromech s výčetní tloušťkou od 7 cm. Pokud je strom poškozen jiným způsobem (nezapočítá se zlom kmene, mechanické poškození, poškození kořenů nebo loupání/ohryz hodnocené výše), pak se typ tohoto poškození ukládá do pole „Ostatní poškození“. Do pole je možno vložit jen jeden druh poškození, proto se vkládá nejvýznamnější (nejrozsáhlejší nebo nejdestruktivnější) typ poškození.

Ostatní poškození se hodnotí podle následujících kategorií:

strom není poškozen - strom bez ostatních typů poškození (patří sem i stromy s mechanickým poškozením nebo stromy loupané, které však nemají jiný druh poškození kmene či kořenů);

těžba pryskyřice - strom určený ke sběru přírodní pryskyřice (smolaření);

kýla, mrazová trhlina - poškození kmene (kmenová trhlina) vznikající vlivem působení silných mrazů;

blesk, oheň - poškození způsobené lesním požárem nebo bleskem (vyštípnutí spirální rýhy, roztržštěná koruna);

korní spála, mrazové desky - poškození hladkokorých dřevin (smrk, jedle, buk, habr, jasan, javor) způsobené odumíráním kůry a lýka na osluněné části kmene (odkryté porostní stěny) v důsledku extrémních teplot (teplotních výkyvů);

poškození datlem - poškození způsobené datlovitými ptáky.

Inventarizované stromy s výskytem výše uvedených kategorií jiného druhu poškození kmene se klasifikují podle skupin dřevin a přepočtou se podle intenzity vzorkování na plochu lesa.

Tab. 36 Celkový počet stromů s jiným druhem poškození kmene podle skupin dřevin (stromy nad 7 cm výčetní tloušťky)

Ost. poškození kmene	Dřevina / Počet stromů (x1000)					
	Smrk ztepilý		Jedle bělokorá		Borovice lesní	
	2002	2014	2002	2014	2002	2014
bez poškození	26 290	32 013	159	128	757	918
kýla, mrazová trhlina	30	40				
blesk, oheň, mráz	1 340	84				
korní spála						
poškození datlem	24	33				
Celkem	27 685	32 170	159	128	757	918

Ost. Poškození kmene	Dřevina / Počet stromů (x1000)					
	Borovice blatka, kleč		Buk lesní		Břízy	
	2002	2014	2002	2014	2002	2014
bez poškození	82	57	3 442	3 487	3 201	3 440
kýla, mrazová trhlina	-	-	24	187	-	16
blesk, oheň, mráz	-	-	8	8	-	-
korní spála	-	-	-	8	-	-
poškození datlem	-	-	-	-	-	-
Celkem	82	57	3 474	3 690	3 201	3 456

Ost. Poškození kmene	Dřevina / Počet stromů (x1000)					
	Ost. dlouhověké list.		Ost. krátkověké list.		Celkem	
	2002	2014	2002	2014	2002	2014
bez poškození	255	112	382	917	34 567	41 071
kýla, mrazová trhlina	-	-	-	8	55	252
blesk, oheň, mráz	-	-	-	-	1 348	92
korní spála	-	-	-	-	-	8
poškození datlem	-	-	-	-	24	33
Celkem	255	112	382	925	35 994	41 456

Komentář:

První cyklus (1999 - 2002)

Ostatní poškození kmene se v NPŠ vyskytují pouze na 4 % z celkového počtu stromů a to pouze na dvou dřevinách – smrku ztepilém a buku lesním. U smrku výrazně převládá skupina škod způsobených bleskem, ohněm a mrazem (4.8 %); v podmínkách Šumavy je z této skupiny nepochybně nejzávažnější poškození bleskem, ostatní poškození mají zcela okrajový význam. U buku je z ostatních poškození kmene nejčastější poškození kýlou a mrazovou trhlinou, které bylo inventarizací lesů zaznamenáno u necelého 1 % kmenů. Výsledky inventarizace lesů svědčí o malém významu ostatních druhů poškození.

Druhý cyklus (2013 – 2014) a vývoj v období mezi inventarizacemi

Ostatní poškození kmene jsou málo významná jak svým charakterem, tak zanedbatelnou frekvencí výskytu. Podíl takto poškozených stromů se v období mezi inventarizacemi snížil ze 4 na necelé 1 %.

5.9.10 Celkový počet stromů podle procenta defoliace (smrku, borovice), stromy nad 7 cm výčetní tloušťky)

Definice:

Defoliace koruny vyjadřuje ztrátu asimilačních orgánů (jehličí) v porovnání se zdravým stromem téže dřeviny.

Metodika:

Procento defoliace se vyhodnocuje na inventarizovaných živých stromech s výčetní tloušťkou od 7 cm. Šetření procenta defoliace se v NPŠ uskutečnilo pouze u smrku a borovice. Pokud se smrk nebo borovice vyskytuje na inventarizační ploše, ohodnotí se defoliace u 7 nejtlustších stromů. Jejich výběr zajistil modul programu Field-Map v terénním počítači. Tento modul vybrané stromy zařadil i do výběru stromů pro měření výšek (a všech ostatních sledovaných parametrů koruny).

Defoliace (tj. ztráta olistění) celé koruny je hodnoceno standardním postupem Mezinárodního kooperativního programu pro hodnocení a monitorování vlivu imisí na lesy (ICP Forests). Při tomto postupu se zhodnotí defoliace celé koruny u každého sledovaného stromu. Údaj defoliace je vyjádřen v procentech ztráty jehličí; odhadne se v odstupňování po 5 %. Ta se klasifikuje podle procenta defoliace odstupňovaného po 10 % a podle skupin dřevin a přepočte se podle intenzity vzorkování na celkový počet stromů dané dřeviny.

Tab. 37 Celkový počet stromů podle procenta defoliace (smrku, borovice), stromy nad 7 cm výčetní tloušťky

Defoliace koruny	Podíl z počtu stromů (%)	
	2002	2014
0 – 10 %	6.7	43.5
11 – 20 %	12.0	24.2
21 – 30 %	22.2	18.0
31 – 40 %	39.4	9.8
41 – 50 %	14.1	3.4
51 – 60 %	3.3	0.5
61 – 70 %	1.8	0.2
71 – 80 %	0.4	0.2
81 – 90 %	0.1	0.2
Celkem	100	100

Komentář:

O zdravotním stavu stromu (i lesa) vypovídá více klasifikačních znaků. Jedním z nich je procento defoliace koruny. Z výsledků dlouhodobého monitoringu zdravotního stavu lesa, který v NPŠ a CHKO Šumava od roku 1993 do roku 2004 zajišťoval IFER- Ústav pro výzkum lesních ekosystémů, s.r.o., je zřejmé, že defoliace smrku se na Šumavě zvyšovala s nadmořskou výškou a věkem porostů. (Černý, 2000). Vedle defoliace celé koruny se při hodnocení zdravotního stavu lesa využívá hodnocení defoliace horní třetiny koruny, barevných změn asimilačního aparátu a změny struktury větvení koruny.

Rozsah defoliace zjišťované inventarizací lesů byl odstupňován po 10 %, tzn. podrobněji než stupnice pro poškození stromu (smrku) uváděná vyhláškou č. 78/1996 Sb. o stanovení pásem ohrožení lesů imisemi, která je odstupňovaná po 25 %. Z tohoto důvodu následující slovní charakteristiky stupňů defoliace (poškození) neodpovídají plně stupnici podle uvedené vyhlášky.

První cyklus (1999 - 2002)

Z výsledků inventarizace lesů v NPŠ vyplývá, že na základě defoliace koruny lze jako téměř zdravé, tzn. s defoliací nepřekračující 10 %, hodnotit pouze 6.7 % stromů nad 7 cm výčetní tloušťky. U dalších 32.2 % stromů se zjistila defoliace koruny 11 - 30 %. Největší podíl (53.5 %) připadá na stromy s defoliací 31 - 50 %. Na silně poškozené stromy smrku s defoliací 51 - 70 % připadá 5.1 %. Odumírajících stromů defoliací 71 % a více je 0.5 % stromů. Rozsah defoliace v NPŠ, zjištěný inventarizací lesů, byl závažný.

Druhý cyklus (2013 – 2014) a vývoj v období mezi inventarizacemi

V období mezi inventarizacemi se v NPŠ stav asimilačního aparátu smrku a borovice značně zlepšil. Podíl stromů s úrovní defoliace celé koruny 31 % a více poklesl z 59.1 na 14.3 % a podíl s defoliací 30 % a méně vzrostl ze 40.9 na 85.7 %. Při tom největší posun nastal v kategorii defoliace 0 - 10 % (tzn. prakticky bez defoliace), jejíž podíl se zvýšil ze 6.7 na 43.5 %.

5.9.11 Celkový počet stromů podle procenta defoliace horní třetiny koruny smrku (stromy nad 7 cm výč. tl.)

Definice:

Defoliace horní třetiny koruny vyjadřuje ztrátu asimilačních orgánů (jehličí) v této části koruny v porovnání s plně olistěnou zdravou horní třetinou koruny.

Metodika:

Defoliace horní třetiny živé koruny se hodnotí u těch stromů (smrků) s výčetní tloušťkou od 7 cm, u nichž se hodnotila defoliace celé koruny; vyjádří se v procentech ztráty jehličí oproti představě plně olistěné horní třetiny koruny. Ztráta na listoví se odhaduje v odstupňování po 5 %. Ta se klasifikuje podle procenta defoliace odstupňovaného po 10 % a podle skupin dřevin a přepočte se podle intenzity vzorkování na celkový počet stromů dané dřeviny.

Tab.38 Celkový počet stromů procenta defoliace horní třetiny korun smrku (stromy nad 7 cm výčetní tloušťky).

Defoliace horní třetiny koruny	Podíl z počtu stromů (%)	
	2002	2014
0 – 10 %	27.1	68.1
11 – 20 %	24.7	13.8
21 – 30 %	19.6	10.8
31 – 40 %	20.0	4.7
41 – 50 %	6.0	2.0
51 – 60 %	0.8	0.1
61 – 70 %	1.3	0.4
71 – 80 %	0.5	-
81 – 90 %	-	-
nad 90 %	-	0.1
Celkem	100	100

Komentář:

Defoliace horní třetiny koruny vystihuje v řadě případů zdravotní stav stromu lépe, než defoliace celé koruny, kdy na stav olistění zejména dolních partií koruny mají významný vliv i další faktory (např. omezený světelný požitok, výskyt lišejníků aj.). Zjišťuje se obdobně jako defoliace celé koruny. Nehodnotí se stromy s vrcholovým nebo korunovým zlomem. Ztráta jehličí se vztahuje k představě plně olistěné zdravé horní třetiny koruny.

Ztráta jehlic v horní třetině koruny se týká plně funkčních (asimilujících) jehlic. Proto stejné procento defoliace, ve srovnání s celou korunou, představuje v horní třetině koruny pro strom větší ztrátu.

První cyklus (1999 – 2002)

V NPŠ má defoliaci horní třetiny koruny do 10 %, což odpovídá zdravým až slabě poškozeným stromům, 27.1 % jedinců. Rozsah defoliace v rozpětí 11 - 30 %, odpovídající slabému až střednímu poškození, zjistila inventarizace u 44.3 % stromů. Defoliací horní třetiny koruny v rozsahu 31 - 50 %, znamenající již významné oslabení stromu, bylo postiženo 26 % stromů. Silně až velmi silně (s defoliací 51 - 80 %) bylo poškozeno 2.6 % stromů.

Druhý cyklus (2013 – 2014) a vývoj v období mezi inventarizacemi

V souladu s vývojem defoliace celé koruny (u smrku a borovice) se vyvíjela i defoliace horní třetina koruny. Zde vzrostl pouze podíl v nejnižší třídě defoliace (0 - 10 %), tj. zdravých až slabě poškozených stromů, a to z 27.1 % na 68.1 %. Ve všech vyšších třídách defoliace podíl stromů poklesl.

5.9.12 Celkový počet stromů podle výskytu barevných změn (smrk, borovice), stromy nad 7 cm výčetní tloušťky

Definice:

„Barevnými změnami“ se rozumí změny zbarvení asimilačního aparátu (jehličí), tj. jeho žloutnutí a hnědnutí. Intenzita barevných změn udává u kolika procent jehličí stromu došlo k barevným změnám.

Výskytem barevných změn se rozumí počet, resp. podíl stromů na nichž se nějaké barevné změny asimilačního aparátu vyskytují a v jakém sledu ročníků jehličí postupují.

Metodika:

Barevné změny se hodnotí u těch stromů s výčetní tloušťkou od 7 cm, u nichž se hodnotila defoliace celé koruny; vyjádří se v procentech vztažených k jehličí celé koruny. Pokud je intenzita barevných změn nízká, změny jsou však zřetelně patrné, uvádí se jejich výskyt hodnotou 1 %; rovněž u výrazných barevných změn, postihujících jen jednotlivé větve (tzn. při nízké intenzitě), se udává hodnotou 1 %. U více postižených stromů se intenzita barevných změn hodnotí s odstupňováním po 5 %. Ta se klasifikuje ve stupnici odstupňované po 10 % a podle skupin dřevin a přepočte se podle intenzity vzorkování na celkový počet stromů dané dřeviny. Dále se hodnotí sled postupu barevných změn podle ročníků jehličí v kategoriích: Barevné změny se nevyskytují (nehodnoceno); barevné změny postupují od starších ročníků jehličí k mladším; barevné změny postupují od mladších ročníků jehličí ke starším; barevné změny postupují rovnoměrně.

Tab. 39 Celkový počet stromů podle výskytu barevných změn (smrk, borovice), stromy nad 7 cm výčetní tloušťky

Výskyt barevných změn	Podíl z počtu stromů (%)	
	2002	2014
Nehodnoceno	75.8	91.2
od starších k mladším	22.5	7.1
od mladších ke starším	0.9	0.3
Rovnoměrně	0.8	1.4
Celkem	100	100

Komentář:

Intenzitu barevných změn asimilačního aparátu ovlivňuje celá řada faktorů souvisejících především s výživou. Intenzita barevných změn může v jednotlivých letech kolísat např. v závislosti na charakteru počasí. Vliv na výskyt barevných změn asimilačního aparátu je na Šumavě přičítán i geologickému podloží primárně chudému na hořčík.

První cyklus (1999 – 2002)

Barevné změny asimilačního aparátu se zjistily u 24.2 % šetřených smrků a borovic, téměř výhradně postupovaly od starších ročníků jehličí k mladším, jen zcela výjimečně se šířily rovnoměrně nebo od mladších ročníků ke starším.

Stromů bez barevných změn jehličí, nebo se změnami postihujícími do 10 % asimilačního aparátu, bylo v NPS 98 %. Dalších 7.2 % stromů ploch má intenzitu barevných změn v rozpětí 11 - 30 %. Pouze u 0.3 % stromů ploch bylo barevnými změnami postiženo 31 - 50 % asimilačního aparátu. Stromy s intenzitou barevných změn vyšší než 50 % nebyly inventarizací lesů v NPS zjištěny.

Druhý cyklus (2013 – 2014) a vývoj v období mezi inventarizacemi

Podíl nepoškozených stromů zcela bez známek barevných změn vzrostl ze 76 na 91 %. Poklesl podíl stromů s barevnými změnami postupujícími od starších ročníků k mladším. Podíl odlišného šíření barevných změn asimilačního aparátu se významně nezměnil.

K příznivému vývoji došlo rovněž v podílu počtu stromů podle intenzity barevných změn asimilačního aparátu smrku a borovice. Zvýšil se podíl stromů bez barevných změn nebo s jejich slabou intenzitou (o 3.4 procentního bodu) a poklesl podíl barevných změn s intenzitou 11 - 30 % (o 3.6 procentního bodu). V kategoriích 31 - 40 % a nad 50 % intenzity se podíl postižených stromů nepatrně zvýšil (v každé z obou kategorií o 0.1 procentního bodu).

5.9.13 Celkový počet stromů podle intenzity barevných změn (smrk, borovice), (stromy nad 7 cm výč . tl.)

Definice, metodika a komentář

Viz úloha 5.9.12

Tab. 40. Celkový počet stromů podle intenzity barevných změn (smrk, borovice) (stromy nad 7 cm výčetní tloušťky)

Intenzita barevných změn	Podíl z počtu stromů (%)	
	2002	2014
0 – 10 %	92.5	95.9
11 – 20 %	5.6	3.0
21 – 30 %	1.6	0.6
31 – 40 %	0.2	0.3
41 – 50 %	0.1	0.1
nad 50 %	-	0.1
Celkem	100	100

5.9.14 Celkový počet stromů podle vitality (buk), stromy nad 7 cm výčetní tloušťky

Definice:

Vitalitou se rozumí celková kondice dřeviny projevující se rychlostí a kvalitou růstu, stavem asimilačního aparátu, charakterem větvení a dalšími znaky. Vitalita buku je ovlivněna přírodními podmínkami stanoviště, antropickými vlivy, škůdci a chorobami. Oslabení vitality se projevuje zejména poklesem přírůstu, redukcí a změnami olistění, prosýcháním a změnami v charakteru větvení.

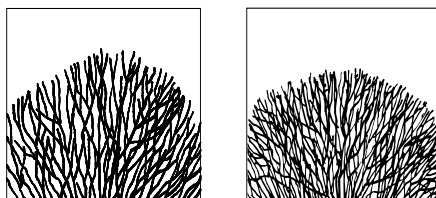
Metodika:

Vitalita buku se hodnotí na inventarizační ploše na stromech buku s výčetní tloušťkou od 7 cm. Inventarizované stromy se klasifikují podle níže uvedené stupnice. Výsledek se přepočte se podle intenzity vzorkování na celkový počet stromů buku.

Hodnocení vitality na základě prosychání korun buků vychází z upravených tříd hodnocení vitality listnáčů, podle Roloffa (1988).

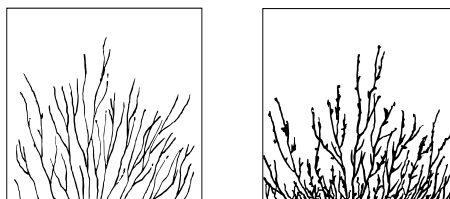
Vitalita a prosychání buku se v NPŠ hodnotí podle následujících kategorií:

strom nepoškozený - hlavní i boční výhony v horní části koruny mají normální růst (jsou dostatečně dlouhé); habitus koruny je pravidelný (obrys koruny působí celistvě); velká hustota větvení v horní části koruny zasahuje hluboko ke středu koruny; v koruně se nevyskytují žádné větší mezery, kde by chyběly větve, ani není patrný zvýšený výskyt suchých větví v koruně (nevyskytují se žádné větší suché větve); strom vypadá zdravě a silně, netrpí poškozením hmyzem a houbami (ochmetem) v korunách a zpravidla nemá poškozen ani kmen a kořeny;



Vitalita listnáčů– nepoškozený strom

strom oslabený - hlavní výhony jsou dostatečně dlouhé, avšak růst bočních výhonů se zpomaluje; v horní části koruny čtené hlavní výhony “trčí” vzhůru, mimo normální habitus koruny; na těchto dlouhých větvích je abnormálně mnoho nezvykle krátkých bočních výhonů; celistvost pravidelného obrysu koruny je narušena; přes značnou hustotu větvení působí koruna na hodnotitele nevyváženým dojmem; prostor mezi hlavními větvemi zejména v horní části koruny není dostatečně vyplněn. Habitus koruny vykazuje příznaky nepravidelnosti, objevují se suché větve v koruně (do 5 %);



Vitalita listnáčů–strom oslabený

strom středně poškozený (stagnující) - růst hlavních i postraních větví je zpomalen; v koruně převládá růst laterálních (sekundárních výhonů), které se snadno za letních bouří a v zimě odlamují, což způsobuje postupné významné prosvětlování koruny; prosvětlení postupuje od středu koruny k jejímu obvodu; v periferní části koruny se pak vyskytují četné shluky těchto krátkých a slabých výhonů; v koruně se ve zvýšené míře vyskytují suché větve; strom vykazuje výrazné symptomy poškození a na hodnotitele působí jako strom s významnou ztrátou vitality; strom často navíc trpí i jiným biotickým poškozením

(houby, paraziti, hmyz), či mechanickým poškozením a nebo nedostatkem prostoru či světla;



Vitalita listnáčů– strom středně poškozený

strom silně poškozený, odumírající - odumírají jednotlivé části koruny, odlamují se i velké suché větve; koruna je nesouvislá, nepravidelná, často usychá i vrchol stromu; výskyt suchých větví zpravidla překračuje 20 %; strom je ve fázi rezignace a na hodnotitele působí jako strom, který je odsouzen k zániku; zřejmě vždy se vyskytují i jiná poškození, minimálně hniloba.



Vitalita listnáčů– strom silně poškozený, odumírající

Tab. 41 Celkový počet stromů podle vitality (buk), stromy nad 7 cm výčetní tloušťky

Vitalita buk	Podíl z počtu stromů (%)	
	2002	2014
nepoškozený strom	33.1	51.8
oslabený strom	52.1	31.9
středně poškozený strom (stagnující)	14.8	14.3
silně poškozený strom (odumírající)	-	2.0
Celkem	100	100

Komentář:

Pokles vitality buku se projevuje zkracováním délky výhonů, změnou charakteru větvení, řidnutím a prosycháním koruny a postupnou změnou jejího habitu. Je o obvykle důsledek imisní zátěže, ať již akutního poškození asimilačního aparátu, nebo chronické zátěže, jejímiž důsledky jsou nepříznivé změny chemických a fyzikálních vlastností lesních půd. V oblasti Šumavy jsou příčinou poklesu vitality buku spíše nepříznivé změny půdních vlastností způsobené dlouhodobou acidifikací.

První cyklus (1999 – 2002)

Plně vitální buky, neoslabené či nepoškozené antropickými vlivy, s normálním olistěním a nezměněnou strukturou větvení, se v NPŠ zjistily pouze 33.1 % plochy. Oslabenou vitalitu měly buky na více než polovině plochy (52.1 %) a na 14.8 % plochy buk vykazuje znaky

středně snížené vitality. Vzhledem k chronickému charakteru antropické zátěže (kyselému charakteru srážek aj.) je tento stav varující.

Druhý cyklus (2013 – 2014) a vývoj v období mezi inventarizacemi

Podíl plně vitálních buků vzrostl ve sledovaném období ze 33 na téměř 52 %, Snížil se zejména podíl oslabených stromů o více než 20 procentních bodů. Nepatrně poklesl i podíl středně poškozených „stagnujících“ buků. Nově se však zjistila 2 % silně poškozených odumírajících buků.

5.10 Odumřelé dřevo

Význam odumřelého dřeva v lesních ekosystémech byl dlouho přehlížen. Teprve v posledních patnácti až dvaceti letech je postupně doceňován význam ponechávání dostatečného množství dřeva v lese k přirozené dekompozici. Odumřelé dřevo má význam nejen pro zachování či zvýšení druhové diverzity lesa jako prostředí pro život celé řady organismů, je také významné jako substrát pro přirozenou obnovu některých lesních dřevin, zvláště smrku v horských polohách. Odumřelé dřevo ponechané v lese se významným způsobem podílí na tvorbě humusu, živiny v něm obsažené se postupně vrací do koloběhu. Ponechané dřevo také příznivě ovlivňuje mikroklima při půdním povrchu a snižuje riziko eroze; tím příznivě ovlivňuje stav lesních půd. Dřevo ponechané k zetlení je rovněž významnou složkou při vázání a uvolňování uhlíku v lesních ekosystémech a je proto významnou součástí uhlíkové bilance v souvislosti s klimatickými změnami.

5.10.1 Celkový počet živých a odumřelých stojících stromů podle pásem nadmořské výšky (stromy nad 7 cm výčetní tloušťky)

Definice:

Odumřelý dosud stojící strom (souš) v pojetí inventarizace lesů je strom nebo jeho část vyšší než 1.3 m s výčetní tloušťkou od 7 cm výše. Rozlišují se živé stromy („strom není souš“), čerstvé souše a staré souše. Počet a podíl živých a odumřelých stromů v procentech je uveden v členění podle pásem nadmořské výšky a celkem.

Metodika:

U každého zaujatého stromu s výčetní tloušťkou od 7 cm se na inventarizační ploše posuzuje, zda je či není souší. Pro stojící souš platí stejné limitní hodnoty výčetních tloušťek jako pro živé stromy. Stojící souše se považují za součást sledovaného porostu, posuzuje se však u nich zkrácený seznam atributů (např. dřevina, výčetní tloušťka atd.). Zároveň se uvede informace o stáří souše. Jako souš se hodnotí i pahýly jejichž výška přesahuje 1.3 m.

Stromy se posuzují podle následujících kritérií:

živý strom („strom není souš“):

čerstvá souš - do této skupiny se zařadí každý strom na ploše, který odumřel v období od skončení poslední vegetační sezóny; v tomto případě dřevo čerstvých souší zpravidla nejeví žádné známky rozpadu a koruna má ještě svůj původní tvar;

starší souš - sem patří všechny stromy na ploše, které odumřely v minulých letech; dřevo starších souší jeví zpravidla zřetelné znaky různého stupně rozpadu.°

Počet inventarizovaných stromů se stratifikuje podle pásem nadmořské výšky a klasifikuje podle výše uvedené stupnice a podle intenzity vzorkování se přepočte na plochu lesa v klasifikačních třídách a NPŠ celkem.

Tab. 42 Celkový počet živých a odumřelých stojících stromů podle pásem nadmořské výšky a skupin dřevin (stromy nad 7 cm výčetní tloušťky)

Souše	Souše/počet stromů, podíl															
	<950 m n. m.				950 - 1 150 m n.m.				1 150 + m n. m.				Celkem			
	1. cyklus		2. cyklus		1. cyklus		2. cyklus		1. cyklus		2. cyklus		1. cyklus		2. cyklus	
	tis	%	tis	%	tis	%	tis	%	tis	%	tis	%	tis	%	tis	%
strom není souše	16 406	91	18 620	88	15 983	87	20 564	90	3 605	72	2 272	60	35 994	87	41 456	87
čerstvá souše	82	1	202		425	2	16	0	436	9	7	0	943	2	225	1
stará souše	16	8	1 958	12	1 993	11	2 298	10	942	19	1 541	40	4 429	11	5 797	12
Celkem	17 982	100	20 780	100	18 400	100	22 878	100	4 983	100	3 820	100	41 365	100	47 478	100

Komentář:

Počet živých a odumřelých stromů lze hodnotit z různých hledisek. V NPŠ, kde produkční hledisko ustupuje do pozadí, lze na základě počtu a stáří souší a jejich poměru k počtu živých stromů usuzovat na dynamiku rozpadu lesních ekosystémů. Stratifikace podle nadmořské výšky umožňuje danou informaci lépe územně vázat. V podmínkách NPŠ je počet souší do značné míry ovlivněn gradací kůrovce, v jejíž pokročilé fázi inventarizace lesů na postiženém území proběhla.

Počet odumřelých stromů a jejich stáří je doplňkovou informací i z hlediska celkového množství dřeva ponechaného k dekompozici a očekávaného vývoje objemu ležícího tlejícího dřeva (přechodu ze stojících souší do kategorie ležícího odumřelého dřeva).

První cyklus (1999 – 2002)

V NPŠ v období 1999 - 2002 představovaly souše 13.0 % z celkového počtu stromů. Celkem se zjistilo 5.4 milionů stojících souší. Z toho na čerstvé souše připadalo 943 tis. ks a na staré souše 4.4 miliónu stromů. Podle zkušenosti se starší kůrovcovou kalamitou v NPŠ většina kůrovcových souší padne ca po 5 - 6 letech (zůstanou různě vysoké pahýly); proto lze z poměru čerstvých a starých souší usuzovat i na dynamiku přesunu souší do kategorie ležícího tlejícího dřeva. Cennou informaci poskytuje stratifikace počtu živých a odumřelých stromů podle nadmořské výšky.

V nejvyšším pásmu nadmořské výšky NPŠ se komplexy smrkových porostů nacházejí na hraničních hřebenech sousedících s NP Bavorský les, odkud se dlouhodobě na území NPŠ šířil kůvec. Rozkládají se tam i největší území, na nichž se v NPŠ proti kůrovci nezasahovalo (a to bezzásahové území v okolí Březníku s rozlohou 1325 ha a I. zóna Trojmezí s rozlohou téměř 600 ha).

Ve pásmu nadmořské výšky nad 1 150 m se zjistilo celkem 1.38 milionů souší; na souše tam připadá 25.6 % z celkového počtu stromů; tj. 167 odumřelých stromů na 1 ha. Z toho starých souší je v průměru 114 ks/ha a čerstvých 53 ks/ha. V pásmu nadmořské výšky nad 1 150 m inventarizace lesů zaznamenala 46.2 % z celkového počtu čerstvých souší v NPŠ a 21.2 %

všech starých souší (ačkoli rozlohou toto výškové pásmo zaujímá jen 14.7 % rozlohy porostní půdy). Zjištění inventarizace lesů vypovídají o tom, že těžiště rozpadu smrkových porostů v NPŠ v době před VIL 1999 - 2002 leželo v nejvyšším pásmu nadmořské výšky (nad 1 150 m). Z porovnání podílů čerstvých a starých souší je zřejmé, že rozpad smrkových porostů v tomto pásmu nadmořské výšky gradoval přibližně v období počátku inventarizačních šetření.

Ve středním pásmu nadmořské výšky (950 - 1 150 m) je 2.42 milionů kusů souší, to je 45.1 % z celkového počtu všech čerstvých souší a 45.0 % všech starých souší v NPŠ (v porovnání s tím na rozlohu porostní půdy připadá v tomto výškovém pásmu 45.2 % její rozlohy v NPŠ). V rámci tohoto výškového pásma tvoří souše 5.8 % z celkového počtu stromů. Vysoký podíl čerstvých souší svědčí o probíhající kůrovcové gradaci v době šetření VIL 1999 - 2002.

Nejméně stojících odumřelých stromů je v nejnižším pásmu nadmořské výšky do 950 m, a to celkem 1.58 milionu kusů. Na celkovém počtu odumřelých stromů v NPŠ se toto pásmo nadmořské výšky podílí 29.2 %, ačkoliv na ně připadá 40 % rozlohy porostní půdy v NPŠ. Spodní pásmo nadmořské výšky se tak na celkovém počtu čerstvých souší v NPŠ podílí 8.7 % a na celkovém počtu starých souší 29.3 %. V rámci pásma nadmořské výšky do 950 m připadá na souše jen 3.8 % z celkového počtu stromů.

Druhý cyklus (2013 – 2014) a vývoj v období mezi inventarizacemi

V období mezi inventarizacemi se podíl souší na celkovém počtu stromů (živých i odumřelých) v dimenzích hroubí téměř nezměnil (poklesl o 0.2 procentního bodu). K roku 2014 dosahoval 12.7 %, což představuje více než 6 mil. souší. Významně poklesl počet čerstvých souší, čítá 225 tis., což je oproti 1. cyklu inventarizace pokles o více než 76 %. Vzrostl však počet starých souší na téměř 5.8 mil., to je nárůst na takřka 131 % stavu na počátku hodnoceného období. Na vývoji počtu souší se rozhodujícím způsobem podílí souše smrku. Jejich podíl na celkovém počtu stromů poklesl sice jen nevýznamně ze 14.9 % na 14.0 % a jejich počet (při zvýšení celkového počtu stromů smrku) dokonce vzrostl o téměř 8 % na více než 5.2 mil., došlo však k podstatnému poklesu počtu čerstvých souší o 76 % oproti prvnímu inventarizačnímu cyklu. Čerstvé smrkové souše čítají 217 tis. kusů, to představuje pouhých 0.6 % u celkového počtu živých a odumřelých stromů. Podstatně se naopak zvýšil počet starých souší, je jich ca 5 mil. kusů. Oproti 1. cyklu inventarizace jejich podíl vzrostl o 27 %. To vypovídá o značném poklesu intenzity rozpadu smrkových porostů v letech 2. inventarizačního šetření.

Kromě u smrku se ve druhém inventarizačním cyklu čerstvé souše zjistily pouze u jedle, u níž se na celkovém počtu stromů podílejí 5.5 % stejně jako souše staré, jejichž počet poklesl. Oproti předchozímu šetření se čerstvé souše nezjistily u borovice a u buku. U všech skupin dřevin se zjistil výskyt starých souší. K nárůstu počtu starých souší došlo u borovice, blatky, ostatních krátkověkých listnáčů a zejména u bříz (na téměř 356 tis. ks., tj. přes 9 %). Nejvyššího podílu dosahoval počet starých souší u blatky (22.2 %) a u borovice (17.6 %). Pro biodiverzitu jsou významné zejména souše listnáčů a jedle, jejich počet v NPŠ dosahuje téměř 573 tis., z toho přes 60 % připadá na břízy, tj. oproti zjištění předchozí inventarizace nárůst na 166 %.

Rozdílný vývoj zaznamenal počet a stáří souší v pásmech nadmořské výšky zejména u smrku, což rozhodujícím způsobem ovlivnilo i celkový vývoj podle pásem. Zatímco v polohách do 950 m n. m. podstatně vzrostl počet čerstvých souší na téměř 202 tis. (tj. více než 4 násobně) a počet starých souší vzrostl jen nevýznamně (na 1 355 tis., tj. o necelá 4 %), ve středních a vyšších polohách Národního parku byl vývoj opačný. Rapidně poklesl počet čerstvých smrkových souší a významně se zvýšil podíl starých smrkových souší. V polohách 950 -

1 150 m n. m. poklesl podíl čerstvých souší na necelých 8 tis., tj. na necelá 2 % stavu zjištěného v prvním cyklu inventarizace, zatímco počet starých souší vzrostl na 2.1 mil., tj. o 24 %. Podobný vývoj proběhl i v pásmu nad 1 150 m n. m., kde počet čerstvých souší smrku poklesl na ca 7 tis., tj. rovněž na necelá 2 % stavu podle prvního cyklu inventarizace a počet starých souší vzrostl na více než 1.5 mil., tj. o 65 %. Popsaný vývoj svědčí o ústupu kůrovcové gradace ve vyšších a středních polohách Národního parku a jejím posunu do nižších poloh.

5.10.2 Hektarový počet živých a odumřelých stojících stromů podle pásem nadmořské výšky a skupin dřevin (stromy nad 7 cm výčetní tloušťky)

Definice:

Hektarový počet stromů udává pro sledované území průměrný počet všech živých stromů, které překročily hranici registrace (výčetní tloušťka od 7 cm) na 1 ha porostní půdy.

Metodika

Východiskem pro stanovení hektarového počtu stromů podle nadmořské výšky a skupin dřevin jsou živé i odumřelé stojící stromy s výčetní tloušťkou od 7 cm registrované na inventarizační ploše. Stromy jsou klasifikovány podle skupin druhů dřevin v kategoriích: i) strom není souš, ii) čerstvá souš, iii) stará souš. Dále jsou stratifikovány podle pásem nadmořské výšky. Následně jsou počty stromů přepočteny podle intenzity vzorkování na plochu 1 ha lesa v pásmech nadmořské výšky a v NP Šumava celkem. V tabulce se uvádí hektarový počet stromů ve výše uvedených klasifikačních kategoriích podle skupin dřevin ve výškovém pásmu a celkem.

Komentář:

Hektarový počet stromů jednotlivých dřevin souvisí s jejich plošným zastoupením, je však ovlivňován ještě dalšími faktory. S přibývajícím věkem a zvětšujícími se rozměry jedinců počet stromů na jednotku plochy klesá. Počet stromů na srovnatelné ploše se liší nejen podle druhu dřeviny, ale i podle růstových podmínek (půdních a především klimatických, např. lesy v drsném horském klimatu jsou přirozeně řidší).

Podrobnou informaci poskytuje tabulka číslo 43 uvedená v příloze. Hektarový počet stromů v členění na živé stromy a souše podle stáří doplňuje předchozí informaci (tabulka 42, kapitola 5.10.1).

První cyklus (1999 – 2002)

Na hektar porostní půdy připadalo v NPŠ v průměru 734 stromů, z toho 643 stromy byly živé, 15 stromů připadlo na čerstvé souše a 77 na souše staré. Podstatnou část z toho tvořily stromy smrku v počtu 578/ha. Z toho 495 bylo stromů živých, 14 bylo čerstvých souší a 68 souší starých. Na souše jedle a listnatých dřevin připadalo dohromady 6 stromů na 1 ha.

V polohách do 950 m n. m. se zjistilo na 1 ha porostní půdy v průměru 781 stromů, z toho 711 bylo stromů živých, 4 stromy byly čerstvými soušemi a na staré souše připadalo 66 stromů. Většina souší byla smrkových (celkem 60 stromů), 6 souší bylo borových a v průměru 3 souše na 1 ha byly listnaté.

Ve středním pásmu nadmořské výšky (950 - 1 150 m n. m.) připadalo na 1 ha 721 stromů, z toho 17 čerstvých a 78 starých souší. Smrk se zde na hektarovém počtu všech dřevin podílel 564 stromy, z toho 480 stromy živými, 17 čerstvými a 68 starými soušemi.

V pásmu nad 1 150 m n. m. je na 1 ha v průměru 595 stromů, z toho je živých 432 stromů, 51 stromů jsou čerstvé a 113 staré souše. Naprostá většina jsou stromy smrku, pouze 10 stromů připadá na ostatní dřeviny, z toho 3 jsou listnaté souše.

Druhý cyklus (2013 – 2014) a vývoj v období mezi inventarizacemi

V období mezi inventarizacemi se zvýšil průměrný hektarový počet stromů na 841, tj. o téměř 15 %. Na živé stromy z toho připadá 738 stromů, hektarový počet čerstvých souší poklesl na 5 stromů, zatímco počet starých souší vzrostl na 99 stromů, tj. o 22/ha. Z hektarového počtu všech dřevin připadá na smrk 665 stromů, tj. 79.1 %. Živými stromy se smrk podílí na hektarovém počtu 576 stromy, to představuje 78 %. Zvýšená dynamika hynutí smrku se tak na poklesu jeho zastoupení během hodnoceného období podílela ca 1 procentním bodem. Na počtu čerstvých souší se smrk podílí 4 stromy na hektar, na ostatní dřeviny (jedle) připadá 1 čerstvá souš na hektar. Na hektarovém počtu starých souší se smrk podílí 85 kusy a ostatní dřeviny 14 soušemi, z toho borovice 4 a listnáče a jedle 10 soušemi.

Dynamika vývoje hektarového podílu souší a živých stromů koresponduje v pásmech nadmořské výšky i celkem s vývojem celkových počtů. Podrobné výsledky jsou v tabulce 43 v Příloze.

5.10.3 Celkový počet živých a odumřelých stojících stromů podle hraničních tloušťek (stromy nad 7 cm výčetní tloušťky)

Definice:

Celkový počet stromů udává pro sledované území počet všech živých stromů a souší, které překročily hranici registrace (výčetní tloušťka od 7 cm). Je členěn podle hraniční tloušťky limitující funkci odumřelého dřeva z hlediska biodiverzity do čtyř klasifikačních tříd.

Metodika

Zjištění celkového počtu stromů je analogické s předchozí úlohou (43). Stromy jsou klasifikovány podle hraniční tloušťky do čtyř klasifikačních tříd: i) 7.0 - 20.0 cm (tenké), ii) 20.1 - 30.0 cm (středně tlusté), iii) 30.1 - 50.0 cm (tlusté) a iv) >50 cm (velmi tlusté).

Tab. 44 Celkový počet živých a odumřelých stojících stromů podle hraničních tloušťek (stromy nad 7 cm výčetní tloušťky)

Souše	Hraniční tloušťka / podíl stromů (%)									
	7 - 20 cm		20.1 - 30 cm		30.1 - 50 cm		> 50 cm		Celkem	
	1. cyklus	2. cyklus	1. cyklus	2. cyklus	1. cyklus	2. cyklus	1. cyklus	2. cyklus	1. cyklus	2. cyklus
strom není souše	53.8	63.5	22.1	17.7	21.3	15.8	2.8	3.0	100	100
čerstvá souše	40.0	74.7	22.9	21.8	29.9	3.5	7.2	-	100	100
stará souše	75.0	58.2	17.8	17.0	6.0	20.7	1.2	4.1	100	100
Celkem	55.8	62.8	21.7	17.6	19.8	16.4	2.7	3.2	100	100

Komentář

Souše tenčí než 20 cm mají z hlediska biodiverzity sníženou funkčnost, plní však v ekosystémů další funkce, zejména jsou zdrojem živin vstupujících do koloběhu, podílejí se na tvorbě humusu, ovlivňují porostní mikroklima aj., souše tlusté 20 - 30 cm se již mohou v omezené míře uplatnit jako doupné stromy. Souše v tloušťkách nad 30 cm mají již široké uplatnění jako doupné stromy, svým velkým objemem poskytují pro organizmy, které hostí, podstatně stabilnější prostředí z hlediska vlhkosti i teploty, po pádu na zem jsou vhodným substrátem pro přirozenou obnovu zejména smrku. Velmi silné souše (nad 50 cm výčetní tloušťky) plní ve zvýšené míře dříve uvedené funkce, krom toho jejich pahýly poskytují vhodné hnízdní prostředí pro některé druhy velkých dravců a sov, po pádu na zem výrazně modulují terén a zvyšují tak diverzitu biotopů a přirozené obnově na nich vzniklé poskytují poziční výhodu proti ostatní vegetaci. Z hlediska biodiverzity je optimální, pokud podíl silného tlejícího dřeva (nad 20 cm) je kolem 50 %.

První cyklus (1999 – 2002)

Zatímco stromy v tloušťkách nad 20 cm se podílejí počtu živých stromů v dimenzích hroubí 46.2 %, na čerstvých souších činí jejich podíl 60.0 % (čerstvých souší tlustších než 30 cm je přes 37 %), je na starých souších podíl stromů tlustších než 20 cm jen 25 % a pouze 7 % je tlustších než 30 cm.

Druhý cyklus (2013 – 2014) a vývoj v období mezi inventarizacemi

Ve sledovaném období podstatně vzrostl počet živých stromů v dimenzích 7 - 20 cm výčetní tloušťky, mírně poklesl počet stromů v tloušťkách 20 - 30 cm (na 92 %) ve vztahu k celkovému počtu živých stromů to představuje pokles o 4.4 procentního bodu. Ubylo rovněž živých stromů tlustých 30 - 50 cm, jejich počet poklesl na necelých 85 % počtu zjištěných v 1. cyklu inventarizace, ve vztahu k celkovému počtu živých stromů to představuje pokles podílu o 5.5 procentního bodu. O čtvrtinu vzrostl však počet živých stromů tlustších než 50 cm, ve vztahu k celkovému počtu živých stromů to však představuje pouze nepatrný nárůst podílu o 0.2 procentního bodu.

Počet čerstvých tenkých souší (7.0 - 20.0 cm) poklesl ze 377 tis. na 168 tis., tj. na 45.5 %, přesto jejich podíl na celkovém počtu čerstvých souší vzrostl o 34.7 procentního bodu, je to důsledek výrazného poklesu celkového počtu čerstvých souší.

Velmi výrazný úbytek čerstvých souší nastal v rozpětí výčetní tloušťky 20 - 30 cm, a to z 216 tis. zjištěných v 1. cyklu na současných 49.1 tis., což představuje pokles na 22.7 %, ve vztahu k celkovému počtu čerstvých souší to však představuje pokles jejich podílu jen o 1.1 procentního bodu.

Ještě výraznější úbytek čerstvých souší nastal v rozpětí výčetní tloušťky 30 - 50 cm, a to z 282 tis. na 7.9 tis., to představuje pokles na 2.8 %. Ve vztahu k celkovému počtu živých stromů to představuje pokles o 26.4 procentního bodu.

Velmi silné čerstvé souše s výčetní tloušťkou nad 50 cm se ve 2. cyklu inventarizace nezjistily vůbec, ačkoli v 1. cyklu se počtem 67.6 tis. na počtu čerstvých souší podílely 7.2 %.

Ke změnám došlo v hodnoceném období rovněž v počtech starých souší a v jejich tloušťkovém rozložení. Nevýznamně (o 1.5 %) se zvýšil počet tenkých souší do 20 cm výčetní tloušťky, a to na necelých 3.4 mil. kusů. V relaci k celkovému počtu starých souší, který podstatně vzrostl, to však znamená pokles podílu o 16.8 procentního bodu.

Zřetelně vzrostl počet starých souší v dimenzích 20 - 30 cm, a to ze 790 tis. na 988 tis., což představuje nárůst o 25.0 %. Ve vztahu k celkovému počtu starých souší to však znamená nepatrný pokles podílu o 0.8 procentního bodu.

K nejvýraznějšímu, statisticky průkaznému nárůstu počtu starých souší došlo v rozpětí výčetní tloušťky 30 - 50 cm, a to z 264 tis. na 1.2 mil. tj. na 455 % předchozího zjištěného počtu. Ve vztahu k celkovému počtu starých souší to znamená vzestup podílu o 14.7 procentního bodu.

Počet velmi tlustých starých souší vzrostl rovněž výrazně, a to z 51 tis. na 239 tis. tj. na 467 % předchozího zjištěného počtu. Ve vztahu k celkovému počtu starých souší to znamená vzestup podílu o 2.9 procentního bodu.

Vzhledem k počtu čerstvých souší v dimenzích nad 30 cm zjištěných v 1. cyklu je zřejmé, že do této kategorie starých souší musela v období mezi inventarizacemi přejít i značná část živých stromů nejméně v počtu 774 tis., neboť část starých souší během hodnoceného období nepochybně přešla do této tloušťkové kategorie ležícího dřeva.

5.10.4 Hektarový počet živých a odumřelých stojích stromů podle hraničních tloušťek (stromy nad 7 cm výčetní tloušťky)

Definice:

Hektarový počet stromů udává pro sledované území průměrný počet živých stromů a souší, které překročily hranici registrace (výčetní tloušťka od 7 cm) na 1 ha porostní půdy. Je členěn podle hraniční tloušťky limitující funkci odumřelého dřeva z hlediska biodiverzity do čtyř klasifikačních tříd.

Metodika

Zjištění hektarového počtu stromů je analogické s úlohou (43). Stromy jsou klasifikovány podle hraniční tloušťky do čtyř klasifikačních tříd: i) 7.0 - 20 cm (tenké), ii) 20.1 - 30 cm (středně tlusté), iii) 30.1 - 50 cm (tlusté) a iv) >50 cm (velmi tlusté).

Tab. 45 Hektarový počet živých a odumřelých stojích stromů podle hraničních tloušťek (stromy nad 7 cm výčetní tloušťky)

Souše	Hraniční tloušťka / Počet stromů (1/ha)									
	7 - 20 cm		20.1 - 30 cm		30.1 - 50 cm		> 50 cm		Celkem	
	1. cyklus	2. cyklus	1. cyklus	2. cyklus	1. cyklus	2. cyklus	1. cyklus	2. cyklus	1. cyklus	2. cyklus
strom není souše	347	464	141	131	136	120	18	23	643	738
čerstvá souše	6	3	4	1	4	0	1	-	15	5
stará souše	59	60	13	17	4	19	1	4	77	99
Celkem	412	528	158	148	145	139	19	27	734	841

Komentář:

Hektarový počet stromů v členění na živé stromy a souše podle stáří a kategorizovaný podle hraniční výčetní tloušťky doplňuje předchozí informaci (z Tabulky 44, Sekce 5.10.3).

První cyklus (1999 – 2002)

Hektarový počet živých stromů zjištěných v 1. inventarizačním cyklu je 643. Převažují tenké stromy v tloušťkovém rozpětí 7.0 - 20.0 cm, kterých je 347/ha, podstatně méně je živých stromů tlustých 20.1 - 30.0 cm, jejich počet činí 141/ha, s nárůstem výčetní tloušťky na 30.1 - 50.0 cm, klesá hektarový počet živých stromů jen mírně, na 136. K podstatnému poklesu hektarového počtu živých stromů dochází v tloušťkách nad 50 cm, kde se zjistilo jen 18 stromů.

Z 15 čerstvých souší na 1 ha připadá na tenké stromy v tloušťkové rozpětí 7.0 - 20.0 cm 6 stromů, na souše tlusté 20.1 - 30.0 cm 4 stromy stejně tak jako na čerstvé souše tlusté 30.1 - 50.0 cm. V průměru pouze 1 čerstvá souš na hektar přesahuje výčetní tloušťku 50 cm.

U starých souší prudce klesá hektarový počet se vzrůstající tloušťkovou kategorií. Zatímco tenkých souší je 59/ha, středně tlustých 13, tlusté jsou 4 a velmi tlustá je 1/ha.

Druhý cyklus (2013 – 2014) a vývoj v období mezi inventarizacemi

Hektarový počet tenkých živých stromů ve sledovaném období vzrostl, středně tlustých a tlustých mírně poklesl a velmi tlustých vzrostl.

Hektarový počet čerstvých souší ve všech tloušťkových kategoriích poklesl. V průměru se zjistily 3 čerstvé tenké souše, 1 čerstvá středně tlustá a méně než 1 čerstvá tlustá souš. Velmi tlusté čerstvé souše se nezjistily.

Hektarový počet starých souší ve všech tloušťkových kategoriích vzrostl. Počet tenkých starých souší vzrostl jen nepatrně (na 60/ha), podíl středně silných starých souší vzrostl na 19/ha, nejvýrazněji (statisticky průkazně) vzrostl podíl silných starých souší, a to ze 4 na 19/ha, značně (na hranici statistické průkaznosti) vzrostl rovněž podíl velmi silných souší, a to z 1 na 4/ha.

5.10.5 Celková zásoba hroubí živých a odumřelých stojících stromů podle pásem nadmořské výšky (nad 7 cm výčetní tloušťky)

Definice:

Celková zásoba hroubí živých a odumřelých stojících stromů podle nadmořské výšky je objem dřeva kmene a větví živých stromů, a stojících čerstvých a starých souší, jejichž tloušťka s kůrou neklesne na tenkém konci pod 7 cm. Do objemu hroubí souší jsou zahrnuty i zlomy a pahýly vyšší než 1.3 m. Do hroubí není zahrnut objem pařezu. Zásoba hroubí se v m³ uvádí bez kůry.

Metodika:

Východiskem pro stanovení zásoby hroubí živých a odumřelých stojících stromů jsou živé stromy a souše registrované na inventarizační ploše. U každého zaujatého stromu s výčetní tloušťkou od 7 cm se na inventarizační ploše posuzuje, zda je či není souší. Pro stojící souše platí stejné limitní hodnoty výčetních tlouštěk jako pro živé stromy. Stojící souše se považují za součást sledovaného porostu, posuzuje se u nich však pouze dřevina, výčetní tloušťka (v případě, že souš je bez kůry, je nutno připočíst dvojnásobek tloušťky kůry). Zároveň se uvede informace o stáří souše. Jako souš se hodnotí i pahýly jejichž výška přesahuje 1.3 m. Pro jednotlivé stromy je k dispozici změřená výčetní tloušťka a změřená či modelem vypočtená výška. U souší s kmenovým či korunovým zlomem se měří výška zlomu nad

terénem. Ta je pak využita při výpočtu objemu kmene. Objem je zlomeného kmene je redukován s ohledem na jeho „zkrácení“. Odložené části ležící na zemi přecházejí do kategorie ležícího odumřelého dřeva a jsou evidovány samostatně.

Na základě těchto údajů je vypočten objem hroubí stromu. K výpočtu se používají rovnice odvozené z objemových tabulek: smrk, borovice (Korsuň), jedle (Hubač, Šebík), habr, dub, modřín (Čermák), jasan, buk (Hubač), bříza (Košut).

Stromy se posuzují podle následujících kritérií:

živý strom („strom není souš“):

čerstvá souš - do této skupiny se zařadí každý strom na ploše, který odumřel v období od skončení poslední vegetační sezóny; v tomto případě dřevo čerstvých souší zpravidla nejeví žádné známky rozpadu a koruna má ještě svůj původní tvar;

starší souš - sem patří všechny stromy na ploše, které odumřely v minulých letech; dřevo starších souší jeví zpravidla zřetelné znaky různého stupně rozpadu.

Objemy hroubí souší a živých stromů se klasifikují do kategorií: strom není souš, čerstvá souš, stará souš, stratifikují se podle pásma nadmořské výšky a přepočtou se na plochy lesa v příslušném pásmu, klasifikační třídě a celkem.

Tab. 46 Celková zásoba hroubí živých a odumřelých stojících stromů podle nadmořské výšky

Souše	Nadmořská výška /Objem hroubí (1000m ³)							
	< 950 m		950 - 1 150 m		1 150 m +		Celkem	
	1. cyklus	2. cyklus	1. cyklus	2. cyklus	1. cyklus	2. cyklus	1. cyklus	2. cyklus
strom není souše	7 625	8 832	7 688	7 538	2 133	801	17 446	17 170
čerstvá souše	28	28	328	13	353	1	709	42
stará souše	200	313	264	620	478	795	941	1 728
Celkem	7 853	9 173	8 280	8 171	2 963	1 596	19 096	18 940

Komentář:

Údaje o zásobách hroubí živých a odumřelých stojících stromů, spolu s údaji o počtech těchto stromů, o objemu ležícího odumřelého dřeva a stupni jeho rozkladu a o počtech pařezů a stupni jejich rozkladu, dávají téměř ucelenou informaci o objemech dřeva ponechaného k zetlení. Ze souvislostí uvedených dat lze usuzovat na dynamiku rozkladu odumřelého dřeva a očekávaný vývoj jeho objemu v čase. Tyto informace jsou významné při úvahách o druhové diverzitě území, kdy odumřelé dřevo je významným biotopem pro celou řadu organismů, o možnostech a podmínkách přirozené obnovy smrku zejména v nejvyšším výškovém pásmu, ale i při úvahách o koloběhu živin a uhlíkové bilanci území.

První cyklus (1999 – 2002)

Rozložení zásob hroubí živých a odumřelých stojících stromů je odlišné od rozložení počtu stromů těchto kategorií. Procentický podíl hroubí odumřelých stromů celkem v NPŠ na celkovém objemu hroubí (živých i odumřelých stromů) je 8.6 % a je nižší, než odpovídá procentickému podílu podle počtu stromů (13.0 %). Příčinou je nižší průměrná hmotnost souší v porovnání s hmotností všech stromů (živých i odumřelých). Významné rozdíly v hmotnosti souší jsou v jednotlivých výškových pásmech a zejména mezi čerstvými a starými soušemi.

Nejnižší hmotnatost mají souše (čerstvé i staré) ve výškovém pásmu do 950 m n. m.: pohybuje se tam kolem poloviny hmotnatosti živých stromů. Hmotnatost starých i čerstvých souší se s rostoucí nadmořskou výškou (výškovým pásmem) zvyšuje. U starých souší je však nižší než průměrná hmotnatost živých stromů. Průměrná hmotnatost čerstvých souší se od výškového pásma 950 – 1 150 m n. m. náhle zvyšuje. Je vyšší než průměrná hmotnatost živých stromů a blíží se trojnásobku hmotnatosti starých souší. Popsaný stav je zřejmě ovlivněn rozdílným podílem kůrovcových souší na objemu hroubí odumřelých stromů v jednotlivých výškových pásmech i v kategorii čerstvých a starých souší. Vzhledem k tomu, že kůrovec (*Ips typographus*) napadá především silné smrky (nad 20 cm výčetní tloušťky, tj. s objemem zpravidla převyšujícím průměrnou hmotnatost), je hmotnatost kůrovcových souší podstatně vyšší, než hmotnatost souší v důsledku přirozené mortality, kdy většina souší vzniká odumíráním potlačených stromů v souvislosti s růstem stromů a přirozeným poklesem hektarového počtu stromů s věkem. Popsané skutečnosti dobře korespondují s průběhem kůrovcové gradace, která od poloviny devadesátých let dvacátého století v plné síle postihla polohy NPŠ především ve vyšších polohách.

V nižším pásmu nadmořské výšky do 950 m se zjistil objem čerstvých souší pouze 27.9 tis. m³. Jejich procentický podíl na celkovém objemu hroubí čerstvých souší v NPŠ je 3.9 %, ve srovnání s 8.7 % podle počtu stromů. To vypovídá o jejich výrazně podprůměrné hmotnatosti. Na objemu hroubí stojících stromů (živých i odumřelých) se v tomto výškovém pásmu souše podílejí pouze 1.2 %. Na čerstvé souše tam připadá 12.3 % a na staré souše 87.7 %, z objemu hroubí souší celkem. Čerstvých souší tam připadá 2 kusy/ha, starých souší 58 kusů/ha, tj. souší celkem 10 m³/ha.

Objem hroubí čerstvých souší ve středním pásmu nadmořské výšky (950 - 1 150 m) je 328 tis. m³, tj. 46.3 % objemu hroubí čerstvých souší v celém NPŠ. Na objemu hroubí stojících stromů se v tomto výškovém pásmu souše podílejí 4.0 %. Na čerstvé souše tam připadá více než 55.5 % a na staré souše téměř 44.5 %, z objemu hroubí souší celkem. Čerstvých souší tam připadá 17 kusů/ha, starých souší 68 kusů/ha, tj. souší celkem 23.3 m³/ha.

Vyšší je objem hroubí čerstvých souší i v nejvyšším pásmu nadmořské výšky nad 1 150 m, kde činí 353 tis. m³, tj. 50.3 % z jejich celkového objemu v NPŠ. Vzhledem k podstatně menší (ca třetinové) rozloze nejvyššího výškového pásma je tam však objem hroubí souší na srovnatelné ploše zhruba trojnásobný. Objem hroubí starých souší se zvyšujícím se výškovým pásmem stoupá. Nejvyšší objem hroubí (478 tis. m³) mají staré souše v nejvyšším výškovém pásmu. Na celkovém objemu starých souší se toto pásmo podílí 50.8 %, přestože plošně zaujímá pouze 14.7 % plochy lesů v NPŠ. Na objemu hroubí stojících stromů se v tomto výškovém pásmu souše podílejí plnými 28.0 %. Na čerstvé souše tam připadá více než 42.5 % a na staré souše téměř 57.5%, z objemu hroubí souší celkem. Čerstvých souší tam připadá 42 m³/ha, starých souší 58 m³/ha, tj. souší celkem 100 m³/ha.

Celkový objem souší v NPŠ je 1.7 mil. m³, z toho na čerstvé souše připadá 709 tis. m³, což představuje téměř 42 % objemu všech souší. Starých souší se zjistilo 941 tis. m³, což představuje v průměru 16.7 m³/ha. Celkový objem souší na hektar činí 29.3 m³/ha.

Stojící souše tak představují značný rezervoár odumřelého dřeva, které vzhledem k rozložení mezi čerstvé a staré souše bude, zejména v polohách nad 950 m n. m., postupně doplňovat ležící tlející dřevo. Tento stav je příznivý zejména pro obnovu smrku v budoucnu ve vyšších polohách.

Druhý cyklus (2013 – 2014) a vývoj v období mezi inventarizacemi

Objem čerstvých souší se v celém Národním parku podstatně snížil, a to ze 709 tis. m³ na 42 tis. m³. V polohách pod 950 m n. m. se během hodnoceného období objem čerstvých souší prakticky nezměnil. K značnému poklesu objemu čerstvých souší (na hranici statistické průkaznosti) došlo v polohách nad 950 m n. m., což koresponduje s poklesem počtu čerstvých souší v těchto polohách. V polohách 950 - 1 150 m n. m. poklesl objem čerstvých souší na 13.2 tis. m³, což jsou pouhá 4 % stavu podle prvního inventarizačního cyklu. Ve vyšších polohách nad 1 150 m n. m. poklesl objem čerstvých souší na 0.7 tis. m³, tj. na pouhé 0.2 % stavu podle 1. inventarizace.

Objem starých souší během sledovaného období v NPS značně vzrostl (na hranici statistické průkaznosti) a to z 941 tis. m³ na 1.7 mil. m³.

K nárůstu objemu starých souší došlo ve všech pásmech nadmořské výšky. V polohách do 950 m n. m. vzrostl objem starých souší na 313 tis. m³, tj. nárůst na 157 % stavu podle 1. inventarizace. Ve středních polohách se objem starých souší zvýšil na 620 tis. m³, tj. nárůst na 235 %. V polohách nad 1 150 m n. m. vzrostl objem starých souší na 795 tis. m³, tj. nárůst na 166 % stavu v prvním cyklu inventarizace.

Doplňující informaci poskytuje údaj o vývoji průměrné hektarové zásoby živých stromů a souší podle pásem nadmořské výšky (tabulka 47 v Příloze). Průměrná hektarová zásoba živých stromů a souší dohromady vzrostla v NPS v období mezi inventarizacemi ze 338 na 343 m³. Průměrná hektarová zásoba živých stromů však v tomto období vzrostla jen nepatrně a to z 311 na 314 m³. Podstatně klesla hektarová zásoba čerstvých souší, a to z 11 na 1 m³, současně se však téměř zdvojnásobila hektarová zásoba starých souší, a to z 15 na 28 m³. Vývoj hektarového počtu souší se liší podle pásem nadmořské výšky. V pásmu do 950 m n. m. je hektarová zásoba čerstvých podle výsledků obou inventarizací 1 m³, ve středním výškovém pásmu poklesla ze 13 na 1 m³, a v pásmu nad 1 150 m n. m. ze 42 m³ na 0.

Zásoba starých souší vzrostla ve všech pásmech nadmořské výšky - v nižších polohách z 9 na 14 m³, ve středních polohách z 10 na 24 m³ a ve vyšších polohách z 58 na 94 m³.

5.10.6 Celková zásoba hroubí živých a odumřelých stojících stromů podle hraničních tloušťek

Definice:

Celková zásoba živých a odumřelých stromů udává pro sledované území celkový objem všech živých stromů a souší, které překročily hranici registrace (výčetní tloušťka od 7 cm). Je členěna podle hraniční tloušťky limitující funkci odumřelého dřeva z hlediska biodiverzity do čtyř klasifikačních tříd.

Metodika:

Východiskem pro stanovení zásoby hroubí živých a odumřelých stojících stromů jsou živé stromy a souše registrované na inventarizační ploše. U každého zaujatého stromu s výčetní tloušťkou od 7 cm se na inventarizační ploše posuzuje, zda je či není souší. Pro stojící souše platí stejné limitní hodnoty výčetních tloušťek jako pro živé stromy. Stojící souše se považují za součást sledovaného porostu, posuzuje se u nich však pouze dřevina, výčetní tloušťka (v případě, že souš je bez kůry, je nutno připočíst dvojnásobek tloušťky kůry). Zároveň se uvede informace o stáří souše. Jako souš se hodnotí i pahýly jejichž výška přesahuje 1.3 m.

Pro jednotlivé stromy je k dispozici změřená výčetní tloušťka a změřená či modelem vypočtená výška. U souší s kmenovým či korunovým zlomem se měří výška zlomu nad terénem. Ta je pak využita při výpočtu objemu kmene. Objem zlomeného kmene je redukován s ohledem na jeho „zkrácení“. Odlomené části ležící na zemi přecházejí do kategorie ležícího odumřelého dřeva a jsou evidovány samostatně.

Na základě těchto údajů je vypočten objem hroubí stromu. K výpočtu se používají rovnice odvozené z objemových tabulek: smrk, borovice (Korsuň), jedle (Hubač, Šebík), habr, dub, modřín (Čermák), jasan, buk (Hubač), bříza (Košut).

Stromy se posuzují podle následujících kritérií:

živý strom („strom není souš“):

čerstvá souš - do této skupiny se zařadí každý strom na ploše, který odumřel v období od skončení poslední vegetační sezóny; v tomto případě dřevo čerstvých souší zpravidla nejeví žádné známky rozpadu a koruna má ještě svůj původní tvar;

starší souš - sem patří všechny stromy na ploše, které odumřely v minulých letech; dřevo starších souší jeví zpravidla zřetelné znaky různého stupně rozpadu.

Objemy hroubí souší a živých stromů se klasifikují do kategorií: strom není souš, čerstvá souš, stará souš, dále se klasifikují podle hraniční tloušťky do čtyř klasifikačních tříd: i) 7.0 - 20 cm (tenké), ii) 20.1 - 30 cm (středně tlusté), iii) 30.1 - 50 cm (tlusté) a iv) >50 cm (velmi tlusté) a stratifikují podle pásma nadmořské výšky a přepočtou se na plochu porostní půdy v příslušném pásmu, klasifikační třídě a celkem.

Tab. 48 Celková zásoba hroubí živých a odumřelých stojících stromů podle hraničních tloušťek

Souše	Hraniční tloušťka / Objem hroubí (1000 m ³)									
	7 - 20 cm		20.1 - 30 cm		30.1 - 50 cm		> 50 cm		Celkem	
	1. cyklus	2. cyklus	1. cyklus	2. cyklus	1. cyklus	2. cyklus	1. cyklus	2. cyklus	1. cyklus	2. cyklus
strom není souše	1 411	1 609	3 227	3 085	9 623	8 259	3 185	4 217	17 446	17 170
čerstvá souše	23	6	89	24	363	11	234	-	709	42
stará souše	226	209	297	296	289	895	130	328	942	1 728
Celkem	1 660	1 824	3 612	3 406	10 275	9 166	3 549	4 545	19 096	18 940

Komentář

Celková zásoba stromů v členění na živé stromy a souše podle stáří, kategorizovaná podle hraniční výčetní tloušťky, poskytuje informace významné při úvahách o druhové diverzitě území, o možnostech a podmínkách přirozené obnovy smrku zejména v nejvyšším výškovém pásmu, ale i při úvahách o koloběhu živin, uhlíkové bilanci území.

První cyklus (1999 – 2002)

V NPŠ se zjistilo 709 tis. m³ čerstvých souší. Z toho 3.2 připadá na tenké souše do 20 cm výčetní tloušťky, 12.5 % na souše středně tlusté (20.1 - 30 cm), 51 % na tlusté souše (30.1 - 50 cm) a 33 % na souše velmi tlusté (nad 50 cm).

Celková zásoba starých souší činí 942 tis. m³, z toho na tenké souše připadá 24.0 %, na středně tlusté 31.5 %, na tlusté 30.7 % a na velmi tlusté 13.8 %.

Zásobu čerstvých i starých souší tvoří vysoký podíl tlustých stromů, což je z hlediska biodiverzity příznivé.

Druhý cyklus (2013 – 2014) a vývoj v období mezi inventarizacemi

Tloušťková skladba čerstvých souší se ve sledovaném období změnila. Zásoba tenkých čerstvých souší klesla z 23 na 6 tis. m³. Jejich podíl však v důsledku značného poklesu celkové zásoby čerstvých souší vzrostl.

Rovněž zásoba středně tlustých čerstvých souší značně poklesla, a to z 88.6 na 24.2 tis. m³. Jejich podíl na celkovém objemu čerstvých souší však z důvodů zmíněných výše vzrostl na 58.4 % (tj. o 41.7 procentního bodu).

Zásoba tlustých čerstvých souší poklesla z 363 na pouhých 11.3 tis. m³ a její podíl na celkové zásobě čerstvých souší se snížil na 27.1 %.

Velmi tlusté čerstvé souše se ve 2. inventarizačním cyklu nezjistily, jejich zásoba tak poklesla z 234 tis. m³ na 0.

Zásoba starých tenkých souší v dimenzích 7.0 - 20.0 cm poklesla z 226 tis. m³ na 209 tis. m³. Zásoba starých středně tlustých souší (20.1 - 30 cm) se v průběhu sledovaného období téměř nezměnila, v 1. cyklu činila 297 tis. m³ a ve 2. cyklu 296 tis. m³. Vzrostla však zásoba tlustých starých souší z 229 tis. m³ na 895 tis. m³, tj. téměř čtyřnásobně. Rovněž zásoba starých velmi tlustých souší (nad 50 cm výčetní tloušťky) vzrostla ze 131 na 328 tis. m³, tj. 2.5 násobně.

Podíl zásoby starých souší s výčetní tloušťkou nad 32 cm činí 72.8 %, což je z hlediska biodiverzity příznivé.

5.10.7 Hektarová zásoba hroubí živých a odumřelých stojících stromů podle hraničních tlouštěk

Definice:

Průměrná hektarová zásoba živých a odumřelých stromů v procentech je uvedena v členění podle hraničních tlouštěk a celkem.

Metodika:

Zásoba hroubí živých a odumřelých stromů na inventarizační ploše se stratifikuje podle pásu nadmořské výšky a klasifikuje podle hraničních tlouštěk do tříd, viz úloha 5.10.6.

Komentář:

Doplňující informaci o zásobě hroubí živých a odumřelých stromů poskytuje údaj o vývoji průměrné hektarové zásoby živých stromů a souší podle hraniční tloušťky (tabulka 49 v Příloze 1A, 1B).

První cyklus (1999 – 2002)

V prvním inventarizačním cyklu byla hektarová zásoba tenkých čerstvých souší menší než 1 m³/ha. Středně tlusté čerstvé souše měly v průměru zásobu 1 m³/ha, tlusté čerstvé souše 6 m³/ha a velmi tlusté 4 m³/ha. V průběhu sledovaného období jejich hektarová zásoba

poklesla tak, že pouze u středně tlustých čerstvých souší dosahovala $1 \text{ m}^3/\text{ha}$. U tenkých a tlustých čerstvých souší poklesla na zlomky m^3/ha a velmi tlusté čerstvé souše se nezjistily vůbec.

Druhý cyklus (2013 – 2014) a vývoj v období mezi inventarizacemi

Hektarová zásoba starých tenkých souší ve druhém inventarizačním cyklu činila 4 m^3 , středně tlustých 5 m^3 , tlustých 6 m^3 a velmi tlustých 2 m^3 . Během sledovaného období se hektarová zásoba starých tenkých a středně tlustých souší nezměnila, zatímco zásoba tlustých starých souší vzrostla z 5 na 14 m^3 (tj. téměř trojnásobně) a velmi tlustých starých souší ze 2 na 5 m^3 .

5.10.8 Celkový objem ležícího odumřelého dřeva podle pásem nadmořské výšky a stupně rozkladu

Definice:

Ležící odumřelé dřevo jsou padlé stromy nebo jejich části a těžební zbytky v různém stupni rozkladu nebo pokácené dřevo v dimenzích hroubí ponechané k dekompozici.

Metodika:

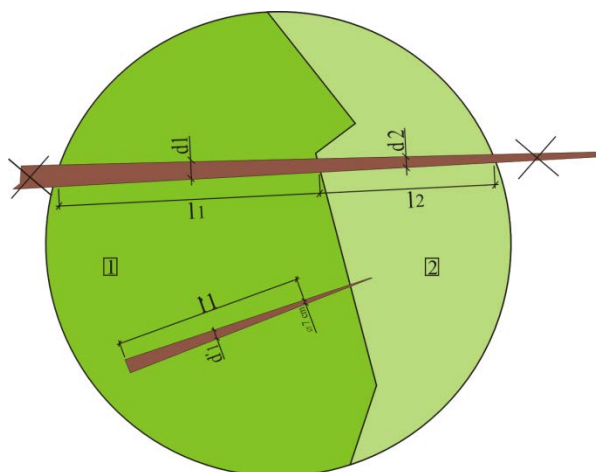
Při šetření objemu ležícího odumřelého dřeva se sledují na zemi ležící kusy dříví v dimenzích hroubí vyskytující se na inventarizační ploše (subploše).

Do tohoto šetření se nezahrnuje zpracované dřevo (např. posedy, lavičky atd.) ani čerstvě pokácené dříví určené k odvozu. Zapomenuté dříví v lese, popř. neodvezené staré skládky dřeva, se však do tohoto šetření zahrnují. Suché větve v dimenzích nehroubí (klest) a pařezy se posuzují odděleně od ležícího hroubí.

U každého ležícího odumřelého kmene a těžebního zbytku s tloušťkou na slabším konci rovnou nebo větší než 7 cm s kůrou se změří středová tloušťka a délka u té části kmene, která se nachází na subploše. Zároveň se určí stupeň rozkladu dřeva.

Pokud je dřevo ponechané k zetlení soustředěno do hromad a hromady nelze bez obtíží rozebrat a přeměřit, je třeba objem hromady těžebních zbytků odhadnout. Při odhadu se spočítá počet polen v hromadě, zjistí se jejich průměrná délka a průměrná středová tloušťka. Také se pro hromadu stanoví průměrný stupeň rozkladu dřeva.

Při hodnocení odumřelého dříví se sleduje jen ta část ležícího kmene, která je uvnitř inventarizační plochy (subplochy). Pokud daný kus částečně přesahuje hranice plochy, do databáze se zaznamená jen poměrná část, která leží uvnitř hranice plochy respektive uvnitř hranice subplochy (Obr. 5).



Obr. 5 Měření odumřelého dřeva na subplochách

Zaznamená se středová tloušťka kusu v centimetrech a jeho délka v metrech s přesností na desetiny metru. Objem jednotlivých kusů odumřelého dřeva se vypočítá podle Huberova vzorce využívajícího údaj středové tloušťky a délky.

Stupeň rozkladu odumřelého dřeva se hodnotí podle následující stupnice:

dřevo je tvrdé - dřevní hmota nevykazuje žádný stupeň rozpadu

periferní vrstvy měkké, střed tvrdý - obvodové vrstvy odumřelého kusu dřeva jsou ztrouchnivělé, střed je stále tvrdý

periferní vrstvy tvrdé, střed měkký - obvodové vrstvy odumřelého kusu dřeva jsou tvrdé, střed je ztrouchnivělý;

zcela ztrouchnivělé, měkké - ležící kus odumřelého dřeva je v pokročilém stádiu rozpadu, dřevo je zcela rozpadlé, ale stále je viditelná pozice ležícího dřeva.

Zjištěné objemy se ležícího odumřelého dřeva se klasifikují podle výše uvedené stupnice, stratifikují podle pásem nadmořské výšky a podle intenzity vzorkování se přepočtou na plochu lesa v pásmech nadmořské výšky a celkem. Objem ležícího odumřelého dřeva se uvádí v m³ s kůrou.

Tab. 50 Celkový objem ležícího odumřelého dřeva podle pásem nadmořské výšky a stupně rozkladu

Stupeň rozkladu	Nadmořská výška / Objem s k. (1000 m ³)							
	< 950 m		950 - 1 150 m		1 150 +		Celkem	
	1. cyklus	2. cyklus	1. cyklus	2. cyklus	1. cyklus	2. cyklus	1. cyklus	2. cyklus
dřevo je tvrdé	98	369	50	511	79	728	227	1 608
periferní vrstvy měkké, střed tvrdý	43	92	75	97	27	161	145	350.3
periferní vrstvy tvrdé, střed měkký	7	48	13	23	7	36	27	106.5
zcela ztrouchnivělé, měkké	104	63	52	70	37	22	193	156.0
Celkem	251	573	190	701	150	947	591	2 221

Komentář:

Ležící tlející dřevo je důležitou složkou dřeva ponechaného k zatlení. Jeho množství a kvalita významně ovlivňuje biodiverzitu lesních ekosystémů, je významným substrátem pro

přirozenou obnovu, zejména ve vyšších polohách, podílí se na tvorbě humusu a koloběhu živin, příznivě ovlivňuje mikroklima a vláhové poměry ve svém okolí a na svazích snižuje riziko eroze. Významnou roli z hlediska biodiverzity má i ležící dřevo ve vodních tocích. Ležícím tlejícím dřevu by se měly podílet i tlusté a objemné kmeny (optimálně 40 - 50 % kmenů v tloušťkách nad 30 cm). Měly by jej přednostně tvořit dřeviny přirozené druhové skladby, především listnáče a jedle a jeho výskyt by měl být kontinuální.

První cyklus (1999 – 2002)

Ležící odumřelé dřevo ponechané v lese k zetlení má v NPŠ, s ohledem na stupeň rozkladu, příznivé rozložení. Téměř třetina (32.6 %) z veškerého ležícího odumřelého dřeva je v pokročilém stádiu rozkladu (celkem 193 tis. m³). Tento objem se kumuloval v lese po desítky let. Tlusté ležící kmeny v nadmořské výšce nad 1000 m n. m. jsou ve stádiu měkké hniloby tvarově dobře rozlišitelné často i po více než padesáti letech. Na částečně zetlelé kmeny (zetlelé periferní vrstvy a tvrdý střed kmene, nebo zetlelý střed a tvrdý plášť kmene) připadá 24.5 % objemu ležícího odumřelého dřeva a na ležící dřevo tvrdé (bez známek měkké hniloby) připadá 38.4 %. Toto rozložení nasvědčuje, že se v posledních letech před inventarizací a v jejím průběhu ponechávalo v lesích NPŠ více dřeva k zetlení než tomu bylo v minulosti. Vytvářejí se tím předpoklady doplňování a zvyšování objemu ležícího dřeva v pokročilých stádiích rozpadu.

Vysoký podíl odumřelého ležícího dřeva v počínajících stádiích rozpadu („dosud tvrdého“) ve výškovém pásmu nad 1 150 m n. m. (52.4 %) koresponduje s vysokým podílem nezetlelých pařezů (61.2 %) a souší (28.0 % objemu hroubí živých a odumřelých stromů) v těchto polohách. Lze jej dát do souvislosti s kůrovcovou gradací, která tam proběhla v devadesátých letech dvacátého století.

Souše a ležící odumřelé dřevo celkem má v NPŠ objem 2.2 mil. m³. Souše a ležící odumřelé dřevo představují 12.8 % v porovnání se zásobou hroubí živých stromů. Z tabulek, informujících o objemu a počtu souší, počtu pařezů a objemu ležícího dřeva, si lze udělat přibližnou představu o celkovém objemu dřeva ponechaného k zetlení.

Druhý cyklus (2013 – 2014) a vývoj v období mezi inventarizacemi

Celkový objem ležícího odumřelého dřeva ponechaného k zetlení vzrostl v Národním parku Šumava v období mezi inventarizacemi ze 591 tis. m³ na 2.2 mil. m³, tj. na 376 %. Největší nárůst nastal u ležícího dřeva bez známek měkké hniloby („dřevo je tvrdé“), jehož objem vzrostl ze 227 tis. na 1.6 mil. m³, tj. na 709 %. Objem ležícího dřeva s povrchovou měkkou hnilobou vzrostl ze 145 tis. na 350 tis. m³, tj. na 242 %, vzrostl rovněž objem dřeva s měkkou hnilobou středu a tvrdou periferní vrstvou (tj. dřeva stromů napadených primární hnilobou), a to z 27 tis. na 107 m³ tis., tj. 4 -krát. V hodnoceném období poklesl v NPŠ pouze objem ležícího ztrouchnivělého dřeva ze 193 tis. na 156 tis. m³, tj. na 81 %. Na dřevo ponechané k zetlení bez známek měkké hniloby v NPŠ připadá přes 72 % ležícího dřeva ponechaného k zetlení, na dřevo částečně zetlelé připadá necelých 21 % a na dřevo ztrouchnivělé (měkké) 7 %.

Podobný trend vývoje objemu ležícího dřeva ponechaného k zetlení jako v celém Národním parku se zjistil i podle pásem nadmořské výšky.

V polohách do 950 m n. m. vzrostl objem dřeva ponechaného k zetlení z 251 tis. m³ na 572 tis. m³, tj. na 227 %. K nárůstu došlo ve všech kategoriích stupně rozkladu, s výjimkou dřeva ztrouchnivělého, jehož objem poklesl. Na dřevo bez známek měkké hniloby tam připadá

necelých 65 % ležícího dřeva k zetlení, na dřevo částečně zetlelé připadá přes 24 % a na dřevo ztrouchnivělé (měkké) 11 %.

Ve středních polohách (950 - 1 150 m n. m.) se zvýšil objem ležícího dřeva ponechaného k zetlení ze 190 tis. m³ na 701 tis. m³, tj. na téměř 370 %, a to ve všech kategoriích stupně rozkladu, včetně dřeva ztrouchnivělého. Na dřevo bez známek měkké hniloby tam připadá téměř 73 % ležícího dřeva k zetlení, na dřevo částečně zetlelé připadá přes 17 % a na dřevo ztrouchnivělé (měkké) 10 %.

Ve vyšších polohách nad 1 150 m n. m., podobně jako v celém Národním parku, vzrostl objem ležícího tlejícího dřeva nejvíce, a to z 150 tis. m³ na 947 tis. m³, tj. na 630 %. Zvýšil se objem ležícího dřeva „tvrdého“ a částečně zetlelého, zatímco objem ztrouchnivělého dřeva poklesl.

Na dřevo bez známek měkké hniloby („tvrdé“) tam připadá téměř 73 % ležícího dřeva k zetlení, na dřevo částečně zetlelé připadá přes 17 % a na dřevo ztrouchnivělé (měkké) 10 %.

Z výsledků inventarizací vyplývá, že nárůst objemu ležícího tlejícího dřeva i dynamika jeho nárůstu se zvyšuje s pásmem nadmořské výšky.

S nadmořskou výškou vzrůstá i zásoba souší (tabulka 46 v Příloze).

Objem ležícího tlejícího dřeva tlustšího než 6.9 cm a souší dává celkový objem dřeva ponechaného k zetlení v dimenzích hroubí. Ten podle výsledků 2. inventarizačního cyklu v NPŠ činí 4.0 mil. m³, z toho v polohách do 950 m n. m. je celkem 914 tis. m³, v polohách 950 - 1 150 m n. m. 1.3 mil. m³ a v polohách nad 1 150 m n. m. 1.7 mil. m³ dřeva ponechaného k zetlení.

5.10.9 Průměrný hektarový objem ležícího odumřelého dřeva podle pásem nadmořské výšky a stupně rozkladu

Definice:

Definice objemu ležícího odumřelého dřeva viz kap. 5.10.8.

Metodika:

Metodika zjišťování objemu ležícího odumřelého dřeva viz kap. 5.10.8. Zjištěné objemy ležícího odumřelého dřeva se stratifikují podle pásem nadmořské výšky a přepočtou jako průměr na hektar plochy lesa v příslušném pásmu a celkem.

Tab. 51 Průměrný hektarový objem ležícího odumřelého dřeva podle pásem nadmořské výšky a stupně rozkladu

Stupeň rozkladu	Nadmořská výška / Objem s k. (m ³ /ha)							
	< 950 m		950 - 1 150 m		1 150 +		Celkem	
	1. cyklus	2. cyklus	1. cyklus	2. cyklus	1. cyklus	2. cyklus	1. cyklus	2. cyklus
dřevo je tvrdé	4.3	16.3	2.0	20.0	9.5	87.8	4.0	26.6
periferní vrstvy měkké, střed tvrdý	1.9	4.1	2.9	3.8	3.3	19.5	2.5	5.9
periferní vrstvy tvrdé, střed měkký	0.3	2.1	0.5	0.9	0.9	4.3	0.4	1.9
zcela ztrouchnivělé, měkké	4.6	2.8	2.0	2.8	4.5	2.7	3.6	2.8
Celkem	11.1	25.3	7.5	27.5	18.2	114.3	10.5	37.1

Komentář:

Průměrný hektarový objem ležícího odumřelého dřeva poskytuje důležitou doplňkovou informaci k jeho celkovému objemu.

První cyklus (1999 – 2002)

V NPŠ inventarizace zjistila v průměru $10.5 \text{ m}^3/\text{ha}$ ležícího odumřelého dřeva. V nejvyšších polohách nad $1\,150 \text{ m n. m.}$ je to opět nejvíce – $18.2 \text{ m}^3/\text{ha}$, v polohách $950 - 1\,150 \text{ m n. m.}$ leží $7.5 \text{ m}^3/\text{ha}$ odumřelého dřeva a v polohách do 950 m n. m. $11.1 \text{ m}^3/\text{ha}$. Průměrný hektarový objem ležícího hroubí zjištěný VIL v letech 1999 - 2002 je nízký, a to i v polohách nad $1\,150 \text{ m n. m.}$ Příznivý výhled do budoucna dává v tomto směru průměrný hektarový objem hroubí stojících souší. Ten v průměru za NP činil $29.3 \text{ m}^3/\text{ha}$. Spolu s ležícím tlejícím dřevem to činí $39.8 \text{ m}^3/\text{ha}$. To je množství, které je pro udržení biodiverzity postačující. Podrobnější pohled na rozložení ležícího tlejícího dřeva v pásmech nadmořské výšky však vypovídá o jeho nerovnoměrném rozložení. V polohách do 950 m n. m. je vedle ležícího tlejícího dřeva $10 \text{ m}^3/\text{ha}$ stojících souší, takže celkový objem hroubí ponechaného k zetlení činil $21.1 \text{ m}^3/\text{ha}$ a to je méně, než se doporučuje jako minimum pro hospodářské lesy (FSC doporučuje min. $30 \text{ m}^3/\text{ha}$, WWF $20 - 30 \text{ m}^3/\text{ha}$). V polohách $950 - 1\,150 \text{ m n. m.}$ se zjistilo $23.3 \text{ m}^3/\text{ha}$ stojících souší, tj. i s ležícím tlejícím dřevem celkem $30.8 \text{ m}^3/\text{ha}$, což je těsně nad minimem FSC pro hospodářské lesy. Největší objem hroubí stojících souší se zjistil v polohách nad $1\,150 \text{ m n. m.}$, a to $100.0 \text{ m}^3/\text{ha}$; spolu s ležícím tlejícím dřevem tam je $118.5 \text{ m}^3/\text{ha}$ hroubí ponechaného k zetlení. Toto množství odpovídá smrčínám v rozpadu. Z nevyrovnaného rozložení dřeva ponechaného k dekompozici vyplývala potřeba navýšit jeho objem zejména v polohách do 950 m n. m. , ale vzhledem ke statutu území jako NP i v polohách $950 - 1\,150 \text{ m n. m.}$ O úrovni dekompozice ležícího dřeva ponechaného k zetlení pojednává předchozí kapitola.

Druhý cyklus (2013 – 2014) a vývoj v období mezi inventarizacemi

Hektarový objem ležícího dřeva ponechaného k zetlení se v období mezi inventarizacemi v NPŠ statisticky průkazně zvýšil, a to z 10.5 na 37.1 m^3 .

V polohách do 950 m n. m. vzrostl objem ležícího tlejícího dřeva z 11.1 na 25.3 m^3 , v pásnu $950 - 1\,150 \text{ m n. m.}$ vzrostl ze 7.5 na 27.5 m^3 a dorovnal tak deficit zjištěný předchozí inventarizací. K největšímu nárůstu objemu ležícího tlejícího dřeva došlo v polohách nad $1\,150 \text{ m n. m.}$, a to z 18.2 na 114 m^3 .

Hektarový objem ležícího tlejícího dřeva tlustšího než 6.9 cm a souší (tabulka 47 v Příloze) dává hektarový objem dřeva ponechaného k zetlení v dimenzích hroubí. Ten podle výsledků 2. inventarizačního cyklu v NPŠ činí $66 \text{ m}^3/\text{ha}$. V polohách do 950 m n. m. je $40 \text{ m}^3/\text{ha}$, v polohách $950 - 1\,150 \text{ m n. m.}$ je to $52 \text{ m}^3/\text{ha}$ a v polohách nad $1\,159 \text{ m n. m.}$ $208 \text{ m}^3/\text{ha}$ dřeva k zetlení v dimenzích hroubí. Zjištěné objemy již překročily prahovou hodnotu limitující biologickou diverzitu. Objem dřeva k zetlení v polohách nad $1\,150 \text{ m n. m.}$ již odpovídá přirozenému podílu v horských smrčínách v rozpadu.

5.10.10 Celkový počet pařezů podle pásem nadmořské výšky a stupně rozkladu**Definice:**

Pařez je zbytek nadzemní části stromu, který zůstává po jeho pokácení.

Metodika:

Na každé inventarizační ploše se změří tloušťky a výšky pařezů a popíše se stupeň rozkladu dřeva pařezů. Sledují se pouze pařezy s úrovnovou tloušťkou 30 cm a větší.

V případě, že se na subploše najde více pařezů se stejnou tloušťkou a výškou, jejich počet se zaznamená. To lze ovšem jen v případě, že pařezy mají i stejný stupeň rozkladu.

Stupeň rozkladu pařezu se hodnotí podle stejného číselníku jako v případě rozkladu odumřelého dřeva následovně:

Dřevo je tvrdé - dřevní hmota nevykazuje žádný stupeň rozpadu

periferní vrstvy měkké, střed tvrdý - obvodové vrstvy pařezu jsou ztrouchnivělé, střed je stále tvrdý;

periferní vrstvy tvrdé, střed měkký - obvodové vrstvy pařezu jsou tvrdé, střed je ztrouchnivělý;

zcela ztrouchnivělé, měkké - pařez je v pokročilém stádiu rozpadu, dřevo je zcela rozpadlé.

Zjištěný počet pařezů se klasifikuje podle výše uvedené stupnice, stratifikuje podle pásem nadmořské výšky a podle intenzity vzorkování se přepočte na plochu lesa v pásmech nadmořské výšky a celkem.

Tab. 52 Celkový počet pařezů podle pásem nadmořské výšky a stupně rozkladu

Stupeň rozkladu	Nadmořská výška / Počet pařezů (x1000)							
	< 950 m		950 - 1 150 m		1 150 +		Celkem	
	1. cyklus	2.cyklus	1. cyklus	2.cyklus	1. cyklus	2.cyklus	1. cyklus	2.cyklus
dřevo je tvrdé	565	630	863	1 173	621	678	2 049	2 481
periferní vrstvy měkké, střed tvrdý	8	352	119	856	80	372	207	1 580
periferní vrstvy tvrdé, střed měkký	57	90	246	127	7	88	310	304
zcela ztrouchnivělé, měkké	1 261	932	1 838	1 387	307	386	3 405	2 706
Celkem	1 891	2 004	3 065	3 544	1 015	1 524	5 972	7 071

Komentář:

Počet pařezů a stupeň jejich rozkladu doplňuje informaci o počtu a objemu souší a objemu ležícího odumřelého dřeva. Umožňuje utvořit si celkovou představu o odumřelém dřevu ponechaném rozkladu. Tlející pařezy, podobně jako ostatní odumřelé dřevo, hostí množství organismů a přispívají tak ke zvýšení biodiverzity lesa. S rostoucí nadmořskou výškou vzrůstá v horách význam pařezů jako prostředí vhodného pro přirozenou obnovu smrku.

Než dojde k úplnému rozkladu pařezů uběhnou desítky let. V nejvyšších horských polohách lze najít zřetelné zbytky pařezů i po více než 100 letech. Množství pařezů a stupeň jejich rozkladu tak vypovídá i o rozsahu lidské intervence do lesního ekosystému a o změnách jejího rozsahu v čase.

První cyklus (1999 - 2002)

V NPŠ se zjistilo celkem 6 mil. pařezů tlustých 30 a více cm. Takové pařezy odpovídají ca stromům s objemem hroubí kolem 1 m³ a více. Celkově největší počet pařezů (přes mil. ks.) se zjistil ve středním pásmu nadmořské výšky (950 - 1 150 m n. m.), Toto pásmo má však

zároveň největší rozlohu (přes 45 % rozlohy lesa v NPŠ). Následovalo pásmo do 950 m n. m., kde se zjistilo téměř 2 mil. pařezů. Na toto pásmo připadá 40 % rozlohy. Nejmenší počet pařezů (1 mil. ks) se zjistil v polohách nad 1 150 m n. m. na které připadá necelých 15 % rozlohy lesů. Lepší možnost srovnání poskytuje průměrný hektarový počet pařezů.

Na 1 ha připadá v NP v průměru 106 pařezů tlustých 30 cm a více. Takřka stejný počet pařezů se nachází ve výškovém pásmu 950 – 1 150 m n. m. (121 ks/ha) a v pásmu nad 1 150 m n. m. (122 pařezů na 1 ha). Nejnižší počet pařezů na 1 ha tlustých 30 a více cm se zjistil v polohách do 950 m n. m., a to 83 ks.

Odlišné rozložení ve výškových pásmech mají pařezy se dřevem tvrdým (tzn. dosud nepostíženým měkkou hnilobou). Jejich počet se s rostoucím výškovým pásmem zvyšuje. Zatímco v polohách do 950 m n. m. je v průměru 25 „tvrdých“ pařezů na 1 ha, ve středním pásmu (950 – 1 150 m n. m.) jich je 34 ks/ha a ve výškovém pásmu nad 1 150 m n. m. je jich v průměru 75 ks/ha. V nižším výškovém pásmu připadá na „tvrdé“ pařezy 29.9 % z celkového počtu pařezů ve výškovém pásmu, ve středním výškovém pásmu 28.2 % a v nejvyšším výškovém pásmu 61.2 %.

Podobné rozložení ve výškových pásmech mají i pařezy, u nichž je měkkou hnilobou postižena periferní vrstva a střed pařezu je stále tvrdý.

Zcela ztrouchnivělých pařezů je v přepočtu na 1 ha nejvíce ve středním výškovém pásmu (72 ks/ha) v nižším pásmu jich je 56 ks/ha a nejméně (37 ks/ha) jich je v nejvyšším výškovém pásmu. Procentický podíl zcela ztrouchnivělých pařezů na jejich celkovém počtu ve výškovém pásmu klesá se zvyšujícím se výškovým pásmem.

Z uvedeného je zřejmé, že v minulosti se nejméně těžilo v nejvyšším pásmu nad 1 150 m n. m. a naopak nejvíce se těžilo ve středním a nižším výškovém pásmu. V posledních ca 10 - 15 letech se těžební zásahy přesunuly do vyšších poloh. Tento jev zřejmě souvisí s kůrovcovou gradací, která nejvíce postihla právě polohy nad 1 100 m n. m.

Pařezů s měkkým středem a tvrdou periferní vrstvou připadá v NPŠ v průměru 4 ks/ha (tj. 3.5 %). K rychlejšímu rozkladu středu pařezu, než jeho periferní vrstvy, dochází zejména pokud byl strom již před pokácením napaden hnilobou (primárně, nebo v důsledku poranění).

Druhý cyklus (2013 – 2014) a vývoj v období mezi inventarizacemi

Počet pařezů tlustých 30 a více cm v NPŠ průkazně vzrostl na 7.1 mil., tj. oproti 1. inventarizačnímu cyklu na 118 %. Počet čerstvých pařezů ve sledovaném období vzrostl v NPŠ na 121 % počtu zjištěného 1. inventarizací. Přibližně 67 % pařezů zjištěných v 1. cyklu ve stupni rozkladu „dřevo je tvrdé“ se přesunulo do kategorie „periferní vrstvy měkké, střed tvrdý“. V této kategorii dekompozice došlo k největšímu nárůstu jejich počtu. Počet pařezů s měkkou periferní vrstvou dřeva vzrostl ze 207 tis. na téměř 1.6 mil., tj. téměř 8 krát. Nepatrně poklesl počet pařezů s periferní vrstvou dřeva tvrdou a středem měkkým, a to na 304 tis., tj. na 98 %. Tato kategorie pařezů vzniká po těžbě stromů postižených hnilobou již v průběhu jejich života. U smrku to je často primární hniloba působená kořenovníkem vrstevnatým, václavkou nebo sekundární hniloba vzniklé po poranění kmene. Výrazněji poklesl počet pařezů zcela ztrouchnivělých, měkkých, a to z 3.4 mil. na 2.7 mil., tj. na 79 %.

Počet pařezů se zvýšil ve všech pásmech nadmořské výšky. V polohách do 950 m n. m. vzrostl z 1.9 mil. na 2.0 mil., tj. nárůst na 106 %, v pásmu 950 - 1 150 m n. m. vzrostl z 3.1 mil. na 3.5 mil., tj. nárůst na 116 %, v nejvyšším výškovém pásmu vzrostl počet pařezů tlustých ≥ 30 cm z 1.0 mil. na 1.5 mil., tj. nárůst na 150 % počtu zjištěného 1. inventarizací. Nárůst počtu pařezů v období mezi inventarizacemi se zvětšoval s rostoucí nadmořskou výškou.

Počet „tvrdých“ pařezů tlustých 30 a více cm vzrostl ve sledovaném období nejvíce v pásmu 950 - 1 150 m n. m., a to na 124 % počtu zjištěného 1. inventarizací, v polohách do 950 m n. m. vzrostl počet „tvrdých“ pařezů na 111 % a v polohách nad 1 150 m n. m. na 109 %. Ve všech výškových pásmech se zvýšil počet pařezů s měkkou periferní vrstvou dřeva, nejvíce v polohách do 950 m n. m. a to z 8 tis. na téměř 352 tis., tj. téměř 43 krát. Z počtu pařezů v jednotlivých kategoriích dekompozice vyplývá, že se na tom podílel přesun více než 60 % pařezů z kategorie se dřevem tvrdým. Počet pařezů zcela ztrouchnivělých poklesl v polohách do 1 150 m n. m. na ca 75 % počtu zjištěného 1. inventarizací. V polohách nad 1 150 m n. m. se naopak počet trouchnivých pařezů ca o čtvrtinu zvýšil.

5.10.11 Rozloha podle pásem nadmořské výšky a pokryvnosti větvemi

Definice:

Pokryvnost klestem vyjadřuje procentický podíl pokrytí porostní půdy větvemi, vršky a těžebními zbytky, které jsou na tlustším konci tenčí než 7 cm.

Metodika:

K hodnocení pokrytí povrchu půdy klestem se použije stupnice pokryvnosti o osmi stupních.

Pokryv subplochy klestem se hodnotí podle následujících kritérií:

klest se na subploše nevyskytuje;

jen ojedinělý výskyt klestu;

řídský výskyt klestu - pokryvnost nepatrná: méně než 1 % (průměr 0.5 %)

výskyt klestu je četný, má však velmi nízkou pokryvnost: 1 - 5 % (průměr 3 %)

výskyt klestu s nízkou pokryvností: 6 - 25 %

výskyt klestu se střední pokryvností: 26 - 50 %

výskyt klestu s vysokou pokryvností: 51 - 75 %

výskyt klestu s velmi vysokou (plnou) pokryvností: 76 - 100 %

Zjištěné pokryvnosti se stratifikují podle pásem nadmořské výšky a podle intenzity vzorkování se přepočtou na plochu lesa.

Tab. 53 Rozloha podle pásem nadmořské výšky a pokryvnosti větvemi

Pokryv větvemi	Nadmořská výška / Rozloha (%)							
	< 950 m		950 - 1 150 m		1 150 +		Celkem	
	1. cyklus	2. cyklus	1. cyklus	2. cyklus	1. cyklus	2. cyklus	1. cyklus	2. cyklus
nevyskytuje se	9.9	0.8	7.9	0.2	6.3	-	8.4	0.4
ojedinělý výskyt	5.9	0.7	5.8	4.6	-	-	5.0	2.3
řídský výskyt < 1%	9.4	10.3	11.6	19.3	21.0	7.0	12.1	13.9
četný výskyt (1 - 5%)	20.6	40.6	36.2	34.4	35.4	18.0	29.8	34.5
hojný výskyt (6 - 25%)	23.9	41.0	19.0	29.2	19.6	66.2	21.1	39.5
hojný výskyt (26 - 50%)	21.2	4.7	9.1	9.1	9.3	8.8	14.0	7.3
hojný výskyt (51 - 75%)	9.1	1.9	7.3	1.6	4.0	-	7.5	1.4
hojný výskyt (76 - 100%)	-	-	3.1	1.6	4.4	-	2.1	0.7
Celkem	100	100	100	100	100	100	100	100

Komentář:

Údaje o pokryvnosti klestem doplňují informace o dřevu ponechaném k zetlení. Zároveň vypovídají i o průchodnosti terénu a možných technologických komplikacích (např. při zalesňování), které mohou ponechané větve působit. Pokryvnost klestem ovlivňuje mikroklima přízemní vrstvy a do určité míry může zmírňovat erozní jevy. Množství ponechaného klestu a jeho distribuce v území je ovlivněna intenzitou těžebních zásahů, technologií odvětvování příp. přibližování dřeva, úpravami plochy po těžbě (snášením či štěpkováním klestu) apod.

První cyklus (1999 – 2002)

V NPŠ se zjistilo více než 8 % plochy lesů bez pokryvu klestem. Ojedinele až řídce se klest vyskytuje na 17 % plochy lesů. Přes 50 % plochy lesů v NPŠ pokrývá klest z 1 až 25 %. Pokryvnost klestem v rozmezí 26 – 50 % se zjistila na 14 % plochy lesů. Vysokou pokryvnost klestem (nad 50 %) má kolem 10 % plochy lesů.

V polohách nad 1 150 m n. m. postižených ve velkém rozsahu asanačními zásahy k utlumení kůrovcové gradace průměrná pokryvnost klestem dosahovala 13.1 %. Výrazně se nelišila od průměrné pokryvnosti klestem za celý Národní park, která dosahovala 14.3 %, neboť se značná část klestu z asanačních kůrovcových těžeb štěpkovala, aby se zamezilo šíření doprovodných druhů kůrovců.

Druhý cyklus (2013 – 2014) a vývoj v období mezi inventarizacemi

V období mezi inventarizacemi významně v NPŠ poklesla rozloha porostní půdy, na které se klest nevyskytuje a to z 8.4 na 0.4 %. Došlo k tomu ve všech pásmech nadmořské výšky. Významně však poklesla rozloha s vysokou pokryvností klestem větší než 50 %, a to ze 7.6 % na 2.1 %. K významnému nárůstu rozlohy došlo ve třídě pokryvnosti klestem 6 - 25 %.

Syntetický pohled na vývoj pokryvnosti dává průměr středních hodnot pokryvnosti v jednotlivých třídách vážený jejich plošným podílem. Průměrná pokryvnost klestem se v období mezi inventarizacemi v NPŠ snížila ze 14 % na 11 %. K největšímu poklesu průměrné pokryvnosti klestem došlo v polohách do 950 m n. m. a to z 18 % na necelých 11 %, ve středních polohách Národního parku se průměrná pokryvnost klestem snížila z 15 % na necelých 12 %. V polohách nad 1 150 m n. m. se průměrná pokryvnost klestem téměř nezměnila a činí 14 %.

5.11 Obnova lesa

5.11.1 Rozloha lesa podle pásem nadmořské výšky a přítomnosti obnovy

Definice:

Obnova lesa je proces vzniku jeho nové generace. Může probíhat pod krytem předchozí generace lesa (pod clonou mateřského porostu), nebo mimo něj - na volné ploše (holině, porostní mezeře). Obnova může být přirozená, kdy nový les vzniká z opadlého či jinak přirozeně transportovaného semene nebo výmladností, nebo umělá – ze sadby či sítě, nebo výmladnosti po těžbě.

Metodika:

Na každé subploše probíhá šetření o obnově na tzv. obnovním kruhu ($r = 3.0$ m o rozloze 28.3 m^2). Umístění tohoto obnovního kruhu na subploše je optimalizováno v závislosti na tvaru subplochy – je umístěn v těžišti. Pokud se inventarizační plocha nedělí na subplochy (inventarizační plocha = subplocha), pak střed obnovního kruhu splývá se středem inventarizační plochy.

Hodnocení obnovy se týká všech jedinců obnovy porostu od výšky 10 cm až po stromky s výčetní tloušťkou 6.9 cm s kůrou, a to v každé výškové třídě obnovy samostatně.

Pokud se v listnatých či smíšených porostech, které se nacházejí ve fázi porostní výchovy (probírek), objeví na některých pařezech výmladky, pak se tyto výmladky nepovažují za obnovu (zpravidla mají krátkou životnost).

Jestliže se na obnovním kruhu nenachází žádný jedinec od 10 cm výšky do výčetní tloušťky 6.9 cm s kůrou, pak se obnova na subploše nevyšetřuje, a to ani v případě, že by se jedinci výše uvedených rozměrů nacházeli v samé blízkosti obnovního kruhu. Sleduje se pouze zda počet jedinců obnovy na celé subploše je dostatečný (odpovídající min. počtu 1000 jedinců na ha).

Základem pro hodnocení obnovy na obnovním kruhu je zatřídění jedinců obnovy do tzv. tříd obnovy. Třída obnovy je definována výškou stromku a dřevinou. Pro jednotlivé třídy obnovy se pak určuje počet jedinců v této třídě, druh dřeviny, průměrná výška, popřípadě průměrná tloušťka a v případě poškození i typ a stáří poškození jedinců obnovy.

Prvním krokem při hodnocení obnovy je vložení informace o její přítomnosti. Obnova se považuje za přítomnou pouze tehdy, jestliže se nějaký jedinec obnovy nachází přímo v obnovním kruhu.

Přítomnost obnovy se hodnotí podle následujících kritérií:

obnova se nevyskytuje (v kruhu pro hodnocení obnovy se nenachází žádný jedinec obnovy přesahující výšku 10 cm;

obnova na volné ploše;

obnova pod clonou mateřského porostu

Zjištěná rozloha obnovy se klasifikuje podle výskytu do tříd na základě výše uvedených kritérií a stratifikuje se podle pásem nadmořské výšky, podle intenzity vzorkování se přepočte na plochu lesa v klasifikačních třídách a celkem.

Tab. 54 Rozloha lesa podle pásem nadmořské výšky a přítomnosti obnovy

Přítomnost obnovy	Nadmořská výška / Rozloha (ha)							
	< 950 m		950 - 1 150 m		1 150 +		Celkem	
	1. cyklus	2. cyklus	1. cyklus	2. cyklus	1. cyklus	2. cyklus	1. cyklus	2. cyklus
nehodnoceno	183	740	200	490	156	-	539	1 231
obnova se nevyskytuje	7 881	3 238	6 609	1 617	3 348	1 458	17 838	6 313
obnova na volné ploše	3 405	2 164	4 254	5 617	610	5 066	8 268	12 848
obnova pod clonou mateřského porostu	11 101	16 355	14 340	17 775	4 146	1 719	29 586	35 850
Celkem	22 570	22 497	25 403	25 500	8 259	8 243	56 232	56 241

Komentář:

Rozloha lesa s přítomností obnovy, zejména pak obnovy pod porostem, vypovídá o obnovním potenciálu lesů a o podílu vznikající generace lesa, jejíž vývoj je formován mateřským porostem.

První cyklus (1999 – 2002)

Pod pojmem obnova je zahrnuta jak přirozená obnova lesa (nad 10 cm výšky), tak zalesnění holin a podsadby. V NPŠ se obnova lesa vyskytuje na 37.9 tis. hektarech, tj. na více než 67 % plochy lesa (porostní půdy). Obnova nebyla zjištěna na 31.7 % plochy lesa. Na 1 % ploch se obnova nehodnotila. V téměř 53 % lesa se vyskytuje obnova pod porostem, to představuje 78 % plochy obnovy. Na volné ploše (holině) se obnova vyskytuje na necelých 15 % lesa, to představuje 22 % plochy obnovy.

Největší rozsah obnovy se zjistil v polohách 950 - 1 150 m n. m., kde obnova byla na více než 73 % lesa. Bez obnovy bylo 26 % lesů. Na 0.8 % ploch se obnova nehodnotila. Na více než 56 % lesa se zjistila obnova pod porostem, to představuje 75 % plochy obnovy. Zbývajících 25 % připadá na obnovu na volné ploše.

V polohách do 950 m n. m. se obnova zjistila na 64 % rozlohy lesa. Bez obnovy bylo takřka 35 % lesů a na necelém 1 % ploch se obnova nehodnotila. Na obnovu pod porostem připadá 49 % rozlohy lesa, to představuje přes 77 % plochy obnovy. Zbývajících 23 % připadá na obnovu na volné ploše.

V polohách nad 1 150 m n. m. se obnova zjistila na 57.6 % rozlohy lesů, z toho 50 % připadalo na obnovu pod porostem a více než 7 % na obnovu na volné ploše. Obnova pod porostem tak činila 87 % ze zjištěné plochy obnovy. Zbývajících 13 % připadá na obnovu na volné ploše. V nejvyšších polohách NPŠ se obnova sice vyskytuje na nejnižším podílu rozlohy lesů, překvapivě nejvyšší podíl obnovy však připadá na obnovu pod porostem.

Stav obnovy lesa v NPŠ vytváří dobré předpoklady pro reprodukci lesa i při zvýšeném rozsahu rozpadu rizikových smrkových porostů. Rychlý rozpad smrkových porostů by však byl na úkor věkové a prostorové diverzity nové generace lesa, vznikající na rozpadových plochách.

Druhý cyklus (2013 – 2014) a vývoj v období mezi inventarizacemi

Podíl rozlohy lesa s výskytem obnovy se v období mezi inventarizacemi v NPŠ zvýšil ze 67.3 % na 86.6 %. Významně poklesl podíl plochy bez obnovy ze 32 % na 6 %. Zbývajících podíl připadá na nehodnocenou plochu (průseky, cesty apod.). Obnova na volné ploše zaujímá více než 12.8 tis. ha, obnova pod porostem převládá, vyskytuje se na více než 35.8 tis. ha porostní půdy Národního parku. Vzrostl jak podíl obnovy na volné ploše ze 15 % na 23 %, tak podíl obnovy pod porostem z 53 % na 64 % porostní půdy, tj. o 11 procentních bodů.

V polohách do 950 m n. m. vzrostl podíl plochy s výskytem obnovy ze 64 % na 82 % a došlo k podstatné změně poměru v obnově na volné ploše proti obnově pod porostem. Zatímco podíl plochy obnovy na volné ploše poklesl z 15 % na necelých 10 %, vzrostl výrazně podíl plochy obnovy pod porostem, a to ze 49 % na téměř 73 %.

Ve středních polohách (950 - 1 150 m n. m.) vzrostl podíl plochy s obnovou ze 73 % na téměř 93 %. Zvýšil se jak podíl obnovy na volné ploše (z téměř 17 % na téměř 22 %), tak podíl obnovy pod porostem, ten výrazněji (z více než 56 na téměř 70 %).

V polohách nad 1 150 m n. m. vzrostl podíl plochy s obnovou z téměř 58 % na více než 82 %. Oproti nižším a středním polohám zde podíl obnovy na volné ploše výrazně vzrostl (z více než 7 % na téměř 58 %), došlo k tomu na úkor obnovy pod porostem, jejíž podíl rozlohy poklesl z 50 % na 21 %. Je to důsledek plošného rozpadu smrkových porostů a asanačních kůrovcových těžeb končících zpravidla holinou.

Vývoj rozlohy lesa s výskytem obnovy je příznivý. Pozitivní je zejména nárůst podílu plochy s obnovou pod porostem, který vytváří předpoklad postupné prostorové diverzifikace současných porostů s převážně jednoduchou strukturou.

5.11.2 Rozloha lesa podle pásem nadmořské výšky a původu obnovy

Definice:

Původ obnovy je buď přirozený, nebo umělý – vzniklý sadbou, nebo sítí. Oba způsoby obnovy se mohou v různém poměru kombinovat.

Metodika:

Na obnovním kruhu o poloměru 3 metrů se hodnotí, zda kultura či nárost vznikly přirozenou nebo umělou obnovou nebo zda šlo o kombinaci obou způsobů obnovy.

Původ obnovy se hodnotí podle následujících kritérií:

přirozené zmlazení – nálety a nárosty vzniklé přirozeným nasemeněním, popř. z výmladků. Nárosty, ve kterých je méně než 20 % jedinců doplněno umělou obnovou, se považují za přirozeně zmlazené;

přirozené zmlazení doplněné v mezerách umělou obnovou - podíl umělé obnovy z celkové rozlohy nárostu je větší než 20 % a menší než 50 %;

umělá obnova s přítomností přirozeného zmlazení - umělá obnova se nachází na více než 50 % a méně než 80 % rozlohy sledované obnovy, přítomnost přirozeného zmlazení 20 - 50 %;

umělá obnova - kultura vzniklá výsadbou, ve které je méně než 20 % jedinců z přirozené obnovy, se považují za uměle obnovené; stromky jsou obvykle uspořádány v pravidelném sponu (není podmínkou).

Zjištěná rozloha obnovy se klasifikuje podle původu do tříd na základě výše uvedených kritérií a stratifikuje se podle pásem nadmořské výšky, podle intenzity vzorkování se přepočte na plochu lesa v klasifikačních třídách a celkem.

Tab. 55 Rozloha lesa podle pásem nadmořské výšky a původu obnovy

Přítomnost obnovy	Nadmořská výška / Rozloha (ha)							
	< 950 m		950 - 1 150 m		1 150 +		Celkem	
	1.cyklus	2.cyklus	1. cyklus	2. cyklus	1. cyklus	2. cyklus	1. cyklus	2. cyklus
nehodnoceno (jiná kat. pozemku)	183	740	200	490	156	-	539	1 231
žádná obnova	7 881	3 238	6 609	1 617	3 348	1 458	17 838	6 313
přirozené zmlazení, umělé < 20%	11 366	17 702	14 459	22 096	4 047	5 692	29 872	45 489
přirozené zmlazení, doplněné uměle 20 - 50%	1 403	409	2 046	793	88	729	3 537	1 931
umělá obnova, přirozené zmlazení 20 - 50%	1 327	-	794	107	365	365	2 486	472
umělá obnova, přirozené zmlazení < 20%	409	409	1 295	396	255	-	1 960	805
Celkem	22 570	22 497	25 403	25 500	8 259	8 243	56 232	56 241

Komentář:

Původ přirozené obnovy je velmi důležitý pro kvalitu nově vznikající generace lesa, neboť přirozená obnova reprodukuje genetické vlohy populace v mnohem vyšší diverzitě, než jakkoli kvalitní obnova umělá. Výjimkou jsou pouze geneticky nevhodné porosty, vzniklé v minulosti dovozem reprodukčního materiálu nevhodného původu. Takových porostů je však na Šumavě relativně málo.

První cyklus (1999 – 2002)

Převážně přirozená obnova, s podílem umělé obnovy do 20 %, zaujímala v NPŠ 53.1 % z celkové plochy lesa. V jednotlivých výškových pásmech se v podílu přirozené obnovy zjistily jen nevýznamné rozdíly.

Obnova s podílem přirozeného zmlazení od 50 do 80 % zaujímala v průměru 6.3 % plochy lesa. Nadprůměrný podíl (přes 8 %) na ni připadal v nejnižších a středních polohách (tj. do 1 150 m n. m.). Podstatně méně se vyskytovala v polohách nad 1 150 m n. m. (jen ca na 1 % rozlohy lesa).

Naopak umělá obnova, s podílem přirozeného zmlazení do 20 %, zaujímá pouze 3.5 % celkové plochy lesa v NPŠ. Nejnižší podíl umělé obnovy se zjistil v polohách do 950 m n. m., a to pouhých 1.8 %; nejvyšší naopak v polohách 950 – 1 150 m n. m., kde činil 5.1 %. V nejvyšším výškovém pásmu nad 1 150 m n. m., výrazně postiženém plošnými rozpady smrkových porostů v důsledku gradace kůrovce, byl podíl plochy s převahou umělé obnovy dokonce menší, než ve výškových pásmech ležících níže. Umělá obnova s podílem přirozené od 20 do 50 % zaujímala pouze 4.4 % plochy lesa.

Přirozená obnova tak převládala na 33 tis. ha, tj. na více než 59 % plochy lesů v NPŠ, zatímco umělá obnova převažovala pouze na 4.4 tis. ha, tj. na necelých 8 % plochy lesa. Plocha s převahou přirozené obnovy je tak cca 7.5 krát větší, než s obnovou umělou. Obnova (s výškou 10 cm a více) nebyla inventarizací lesů v NPŠ vůbec zjištěna na 18 tis. ha, tj. na necelých 32 % rozlohy lesů.

Vzhledem k dosud převládajícímu pasečnému charakteru lesů s jednoduchou (převážně jednovrstevnou) prostorovou výstavbou (v NPŠ na ně připadá 82 % rozlohy; kapitola 5.3.5), lze předpokládat, že se obnova nevyskytuje v zapojených porostech v mladém a středním věku, tj. cca ve věkovém rozpětí 20–60 let. Porosty v tomto věkovém rozpětí zaujímají 26.3 % rozlohy lesů (kapitola 5.3.1.), což poměrně dobře koresponduje s podílem plochy lesů bez obnovy.

Rozsah přirozené obnovy v NPŠ je z hlediska reprodukce genofondu lesních dřevin a posílení jeho diverzity příznivý.

Druhý cyklus (2013 – 2014) a vývoj v období mezi inventarizacemi

V hodnoceném období průkazně poklesl podíl plochy bez obnovy ze 32 % na 11 % rozlohy porostní půdy. Prokazatelně se zvýšil podíl plochy s převážně přirozenou obnovou (s podílem umělé obnovy do 20 %) a to z 53 na 81 %. Podíl plochy s vyšším podílem umělé obnovy než 20 %, resp. s převahou umělé obnovy poklesl z více než 14 % na necelých 6 %.

Podíl plochy bez obnovy poklesl ve všech pásmech nadmořské výšky. K prokazatelnému nárůstu podílu převážně přirozené obnovy (s podílem umělé obnovy do 20 %) došlo v polohách do 1 150 m n. m., kde v pásmu do 950 m n. m. vzrostl podíl převážně přirozené obnovy z 50 % na 79 % a v pásmu 950 - 1 150 m n. m. 57 % na 87 %. Současně v polohách do 1 150 m n. m. poklesl podíl rozlohy s vyšším podílem umělé obnovy než 20 %, resp. s její převahou.

Podíl plochy s výraznou převahou přirozené obnovy vzrostl i v polohách nad 1 150 m n. m. (ze 49 % na 69 %) současně však vzrostl i podíl přirozené obnovy s umělou obnovou 20 - 50 % a zachován zůstal podíl umělé obnovy s příměsí přirozené obnovy 20 - 50 %, ten činí přes 4 %. Nově se v těchto polohách nezjistila umělá obnova bez účasti nebo s malou účastí obnovy přirozené.

Vývoj plochy přirozené obnovy i jejího podílu na celkové ploše obnovy je v období mezi inventarizacemi příznivý.

5.11.3 Rozloha lesa podle nadmořské výšky rozmístění obnovy

Definice:

Rozmístění obnovy vyjadřuje charakter jejího uspořádání na ploše. Pro jednotlivé typy rozmístění obnovy je uvedena rozloha a procentický plošný podíl ve výškových pásmech a celkem. Za obnovu se považují jedinci lesních stromů od 10 cm výšky až do velikosti, v níž dosáhnou tloušťku hroubí (tj. do 7 cm výčetní tloušťky).

Metodika:

Metodika šetření obnovy obecně viz kap. 5.11.1.

Rozmístění obnovy v obnovním kruhu se hodnotí podle následujících kritérií:

- pravidelné rozmístění - obnova se nachází rovnoměrně na celém obnovním kruhu;
- skupinové rozmístění - obnova se nachází v menších skupinkách (tvoří hloučky);
- náhodné rozmístění - obnova je v obnovním kruhu nesystematicky rozmístěna.

Zjištěná rozloha obnovy se klasifikuje podle rozmístění do tříd na základě výše uvedených kritérií a stratifikuje se podle pásem nadmořské výšky, podle intenzity vzorkování se přepočte na plochu lesa v klasifikačních třídách a celkem.

Tab. 56 Rozloha lesa podle pásem nadmořské výšky a rozmístění obnovy

Přítomnost obnovy	Nadmořská výška / Rozloha (ha)							
	< 950 m		950 - 1 150 m		1 150 +		Celkem	
	1. cyklus	2. cyklus	1. cyklus	2. cyklus	1. cyklus	2. cyklus	1. cyklus	2. cyklus
nehodnoceno (jiná kat. pozemku)	183	740	200	490	156	-	539	1 231
žádná obnova	7 881	3 238	6 609	1 617	3 348	1 458	17 838	6 313
pravidelné	1 327	3 272	1 602	4 021	-	698	2 929	7 991
skupinové	2 456	2 935	4 589	4 360	708	817	7 754	8 112
náhodné	10 723	12 313	12 402	15 011	4 047	5 270	27 172	32 594
Celkem	22 570	22 497	25 403	25 500	8 259	8 243	56 232	56 241

Komentář:

Rozmístění obnovy po ploše má velký význam pro prostorové uspořádání vznikajících porostů. Zatímco se v hospodářském lese - zejména v minulosti - kladl důraz na efektivní využití produkční plochy spolu se snahou o pravidelné rozmístění obnovy, je nepravidelnost v uspořádání stromů na ploše znakem přirozenosti lesa.

První cyklus (1999 – 2002)

Pravidelné uspořádání obnovy se v NPŠ zjistilo pouze na 5.2 % plochy lesa. Pravidelnost uspořádání obnovy se vzrůstající nadmořskou výškou klesala. Zatímco v polohách do 1 150 m n. m. byla obnova pravidelně rozmístěna na 6.8 % plochy lesa a ve výškovém pásmu 950 - 1 150 m n. m. na cca 6 % plochy, v polohách nad 1 150 m n. m. pravidelné uspořádání obnovy nebylo vůbec zjištěno.

Skupinovitě uspořádání obnovy se zjistilo na 13.8 % plochy lesa NPŠ. Nejvíce (18.1 %) je zastoupeno ve středním výškovém pásmu, nejméně (8.6 %) plochy zaujímá skupinovitě rozmístěná obnova v nejvyšších polohách nad 1 150 m n. m. Náhodně rozmístěná obnova zaujímala v NPŠ podle VIL 1999 - 2002 48 % výrazně největší podíl plochy lesa. Mezi výškovými pásmy nejsou v podílu plochy připadající na náhodně rozmístěnou obnovu významné rozdíly. Téměř shodné procento plochy na náhodně rozmístěnou obnovu připadá v nižším a středním výškovém pásmu, tj. ve výškách do 1 150 m n.m. (48–49 %); nejvyšší podíl (49 %) má náhodné rozmístění obnovy v nejvyšších polohách nad 1 150 m n. m.

Převaha skupinovitě a nepravidelně uspořádání obnovy a vzrůst nepravidelnosti obnovy s nadmořskou výškou je v souladu se cílem přiblížit lesy v NPŠ přirozenému stavu.

Druhý cyklus (2013 – 2014) a vývoj v období mezi inventarizacemi

V období mezi inventarizacemi se průkazně snížil podíl plochy bez obnovy (z 32 % na 11 %) a zvýšil se podíl obnovy s pravidelným uspořádáním (z 5 % na 14 %). Jen nevýznamně se změnil podíl obnovy uspořádané skupinovitě (z necelých 14 % na více než 14 %). Zřetelně vzrostl podíl obnovy uspořádané nepravidelně (ze 48 % na 58 %). Podobný trend vývoje uspořádání obnovy byl i podle pásem nadmořské výšky.

V období mezi inventarizacemi vzrostl podíl pravidelně uspořádané obnovy výrazněji, než podíl obnovy uspořádané skupinovitě a nepravidelně, což je méně příznivé. Je to pravděpodobně důsledek rychlého nástupu obnovy v rozpadajících se porostech a tendence vylepšovat mezery v obnově.

5.11.4 Celkový počet jedinců obnovy podle pásem nadmořské výšky a skupin dřevin (od 0.1 m výšky do 7 cm výčetní tloušťky)

Definice:

Celkový počet jedinců obnovy udává počet jedinců stromů ve velikosti od 0.1 m výšky do 7 cm výčetní tloušťky v členění podle skupin dřevin a pásem nadmořské výšky.

Metodika:

Zjišťují se počty jedinců obnovy (od 0.1 m výšky do 7 cm výčetní tloušťky) na obnovním kruhu o poloměru 3 m. Jedinci obnovy jsou klasifikováni podle skupin dřevin a stratifikováni podle nadmořské výšky do třech pásem nadmořské výšky a to do 950 m, 950 - 1 150 m a nad 1 150 m. Na plochu lesa v pásmech nadmořské výšky a celkem jsou přepočteny podle intenzity vzorkování.

Tab. 57 Celkový počet jedinců obnovy podle pásem nadmořské výšky a skupin dřevin (od 0.1 m výšky do 7 cm výčetní tloušťky)

Dřevina	Nadmořská výška / Počet jedinců							
	< 950 m				950 - 1 150 m			
	1. cyklus		2. cyklus		1. cyklus		2. cyklus	
	1000	%	1000	%	1000	%	1000	%
Smrk ztepilý	47 637	73	240 673	83	157 144	74	178 331	66
Jedle bělokora	724	1	3 327	1	3 501	2	12 337	5
Borovice lesní	145	0	145	0			140	0
Borovice blatka, kleč	1 158	2	289	0				
Buk lesní	2 751	4	13 596	5	42 858	20	56 780	21
Břízy	3 475	5	5 062	2	700	0	280	0
Ost. dlouhověké list.	724	1	579	0	2 101	1	1 122	0
Ost. krátkověké list.	8 977	14	25 022	9	4 762	2	23 693	9
Celkem	65 591	100	288 692	100	211 067	100	272 685	100

Dřevina	Nadmořská výška / Počet jedinců							
	1 150 m +				Celkem			
	1. cyklus		2. cyklus		1. cyklus		2. cyklus	
	1000	%	1000	%	1000	%	1000	%
Smrk ztepilý	6 975	90	26 559	80	211 757	75	445 564	75
Jedle bělokora					4 225	2	15 664	3
Borovice lesní					145	0	285	0
Borovice blatka, kleč					1 158	0	289	0
Buk lesní			129	0	45 609	16	70 505	12
Břízy					4 175	2	5 343	1
Ost. dlouhověké list.	388	5	1 547	5	3 212	1	3 247	1
Ost. krátkověké list.	388	5	5 028	15	14 127	5	53 744	9
Celkem	7 750	100	33 264	100	284 408	100	594 640	100

Komentář:

Informace o druhové skladbě obnovy v rozvrstvení podle nadmořské výšky naznačuje, kam směřuje dřevinné složení vznikající generace lesa.

První cyklus (1999 – 2002)

Současný podíl smrku na obnově v rámci Národního parku činí 75 %, podstatně se neliší od současného zastoupení a podstatně převyšuje podíl smrku odpovídající rekonstruované druhové skladbě (přibližně 1.5 násobně). Největší převis podílu smrku je v pásmu do 950 m n. m., kde se smrk podle počtu jedinců podílí na obnově téměř 73 %. V těchto polohách na zonálních stanovištích přirozeně převládal buk a jedle. Podíl smrku v obnově je nejbližší přirozenému zastoupení v polohách nad 1 150 m n. m.

Hluboce deficitní je v obnově jedle. Podílí se na ní pouze 1.5 % počtu jedinců, tj. sotva 1/10 jejího přirozeného zastoupení. Nejvyšší deficit má jedle v polohách do 950 m n. m., kde bylo její přirozené zastoupení nejvyšší. Podílem 1.1 % jedinců v obnově tak dosahuje sotva 1/20 přirozeného zastoupení, avšak ani v polohách nad 1 150 m n. m., kde inventarizace nezjistila podíl jedle v obnově, jedle v přirozených porostech zcela nechyběla.

Borovice se v obnově zjistila v nepatrném podílu 0.2 % z počtu jedinců pouze v polohách do 950 m n. m. Její podíl v obnově je nižší než její současné zastoupení v porostech. Pokud tento trend potrvá, bude její zastoupení klesat.

Podíl buku na obnově v NPŠ dosahuje 16 % z počtu jedinců obnovy. Nejvyšší podíl na obnově má buk ve středním pásmu nadmořské výšky 950 - 1 150 m n. m., kde dosahuje 20 %. Je to podstatně víc, než jeho současné zastoupení a vytváří to dobrý předpoklad pro žádoucí zvýšení zastoupení buku v těchto polohách. V nižších polohách Národního parku, kde bylo přirozené zastoupení buku nejvyšší, se však buk na obnově podílí pouze 4.2 %. To je v daných podmínkách pro revitalizaci narušené druhové skladby nedostačující. V polohách nad 1 150 m n. m. se v 1. cyklu inventarizace buk v obnově nezjistil, ačkoli i zde se přirozeně vyskytoval. Jednotlivé vtroušené staré buky se dosud vyskytují i v polohách nad 1 200 m n. m. a v jižní části Národního parku i výše.

Podíl břízy v obnově je v rámci celého Národního parku pouze 1.5 %. Největší podíl mají břízy na obnově v polohách do 950 m n. m., kde na ně připadá 5.3 %, ve středních polohách klesá jejich podíl v obnově na 0.3 % a v polohách nad 1 150 m n. m. se břízy v obnově nezjistily.

Na ostatní dlouhověké listnáče připadá v obnově v NPŠ pouze 1.1 %. Nejvyšší podíl na obnově (5.0 %) mají v polohách nad 1 150 m n. m., v polohách do 1 150 m n. m. se jejich podíl v obnově pohybuje kolem 1 %.

Ostatní krátkověké listnáče se v NPŠ podílejí na obnově 5.0 %. Největší podíl na obnově mají v polohách do 950 m n. m., kde na ně připadá 13.7 %, ve středních polohách pouze 2.3 % a ve vyšších polohách 5.0 %.

Druhý cyklus (2013 – 2014) a vývoj v období mezi inventarizacemi

V rámci NPŠ se v období mezi 1. a 2. inventarizačním cyklem více než zdvojnásobil počet jedinců obnovy. Největší nárůst počtu jedinců obnovy nastal v polohách do 950 m n. m. a nad 1 150 m n. m. V obou těchto pásmech nadmořské výšky vzrostl počet jedinců obnovy více než čtyřnásobně, zatímco ve středních polohách vzrostl pouze o necelou třetinu. Tento vývoj podstatně ovlivnil i podíly jednotlivých dřevin v obnově.

Podíl smrku v obnově se v rámci NPŠ nepatrně zvýšil na 75 % (o 0.5 procentního bodu), ačkoli v polohách 950 - 1 150 m.n. m. jeho podíl v obnově poklesl o 8.9 procentního bodu na 65.5 % a v polohách nad 1 150 m n. m. poklesl o 10.2 procentního bodu na 79.8 %. Značný nárůst podílu smrku v obnově však nastal v polohách do 950 m n. m., a to o 10.7 procentního bodu na 83.3 %. V těchto polohách zároveň došlo k největšímu nárůstu počtu jedinců obnovy. To podstatně ovlivnilo podíl smrku v obnově v rámci celého Národního parku.

Podíl jedle v obnově vzrostl v parku z 1.5 na 2.6 %, což je náznak příznivějšího vývoje. K podstatnějšímu zvýšení jejího podílu v obnově došlo ve středním výškovém pásmu, a to o 2.8 procentního bodu na 4.4 %.

Podíl borovice v obnově zůstává nepatrný.

Počet jedinců buku v obnově se ve všech pásmech nadmořské výšky zvýšil. Podíl buku v obnově se v polohách do 1 150 m n. m. zvýšil jen nepatrně (o 0.5 procentního bodu), nově se buk zjistil v obnově i v polohách nad 1 150 m n. m. (podílem 0.4 %), přesto jeho podíl na obnově v NPŠ poklesl o 4.1 procentního bodu na 11.9 %. Je to důsledek největšího nárůstu počtu jedinců obnovy v polohách, v nichž má buk v obnově výrazně podprůměrný podíl.

Podíl bříz a ostatních dlouhověkových listnáčů v obnově ve všech výškových pásmech i celkem poklesl. U bříz činí pouhých 0.9 % a u ostatních dlouhověkových listnáčů jen 0.5 %.

Na ostatní krátkověké listnáče připadá v obnově Národního parku 9.0 % jedinců (tj. nárůst o 4 procentní body). Jejich podíl na obnově se v polohách 950 - 1 150 m n. m. zvýšil o 6.4 procentního bodu na 8.7 % a v polohách nad 1 150 m n. m. vzrostl o 10.1 procentního bodu na 15.1 %. K poklesu podílu ostatních krátkověkých listnáčů v obnově došlo v polohách do 950 m n. m., a to o 5 procentního bodu na 8.7 %.

Současné zastoupení dřevin v obnově ani jeho dosavadní vývoj nevytváří příznivé předpoklady pro vývoj druhové skladby k přirozenému stavu. Relativně nejprůzračnější stav i vývoj zastoupení dřevin v obnově se zjistil ve středních polohách, nejméně příznivý je v polohách do 950 m n. m.

5.11.5 Průměrný hektarový počet jedinců obnovy podle pásem nadmořské výšky a skupin dřevin (od 0.1 m výšky do 7 cm výčetní tloušťky)

Definice:

Průměrný hektarový počet jedinců obnovy udává průměrný počet stromů od 0.1 m výšky do 7 cm výčetní tloušťky na hektar lesa v členění podle skupin dřevin.

Metodika:

Zjišťují se počty jedinců obnovy (od 0.1 m výšky do 7 cm výčetní tloušťky) na obnovním kruhu o poloměru 3 m. Jedinci obnovy jsou klasifikováni podle skupin dřevin a jejich počet je přepočten na 1 ha porostní půdy.

Komentář:

Hektarový počet jedinců obnovy a její průměrné druhové složení umožňuje vytvořit si představu, do jaké míry jsou vytvořeny předpoklady pro úspěšnou reprodukci lesa a je doplňující informací k předchozí úloze v kapitole 5.11.4 (tabulka 58 v Příloze 1A, 1B).

První cyklus (1999 – 2002)

V průměru je v NP Šumava na jednom hektaru 4.8 tis. jedinců obnovy vyšší než 10 cm.

Nejvyšší hektarové počty jedinců obnovy v rámci Národního parku i v jednotlivých pásmech nadmořské výšky zaznamenala 1. inventarizace lesů u smrku, a to 3.6 tis. ks, na obnovu jedle připadalo průměrně jen 71 jedinců na hektar, borovice lesní měla na 1 ha v průměru pouhé 3 jedince obnovy. Na obnovu blatky a kosodřeviny připadalo v průměru za celý Národní park 24 jedinců na 1 ha. Je to překvapivě vysoký počet, vzhledem k tomu, že blatka a kosodřevina roste ve specifických podmínkách na omezené ploše. Počet jedinců obnovy buku čítal v průměru za Národní park 723 jedinců na hektar. Na břízy v obnově připadalo průměrně 84 jedinců na hektar. Ostatní dlouhověkové listnáče měly průměrně 54 jedinců obnovy na hektar a ostatní krátkověkové listnáče měly 265 jedinců obnovy na hektar.

V NPŠ jsou problematické především nízké hektarové počty obnovy borovice, jedle a ostatních dlouhověkových listnáčů.

Hektarové počty jedinců obnovy se v pásmech nadmořské výšky značně liší. Nejvyšší jsou ve středním výškovém pásmu kde dosahují téměř 8.2 tis. jedinců, v pásmu do 950 m n. m. činí téměř 2.9 tis. jedinců a v polohách nad 1 150 m více než 0.9 tis. jedinců. Podíl jednotlivých skupin dřevin na těchto počtech je zřejmý z předchozí tabulky (kapitola 5.11.4, tabulka 57 v Příloze).

Druhý cyklus (2013 – 2014) a vývoj v období mezi inventarizacemi

Hektarový počet jedinců obnovy vyšších než 10 cm vzrostl v NPŠ na 10.7 tis. kusů, tj. více než dvojnásobně.

Průměrný hektarový počet jedinců obnovy smrku vzrostl v rámci Národního parku na 8.2 tis. kusů, tj. rovněž více než dvojnásobně. Zatímco ve středním pásmu nadmořské výšky vzrostl ze 6.1 tis. na 6.8 tis., tj. vcelku nevýznamně, v nižších polohách Národního parku se hektarový počet obnovy smrku zvýšil podstatně, a to na 10.7 tis. jedinců, což představuje více než 5 násobný nárůst. Rovněž v polohách nad 1 150 m n. m. došlo k podstatnému vzestupu hektarového počtu jedinců obnovy smrku na 4.0 tis., tj. více než trojnásobný nárůst.

Téměř čtyřnásobně se zvýšil průměrný hektarový počet jedinců obnovy jedle, a to na 263 kusů. Ve středním pásmu nadmořské výšky se ve 2. inventarizačním cyklu v obnově zjistilo 473 jedlí na hektar, tj. více než trojnásobný nárůst. V nižších polohách to bylo 148 ks jedlí na hektar.

Hektarový počet borovic v obnově se zvýšil v průměru na 5 jedinců.

Průměrný hektarový počet jedinců obnovy buku vzrostl ve všech výškových pásmech. V nižších polohách Národního parku činí ve 2. inventarizačním cyklu 0.6 tis./ha, ve středních polohách téměř 2.1 tis./ha, nově se buk zjistil i v obnově nad 1 150 m n. m., a to v počtu 16 ks/ha. V průměru za celý Národní park připadá na buk více než 1.1 tis. jedinců obnovy na hektar. Oproti zjištění předchozí inventarizace je to nárůst o 55 %.

Hektarový počet bříz v obnově se zvýšil jen nepodstatně, a to z 84 na 91 ks.

Průměrný hektarový počet dlouhověkových listnáčů v obnově dokonce nepatrně poklesl z 54 na 52 jedinců.

Podstatně vzrostl ve všech pásmech nadmořské výšky i celkem průměrný hektarový počet ostatních krátkověkových listnáčů v obnově. V rámci celého Národního parku činí více než 0.9 tis. ks, oproti 1. inventarizačnímu cyklu tak vzrostl více než 3.5 krát. Jejich hektarový počet

s nadmořskou výškou mírně klesá. V nižších polohách činí ca 1.0 tis. ks, ve středních polohách přes 0.9 tis. a ve vyšších polohách 0.6 tis. jedinců.

5.11.6 Celkový počet jedinců obnovy podle výškových tříd a skupin dřevin (od 0.1 m výšky do 7 cm výč. tl.)

Definice:

Počet jedinců obnovy zahrnuje bez rozlišení na přirozenou i umělou obnovu v členění podle skupin druhů dřevin a podle výškových tříd obnovy. Za obnovu se považují jedinci lesních stromů od 10 cm výšky až do velikosti než dosáhnou tloušťku hroubí (tj. do 7 cm výčetní tloušťky).

Metodika:

Každá dřevina, která je se obnovním kruhu zmlazuje (od 0.1 m výšky do 7 cm výčetní tloušťky), se zaneše do databáze. Jestliže se určitá dřevina vyskytuje ve dvou či více výškových třídách obnovy, pak se v každé z těchto výškových tříd sleduje samostatně, tj. zjišťuje se u ní počet jedinců, věk, zdravotní stav, u střední a nejvyšší výškové třídy také průměrná výška a u nejvyšší výškové třídy i průměrná výčetní tloušťka. Pokud se na obnovním kruhu nacházejí i keře (hloh, líska atd.), pak se tyto keře do obnovy nezahrnují.

Počet jedinců v obnově příslušející k určité výškové třídě a dřevině se spočítá; tato informace se uvede v poli „Počet jedinců“.

Jedinci obnovy každé dřeviny, kteří se nacházejí na obnovním kruhu, se pro sledování parametrů obnovy podle své výšky zařadí do následujících výškových tříd:

od 0.1 m do 0.5 m;

od 0.5 m do 1.3 m;

od 1.3 m výšky do výčetní tloušťky 7 cm s kůrou.

K zařazení stromku do výškové třídy na hranici obnovního kruhu je rozhodující, zda se krček sazenice či stromku nachází vně či uvnitř obnovního kruhu. Dvojáky a výmladky pocházející z jediného jedince (pokud sdílejí stejný kořenový systém) se počítají jako jeden jedinec.

Tab. 59 Celkový počet jedinců obnovy podle výškových tříd a skupin dřevin (od 0.1 m výšky do 7 cm výč. tl.)

Výšková třída	Dřevina / Počet jedinců (x1000)					
	Smrk ztepilý		Jedle bělokorá		Borovice lesní	
	1. cyklus	2. cyklus	1. cyklus	2. cyklus	1. cyklus	2. cyklus
výška 0.1 - 0.5 m	176 041	314 893	3 945	12 006	-	140
výška 0.5 - 1.3 m	22 091	66 303	280	1 976	145	0
výška 1.3 m - výč. tl. 7 cm	13 625	64 368	-	1 682	-	145
Celkem	211 757	445 564	4 225	15 664	145	285

Tab. 59 (Pokr.)

Výšková třída	Dřevina / Počet jedinců (x1000)					
	Borovice blatka, kleč		Buk lesní		Břízy	
	1. cyklus	2. cyklus	1. cyklus	2. cyklus	1. cyklus	2. cyklus
výška 0.1 - 0.5 m	869	0	28 652	25 614	1 714	140
výška 0.5 - 1.3 m	290	0	16 116	28 586	2 027	868
výška 1.3 m - výč. tl. 7 cm	-	289	840	16 305	434	4 335
Celkem	1 158	289	45 609	70 505	4 175	5 343

Výšková třída	Dřevina / Počet jedinců (x1000)					
	Ost. dlouhověké list.		Ost. krátkověké list.		Celkem	
	1. cyklus	2. cyklus	1. cyklus	2. cyklus	1. cyklus	2. cyklus
výška 0.1 - 0.5 m	3 212	2 216	8 947	37 466	223 381	392 474
výška 0.5 - 1.3 m	-	1 031	3 736	12 239	44 685	111 004
výška 1.3 m - výč. tl. 7 cm	-	-	1 443	4 038	16 343	91 162
Celkem	3 212	3 247	14 127	53 744	284 408	594 640

Komentář:

Druhové složení obnovy a její výškové rozvrstvení je významné pro skladbu nové generace lesa. Vypovídá nejen o rozsahu obnovy jednotlivých druhů dřevin, ale i o úspěšnosti jejího odrůstání. V porovnání se zastoupením dřevin naznačuje možnosti vývoje druhové skladby lesa v budoucnu.

První cyklus (1999 – 2002)

V NPŠ se zjistilo více než 568 milionů jedinců obnovy v rozpětí od 10 cm výšky do počínající tloušťky hroubí. Z toho 83.8 % bylo ve velikosti do 0.5 m. Výšku v rozpětí 0.5 - 1.3 m, která dopovídá zhruba představě tzv. „zajištěné kultury“, mělo 13.8 % jedinců. Ve výškové třídě nad 1.3 m až do síly hroubí bylo 2.4 % stromků.

Porovná-li se podíl počtu jedinců jednotlivých dřevin na obnově s jejich průměrným plošným zastoupením, měl smrk v obnově poněkud nižší podíl (77.6 %) než v celkovém plošném zastoupení 78.2 % (viz kap.5.3.2). Celkem bylo v NPŠ téměř 441 milionů jedinců obnovy smrku s výškou 10 cm a více. Počet jeho jedinců se zvětšující se výškovou třídou obnovy klesal. Podíl jedinců obnovy smrku na celkovém počtu jedinců obnovy (všech dřevin) ve výškových třídách kolísal. Zatímco ve výškové třídě 0.1 - 0.5 m a nad 1.3 m se jeho zastoupení pohybovalo kolem 81 %, ve výškové třídě 0.5 - 1.3 m bylo pouze 54 %. Vzhledem k růstovým vlastnostem smrku, zejména v mladším věku, nelze očekávat, že by se ve vznikající nové generaci lesa zastoupení smrku přirozenou cestou (bez usměrňujících zásahů) snižovalo.

Jedle měla v době inventarizace 1999 - 2002 v NPŠ více než 8.5 milionu jedinců obnovy; z toho bylo 93.3 % její obnovy ve výškové třídě obnovy 0.1 - 0.5 m. Tam bylo její zastoupení 1.7 % a v porovnání s celkovým zastoupením jedle bylo vyšší. Zbývajících 6.7 % obnovy jedle se zjistilo ve výškové třídě 0.5 - 1.3 m. Na obnově v této výškové třídě se jedle podílela pouhými 0.7 %, což odpovídalo jejímu celkovému zastoupení. Obnova nad 1.3 m u jedle zjištěna nebyla. Z celkového počtu jedinců obnovy činil podíl jedle 1.5 %, což bylo

v porovnání s jejím celkovým zastoupením více než dvojnásobek. Tuto relativně příznivou skutečnost je však nutno hodnotit velmi střizlivě, neboť na jedli se soustřeďují škody zvěří. Jejich důsledkem je výrazný úbytek jedle ve vyšších výškových třídách. Další skutečností, která hovoří v neprospěch jedle, je její nižší růstová dynamika v mládí, zejména v porovnání se smrkem. Přes jistou opatrnost v hodnocení dává současná obnova jedle naději, že se dosavadní propad jejího zastoupení zastaví. Především na dosažení únosných stavů zvěře bude záviset, zda se její podíl na zastoupení začne v budoucnu zvyšovat.

Zjištěný počet jedinců borovice lesní v obnově byl v NPŠ velmi nízký (necelých 0.3 milionu jedinců) a podíl její obnovy nedosahoval ani 0.05 % z celkového počtu jedinců obnovy. Zastoupena byla pouze ve výškové třídě 0.5 - 1.3 m. Přesto, že celkově je současné zastoupení borovice mírně antropicky zvýšené, je nutno se pozastavit nad jejím nízkým podílem v obnově.

Blatka a kleč se v NPŠ na obnově podílela více než 2.5 mil. jedinců, tj. 0.4 %, s převahou (77.8 %) ve výškové třídě 0.1 - 0.5 m. Obnova blatky a kleče nad 1.3 m výšky nebyla zjištěna. V porovnání s celkovým zastoupením byl jejich podíl na obnově nízký. Tento stav pravděpodobně souvisí s odvodněním naprosté většiny slatí v minulosti. Změna hydrických poměrů (vysušení slatí) znevýhodnila blatku a kleč v konkurenci ostatních dřevin, zejména smrku.

Buk se na obnově v NPŠ podílel 74.6 mil. jedinců, tj. 13.1 % z počtu jedinců obnovy všech dřevin. Zastoupení buku v obnově bylo téměř dvojnásobné v porovnání s jeho celkovým zastoupením. Pozitivní je zejména jeho vysoké zastoupení (29.3 %) ve střední výškové třídě (0.5 - 1.3 m), v níž je buk již méně ohrožen okusem spárkaté zvěře. Stav obnovy buku vzbuzuje naději, že se v budoucnu jeho celkové zastoupení zvýší.

Dlouhověké listnáče reprezentované v NPŠ především klenem se zde na obnově podílely 1.3 %, tj. mírně nad jejich celkovým zastoupením. Zaznamenány však byly pouze ve výškové třídě 0.1 - 0.5 m. Jejich další účast ve vznikající generaci lesa je do značné míry závislá na únosnosti škod působených zvěří.

Břízy se na obnově v NPŠ podílely 8.1 miliony jedinců, což je jen 1.4 % a je to méně než zde odpovídá celkovému plošnému zastoupení břízy. Vyšší podíl na obnově však měly ostatní krátkověké listnáče s téměř 26 miliony jedinců; se 4.6 % tak dosahovaly v obnově více než dvojnásobku jejich celkového plošného zastoupení v NPŠ.

Porovná-li se zastoupení dřevin v obnově s jejich rekonstruovaným přirozeným zastoupením, je zřejmá výrazná převaha obnovy smrku a přetrvávající nedostatek ostatních původních přimíšených dřevin. Z nich měl v obnově relativně nejpríznivější podíl buk, přes to jeho obnova nedosahovala přirozeného zastoupení, které činilo v NPŠ přes 20 %. Zvlášť citelný nedostatek se zjistil u obnovy jedle. Zvýšený podíl listnatých dřevin a jedle uplatňovaný v obnově postupně cca od roku 1997 se zatím projevil jen částečně.

Druhý cyklus (2013 – 2014) a vývoj v období mezi inventarizacemi

V období mezi 1. a 2. inventarizací došlo u většiny dřevin k příznivému odrůstání obnovy. Svědčí o tom posuny mezi rozměrovými třídami obnovy.

U smrku vzrostl počet jedinců obnovy v nejnižší výškové třídě obnovy (0.1 - 0.5 m) téměř dvojnásobně. V rámci této výškové třídy se mírně zvýšil i podíl smrku na obnově na 80.2 %, tj. nárůst o 1.4 procentního bodu. Svědčí to o zvětšujícím se rozsahu obnovy smrku. Ve střední výškové třídě obnovy (0.5 - 1.3 m) se počet smrků zvýšil trojnásobně a jeho podíl na obnově v této třídě podstatně vzrostl, a to ze 49.5 % na 89.7 %. To vypovídá buď o větší dynamice odrůstání smrku a zaostávání ostatních příměsí, nebo o zvyšujícím se podílu smrku

ve vznikající obnově, pravděpodobně však o souběhu obou vlivů. V nejvyšší rozměrové třídě obnovy se počet smrku zvýšil téměř 5 krát, jeho podíl v této rozměrové třídě se však snížil z 83.4 % na 70.6 %. V tomto případě mohou mít vliv kromě vyššího podílu příměsí ve střední přesouvající se třídě obnovy i usměrňující zásahy k úpravě druhové skladby.

Příznivý vývoj zaznamenal 2. cyklus inventarizace u obnovy jedle. Kromě značného nárůstu počtu jedinců obnovy, zmíněného již v předchozích úlohách, obnova jedle překvapivě dobře odrůstala. Z ca 4.2 mil. jedinců obnovy jedle vysokých od 0.1 do 1.3 m zjištěných 1. inventarizací se jich téměř 3.6 mil. posunulo do rozměrových kategorií od 0.5 m výšky do 6.9 cm výčetní tloušťky, z toho téměř 1.7 mil. do kategorie obnovy nad 1.3 m výšky, která se při 1. inventarizaci u jedle vůbec nezjistila. Nasvědčuje to, že do vyšší rozměrové třídy obnovy se přesunula podstatná část obnovy jedle zjištěné při 1. inventarizaci. Podíl obnovy jedle se ve všech rozměrových třídách mírně zvýšil.

Obnova borovice, zjištěná v 1. cyklu inventarizace pouze ve výškové třídě 0.5 - 1.3 m, se téměř v neztenčeném počtu přesunula do následující rozměrové třídy obnovy. V témže počtu se nově zjistila obnova borovice v nejnižší výškové třídě. Počet jedinců borovice v obnově se tak zdvojnásobil, i nadále je však velmi nízký.

Posun počtu buků v rozměrových třídách obnovy mezi inventarizacemi vypovídá o příznivém odrůstání jeho obnovy. Téměř v neztenčeném počtu se nižší a střední rozměrová třída obnovy posunula o třídu výš. V nejnižší rozměrové třídě obnovy (0.1 - 0.5 m) však ve sledovaném období došlo k poklesu počtu buků o 10 % a jeho zastoupení v této třídě značně pokleslo z 12.8 % na 6.5 %, tj. ca na polovinu. K poklesu zastoupení buku došlo rovněž ve střední třídě obnovy (0.5 - 1.3 m), a to ze 36.1 % na 28.8 %. Podstatný vzestup zastoupení buku však nastal v nejvyšší rozměrové třídě obnovy, kde se počet buků zvýšil ca 20 krát a jeho zastoupení v této třídě vzrostlo téměř 4 krát. Uvedený vývoj svědčí o sice příznivém odrůstání buku, ale o jeho klesajícím podílu v nově vznikající obnově.

Počet jedinců bříz v nejnižší třídě obnovy poklesl na pouhých 8 % počtu zjištěného 1. inventarizací, rovněž ve střední výškové třídě obnovy značně poklesl počet bříz, a to na necelých 43 %. Přibližně 10 krát se zvýšil počet bříz v nejvyšší rozměrové třídě obnovy. Popsaný vývoj svědčí o rychlém odrůstání obnovy bříz, zároveň však o prudkém poklesu jejího podílu ve vznikající obnově.

Ostatní dlouhověké listnáče se ve 2. inventarizačním cyklu v obnově zjistily pouze v nižší a střední výškové třídě (tj. do 1.3 m). V nižší třídě obnovy jejich počet poklesl na necelých 70 % předchozího zjištěného stavu a jejich zastoupení zde pokleslo z 1.4 % na pouhých 0.6 %. Z nižší třídy obnovy (0.1 - 0.5 m) se do střední třídy (0.5 - 1.3 m) přesunula pouze necelá 1/3 jedinců obnovy zjištěná předchozí inventarizací. Ve střední výškové třídě obnovy předchozí inventarizace ostatní dlouhověké listnáče nezjistila. Uvedená data svědčí o tom, že obnova ostatních dlouhověkých listnáčů neprobíhá úspěšně.

Počet ostatních krátkověkých listnáčů v nižší výškové třídě obnovy vzrostl více než 4 krát a jejich podíl v této třídě obnovy se zvýšil více než dvojnásobně. Ve střední třídě obnovy vzrostl počet krátkověkých listnáčů více než trojnásobně a jejich podíl vzrostl z 8 % na 11 %. V nejvyšší rozměrové třídě obnovy vzrostl počet ostatních krátkověkých listnáčů téměř trojnásobně, jejich podíl v této třídě však poklesl na polovinu v porovnání se stavem podle 1. inventarizace.

Příznivým zjištěním je dobré odrůstání obnovy většiny dřevin, vyjma ostatních dlouhověkých listnáčů. Méně příznivý je rostoucí podíl smrku a klesající podíl buku v raných stádiích obnovy.

5.11.7 Průměrný hektarový počet jedinců obnovy podle výškových tříd a skupin dřevin (od 0.1 m výšky do 7 cm výč. tl.)

Definice:

Průměrný hektarový počet jedinců obnovy udává průměrný počet stromů od 0.1 m výšky do 7 cm výčetní tloušťky vztažený na hektar lesa v členění podle skupin dřevin a tří rozměrových tříd (0.1 - 0.5 m výšky; 0.5 - 1.3 m výšky a 1.3 m výšky – 7 cm výčetní tloušťky).

Metodika:

Zjišťují se počty jedinců obnovy (od 0.1 m výšky do 7 cm výčetní tloušťky) na obnovním kruhu o poloměru 3 m. Jedinci obnovy jsou klasifikováni podle skupin dřevin a rozměrových tříd. Průměrný hektarový počet jedinců obnovy je vypočten jako střední hodnota počtu jedinců vztažená k 1 ha lesa.

Tab. 60 Průměrný hektarový počet jedinců obnovy podle výškových tříd a skupin dřevin (od 0.1 m výšky do 7 cm výčetní tloušťky)

Výšková třída	Dřevina / Počet jedinců/ha					
	Smrk ztepilý		Jedle bělokorá		Borovice lesní	
	1. cyklus	2.cykus	1. cyklus	2.cykus	1. cyklus	2.cykus
výška 0.1 - 0.5 m	2 989	6 035	66	203	-	2
výška 0.5 - 1.3 m	364	1 106	4	34	3	-
výška 1.3 m - výč. tl. 7 cm	217	1 054	-	27	-	3
Celkem	3 571	8 195	71	263	3	6

Výšková třída	Dřevina / Počet jedinců/ha					
	Borovice blatka, kleč		Buk lesní		Břízy	
	1. cyklus	2.cykus	1. cyklus	2.cykus	1. cyklus	2.cykus
výška 0.1 - 0.5 m	18	-	454	372	32	2
výška 0.5 - 1.3 m	6	-	255	458	42	18
výška 1.3 m - výč. tl. 7 cm	-	6	13	288	9	71
Celkem	24	6	723	1 118	84	91

Výšková třída	Dřevina / Počet jedinců/ha					
	Ost. dlouhověké list.		Ost. krátkověké list.		Celkem	
	1. cyklus	2.cykus	1. cyklus	2.cykus	1. cyklus	2.cykus
výška 0.1 - 0.5 m	4	36	161	643	3 776	7 293
výška 0.5 - 1.3 m	-	15	74	223	750	1 854
výška 1.3 m - výč. tl. 7 cm	-	-	30	67	269	1 516
Celkem	54	51	265	932	4 795	10 663

Komentář:

Hektarový počet jedinců obnovy a její průměrné druhové složení umožňuje vytvořit si představu, do jaké míry jsou vytvořeny předpoklady pro úspěšnou reprodukci lesa.

První cyklus (1999 – 2002)

V průměru je v NPŠ na jednom hektaru 4.8 tis. jedinců obnovy vyšší než 10 cm. Jestliže se vyjde z poznatku, že značná část obnovy, která přesáhla výšku 20 cm, přežívá (pokud ji nezlikviduje zvěř), má obnova nad 50 cm výšky, čítající 1000 ks/ha, již velmi vysokou naději na přežití. V tom případě je četnost obnovy v NPŠ postačující pro vznik následující generace lesa i při uplatnění přirozených selekčních tlaků.

Nejvyšší hektarové počty jedinců obnovy zaznamenala inventarizace lesů 1999 - 2002 v NPŠ u smrku a to 3.6 tis. ks/ha; na vyspělou obnovu smrku s výškou nad 0.5 m z toho připadalo téměř 10 %.

Na obnovu jedle připadalo v NPŠ průměrně jen 71 jedinců na hektar z toho jen 4 jedinci obnovy jedle byli vyšší než 0.5 m a žádný nepřesahoval výšku 1.3 m.

Borovice lesní měla v NPŠ v průměru pouhých 3 jedince obnovy na 1 ha; všechny ve výškové třídě 0.5 až 1.3 m.

Na obnovu blatky a kosodřeviny připadalo v průměru za celý Národní park 24 jedinců na 1 ha. Je to překvapivě vysoký počet, vzhledem k tomu, že blatka a kosodřevina roste ve specifických podmínkách na omezené ploše.

Počet jedinců obnovy buku čítal v průměru za Národní park 723 jedinců na hektar; z toho 454 jedinců obnovy (63 %) bylo ve výškové třídě 0.1 až 0.5 m, dalších 35 % jedinců obnovy buku mělo výšku 0.5 až 1.3 m a pouze necelá 2 % jedinců bylo ve velikosti nad 1.3 m, nedosahovalo však tloušťky hroubí.

Na břízy v obnově připadalo v NPŠ průměrně 84 jedinců na hektar, z toho 38 % obnovy bříz bylo ve výškové třídě 0.1 - 0.5 m, nejvíce obnovy bříz - téměř 50 %, bylo ve výškové třídě 0.5 - 1.3 m a pouze necelých 11 % obnovy bříz bylo v největší třídě do 69 mm výčetní tloušťky.

Ostatní dlouhověké listnáče měly v NPŠ v průměru 54 jedinců obnovy na hektar, avšak pouze ve výškové třídě 0.1 až 0.5 m.; vyspělejší obnova u nich zaznamenána nebyla.

Ostatní krátkověké listnáče měly v průměru 265 jedinců obnovy na hektar přiměřeně rozvrstveno ve všech velikostních třídách obnovy.

V NPŠ jsou problematické především nízké hektarové počty či absence obnovy borovice, jedle a ostatních dlouhověkých listnáčů zejména ve vyšších rozměrových třídách. Zjištěná skladba obnovy stále směřuje ke vzniku lesa s nepřírozeně vysokým zastoupením smrku se všemi jeho nepříznivými důsledky.

Druhý cyklus (2013 – 2014) a vývoj v období mezi inventarizacemi

V období mezi inventarizacemi vzrostl sice počet jedinců ve všech rozměrových třídách obnovy, ale nárůst podílu jedinců obnovy ve střední a vyšší rozměrové třídě obnovy byl vyšší než ve třídě 0.1 - 0.5 m. Hektarový počet jedinců obnovy ve výškové třídě 0.5 - 1.3 m vzrostl ze 750 na 1.9 tis. jedinců a v rozměrové třídě 1.3 m až 6.9 cm výčetní tloušťky ze 269 na 1.5 tis. jedinců. Hektarový počet jedinců obnovy přesahujících výšku 0.5 m tak vzrostl z 1.0 na 3.4 tis. kusů.

Obnova nad 50 cm výšky, čítající téměř 3.4 tis. ks/ha, má již vysokou naději na přežití. Obnova vyšší než 1.3 m uniká obvykle i okusu zvěře. Za těchto předpokladů je četnost obnovy v NP Šumava plně postačující pro vznik následující generace lesa i při uplatnění přirozených selekčních tlaků.

Problémem zůstává budoucí druhová skladba lesa. Při výrazné převaze smrku v obnově a podílu buku a zejména jedle a dlouhověkových listnáčů podstatně nižším, než odpovídá přirozené skladbě (zejména v polohách do 950 m n. m.), je otázkou, zda přimíšené dřeviny dokáží udržet růstové tempo s převládajícím smrkem, nebo z větší části zaniknou v podúrovni smrku a vzniknou opět téměř nesmíšené smrčiny.

Hektarový počet smrku vyššího než 0.5 m je 2.2 tis. ks, na jedli připadá 61 ks, na buk 746 ks, na dlouhověké listnáče 15 ks a na břízu s ostatními krátkověkými listnáči celkem 378 ks. V zastoupení obnovy vyšší než 0.5 m se uplatňují rozhodující skupiny dřevin následujícím podílem: smrk 65 %, jedle < 2 %, buk 22 %, ostatní krátkověké listnáče a bříza celkem 11 %, ostatní skupiny dřevin se na odrůstající obnově podílejí jen zlomky %. V obnově vyšší než 1.3 m je zastoupení rozhodujících skupin dřevin následující: smrk téměř 70 %, jedle necelá 2 %, buk 19 %, krátkověké listnáče včetně břízy 9 %.

Výsledky opakované inventarizace zatím vypovídají o dobrém odrůstání jedle, buku a krátkověkých listnáčů, přesto jejich podíl v odrůstající obnově zvolna klesá.

5.11.8 Průměrné procento poškozených jedinců obnovy (vážený průměr) podle typu poškození, výškových tříd a skupin dřevin

Definice:

Poškození jedinců obnovy zahrnuje okus letorostů, loupání a ohryz kůry, poškození kůry mladých stromků vytloukáním paroží a oděrem kůry a vzácně i oštip vrcholových prýtů obnovy tetřevem hluščem.

Loupáním se rozumí plošné poškozování kůry a lýka rostoucích stromů spárkatou zvěří (jelení, daňčí a mufloní zvěří). K loupání dochází v období růstu (období mízy) dřevin v předjaří a během vegetace. Při loupání dochází obvykle ke strhávání pruhu kůry. Poškození stejného typu vznikající mimo období mízy se označuje jako ohryz. Dochází k němu v době vegetačního klidu (tj. mimo období mízy), takže nedochází ke stržení pruhů kůry, na ranách jsou patrné stopy zubů.

Metodika:

Poškození obnovy se zjišťuje u všech jedinců obnovy sledovaných na obnovním kruhu o poloměru 3 m. Sleduje se poškození obnovy okusem (popř. oštipem), loupáním nebo ohryzem, popřípadě vytloukáním. Hodnotí se pouze okus terminálních vrcholů stromků obnovy. Okus postranních výhonků se nesleduje. Poškození terminálu oštipem od tetřeva se nerozlišuje od okusu.

Typ poškození se hodnotí podle následujících kritérií:

strom není poškozen;

vrcholový prýt s jedním okusem – u stromku je poškozen vrcholový prýt jedním čerstvým nebo starším okusem;

vrcholový prýt s opakovaným okusem – u stromku byl vrcholový prýt v minulosti opakovaně poškozován okusem;

vytloukání: stromek byl poškozen vytloukáním paroží;

loupání do 1/8 obvodu kmene - stromek byl loupán nebo byl poškozen ohryzem; šíře rány (součet všech poškození) v nejširším místě nedosahuje 1/8 obvodu kmínku;

loupání nad 1/8 obvodu kmene - stromek byl loupán nebo byl poškozen ohryzem; součet šíří všech poškození přesahuje 1/8 obvodu kmínku.

Tab. 61 Průměrné procento poškozených jedinců obnovy (vážený průměr) podle typu poškození a skupin dřevin

Typ poškození	Dřevina / Podíl poškozených jedinců (%)					
	Smrk ztepilý		Jedle bělokorá		Borovice lesní	
	1. cyklus	2. cyklus	1. cyklus	2. cyklus	1. cyklus	2. cyklus
strom nepoškozen	38.3	84.4	53.8	68.8	0	100
terminál s jedním okusem	39.6	8.6	17.8	12.6	100	0
terminál s opakovaným okusem	11.9	3.3	28.4	18.1	0	0
Vytloukání	0.6	1.2	0.0	0.0	0	0
loupání do 1/8 obvodu kmene	5.7	0.9	0.0	0.2	0	0
loupání nad 1/8 obvodu kmene	3.8	1.6	0.0	0.2	0	0

Typ poškození	Dřevina / Podíl poškozených jedinců (%)					
	Borovice blatka, kleč		Buk lesní		Břízy	
	1. cyklus	2. cyklus	1. cyklus	2. cyklus	1. cyklus	2. cyklus
strom nepoškozen	0.0	100	20.6	61.3	15.4	79.7
terminál s jedním okusem	50.0	0	33.7	22.4	38.8	7.3
terminál s opakovaným okusem	50.0	0	40.8	15.7	43.2	13.0
Vytloukání	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0
loupání do 1/8 obvodu kmene	0.0	0	5.0	0.5	2.6	0.0
loupání nad 1/8 obvodu kmene	0.0	0	0.0	0.1	0.0	0.0

Typ poškození	Dřevina / Podíl poškozených jedinců (%)					
	Ost. dlouhověké list.		Ost. krátkověké list.		Celkem	
	1. cyklus	2. cyklus	1. cyklus	2. cyklus	1. cyklus	2. cyklus
strom nepoškozen	0.0	0.0	21.5	28.9	32.9	73.6
terminál s jedním okusem	31.5	10.2	22.9	29.1	33.4	13.9
terminál s opakovaným okusem	68.5	89.8	52.4	41.2	25.8	9.5
Vytloukání	0.0	0.0	0.0	0.1	0.6	1.1
loupání do 1/8 obvodu kmene	0.0	0.0	0.0	0.1	4.7	0.5
loupání nad 1/8 obvodu kmene	0.0	0.0	3.3	0.7	2.6	1.4

Komentář:

Zvěř poškozuje stromy okusem letorostů, loupáním a ohryzem kůry, vytloukáním paroží a oděrem kůry. Ke zvláštnostem Šumavy patří i to, že kromě poškození terminálu okusem spárkaté zvěře (srnčí a jelení) a u nižší výškové třídy v omezeném rozsahu i zajícem, působí poškození terminálů i tetřev hlušeč oštípem. Okus je charakterizován jako poškozování sazenic, nárostů nebo výsadeb okusováním vegetačních výhonků. Pro účely inventarizace lesů se za okus považuje poškození terminálního výhonu. Zvláště opakovaný okus terminálu znevýhodňuje okousávanou dřevinu v konkurenci s ostatními, které ji předrůstají. Loupání a ohryz kůry způsobuje zvěř i na mladých stromcích, které současně ještě poškozuje zvěř okusem. Škody vytloukáním vznikají, když samčí zvěř (v NPŠ jelení a srnčí) po ukončení

vývoje paroží z něj otlouká a odírá „lýčí“ o slabší kmínky, čímž dochází k poškozování kůry a lýka. „Lýčí“ je myslivecký výraz pro kožovitou, silně prokrvenou tkáň vyživující paroží, která po ukončení vývoje paroží odumře a zvěř se jí vytloukáním zbavuje.

Rozsah poškození obnovy zvěří závisí na řadě okolností: kromě stavů zvěře (zejména spárkaté) a jejího druhového složení je výše škod působených zvěří ovlivněna rozsahem a účinností ochrany před škodami zvěří, péčí o zvěř (zimovací obůrky, příkrmování), charakterem zimního počasí ovlivňujícím zimní migraci apod.

První cyklus (1999 – 2002)

Poškození jedinců obnovy zvěří je v NPŠ způsobeno především okusem vrcholového prýtu. Jedno poškození terminálu okusem se zjistilo na 33 a opakovaný okus terminálu na 26 % jedinců obnovy všech dřevin. Poškození obnovy loupáním a ohryzem je méně významné, neboť postihuje 7.3 % jedinců obnovy. V postižení skupin dřevin škodami zvěří jsou významné rozdíly.

Ke dřevinám, jejichž obnova je v NPŠ nejvíce poškozována zvěří, patří poněkud překvapivě břízy. Jednorázovým okusem vrcholového prýtu je poškozeno 39 % jedinců obnovy břízy (podíl terminálů s opakovaným okusem činí 43 %). Vysvětlením by mohl být menší rozsah ochrany bříz (zejména jejich přirozené obnovy) před škodami zvěří. Další, okusem nejvíce poškozovanou skupinou dřevin, jsou ostatní krátkověké listnáče. Ty jsou v NPŠ okusem terminálu celkem poškozeny z 23 % jedinců obnovy. Podíl terminálů s opakovaným okusem činí 52 %. S výjimkou jeřábu se ani u ostatních dlouhověkých listnáčů ochrana před škodami zvěří ve větším rozsahu nepoužívá.

Obnova jedle je v NPŠ okusem poškozena na 46 % jedinců. Výrazně převládá opakovaný okus vrcholového prýtu (28 %) nad okusem poškozujícím vrcholový prýt jedenkrát (18 %).

Ostatní dlouhověké listnáče mají v NPŠ okusem vrcholového prýtu poškozeno takřka 100 % jedinců obnovy. Výrazně převládá opakovaný okus vrcholového prýtu (69 %) nad okusem poškozujícím vrcholový prýt jedenkrát (32 %).

Poškození obnovy buku jedním okusem terminálu dosahuje v NPŠ 34 %; ve větším rozsahu dochází k okusu opakovanému (41 % jedinců).

Z výsledků inventarizace je zřejmé, že okus vrcholového prýtu, zejména selektivně zaměřený na určité dřeviny, je významnější než poškození obnovy loupáním a ohryzem. Nejmenší škody okusem působí zvěř na smrku. Ani poškození smrku ohryzem a loupáním není v podmínkách NPŠ významné. Naopak nejvíce zvěř poškozují sukcesní dřeviny (krátkověké listnáče a břízy). Významně je poškozována i jedle, ostatní dlouhověké listnáče a buk. Škody působené zvěří na jedli, buku a ostatních dlouhověkých listnáčích jsou však mírnější, než na sukcesních dřevinách; příčinou je pravděpodobně vyšší intenzita ochrany těchto dřevin před škodami působenými zvěří.

Druhý cyklus (2013 – 2014) a vývoj v období mezi inventarizacemi

V období mezi inventarizacemi výrazně poklesl podíl jedinců obnovy poškozených okusem (na méně než polovinu), právě tak jako loupáním, kde se poškození snížilo přibližně na čtvrtinu stavu zjištěného 1. inventarizací. Podle výsledků 2. inventarizace je jedním okusem poškozeno téměř 14 % a opakovaným okusem necelých 10 % jedinců obnovy. Loupáním kmene jsou poškozena necelá 2 % jedinců obnovy. Významné rozdíly v intenzitě i charakteru poškození jsou jednak mezi skupinami dřevin, jednak mezi rozměrovými třídami obnovy. Vývoj poškození obnovy dřevin zvěří (bez rozlišení rozměrovými třídami obnovy) je následující:

poškození okusem terminálu (jedním i opakovaným) pokleslo u smrku z necelých 42 % na 12 %, jedle z více než 46 % na necelých 31 %, buku z více než 74 na 38 %, bříz z 82 % na 20 % a ostatních krátkověkých listnáčů ze 75 % na 70 %. Rozsah okusu vrcholového prýtu u dlouhověkých listnáčů zůstal kolem 100 %, v rámci toho se zřetelně zvýšil podíl opakovaného okusu.

Popsaný pokles poškození obnovy zvěří dobře koresponduje s relativně příznivým odrůstáním obnovy, vyjma ostatních dlouhověkých listnáčů, právě u nichž se rozsah poškození zvěří spíše zhoršil (viz úloha 5.11.6).

Podle výsledků 1. cyklu inventarizace byla okusem nejvíce poškozována obnova ve výškové třídě 0.1 - 0.5 m. Ve 2. cyklu inventarizace se zjistily největší škody okusem ve střední třídě obnovy (0.5 - 1.3 m). Tam sice značně poklesl okus na smrku (na 21 %), výrazně však vzrostl okus jedle (na 73 %); vysoký je i podíl okusu na buku (61 %), ostatních krátkověkých listnáčích (81 %) a ostatních dlouhověkých listnáčích (100 %). V nejvyšší rozměrové kategorii obnovy nad 1.3 m výšky sice podstatně poklesl okus všech dřevin (ostatní dlouhověké listnáče do této kategorie nedorostly), zjistilo se však téměř 15 % loupání na smrku a více než 12 % na jedli. Tento vývoj naznačuje pokles intenzity ochrany jedle.

5.12 Přízemní vegetace

5.12.1 Rozloha lesa podle pásem nadmořské výšky a pokryvnosti vegetací

Definice:

Pod pojmem „pokryvnost vegetací“ se v inventarizaci lesů rozumí procento rozlohy porostní půdy lesa pokryté vegetací podrostu (přízemní vegetací) tvořenou mechy, bylinami, keříky a keři; nezahrnuje porosty lesních dřevin ani jejich obnovu.

Metodika:

Uvádí se celkové pokrytí každé plochy (subplochy) sumárně přízemní vegetací (mechy včetně jätrovek + bylinami včetně travin a kaprad'orostů + keříky + plazivými keři + keři). K hodnocení se použila upravená Braun-Blanquetova stupnice.

Pokryvnost vegetací se zjišťuje na celé rozloze inventarizační plochy. Pokud je inventarizační plocha dělena na subplochy, pak se odhad pokryvnosti významných druhů zjišťuje pro každou subplochu zvlášť.

Pokryv vegetací se hodnotí podle následujících kritérií:

nevyskytuje se;

jen ojedinělý výskyt

řídský výskyt: méně než 1 %;

četný výskyt: 1 - 5 %;

hojný výskyt: 6 - 25 %;

hojný výskyt: 26 - 50 %;

hojný výskyt: 51 - 75 %;

hojný výskyt: 76 - 100 %.

Údaje o pokryvnosti vegetací jsou stratifikovány podle pásem nadmořské výšky a podle intenzity vzorkování jsou přepočteny na plochu lesa v pásmech nadmořské výšky a celkem.

Pro snazší orientaci umožňující srovnání celkové pokryvnosti mezi druhy rostlin nebo skupinami vegetace a porovnání vývoje pokryvnosti v čase je v Tab. 62 uvedena rozloha v procentech.

Tab. 62 Rozloha lesa podle nadmořské výšky a pokryvnosti vegetací

Pokryvnost vegetací	Nadmořská výška / Rozloha (%)							
	< 950 m		950 - 1 150 m		1 150 +		Celkem	
	1. cyklus	2. cyklus	1. cyklus	2. cyklus	1. cyklus	2. cyklus	1. cyklus	2. cyklus
nehodnoceno	0.7	2.9	0.6	1.2	-	-	0.5	1.7
nevyskytuje se	0.2	0.2	-	-	-	-	0.06	0.06
řídý výskyt < 1%	1.7	-	-	0.2	-	-	0.7	0.1
četný výskyt (1 - 5%)	1.2	-	5.6	3.2	-	-	3.0	1.5
hojný výskyt (6 - 25%)	13.6	1.8	16.8	6.2	8.8	-	14.4	3.5
hojný výskyt (26 - 50%)	15.9	3.5	10.9	4.7	11.8	-	13.0	3.5
hojný výskyt (51 - 75%)	27.6	12.1	32.0	15.6	20.4	4.4	28.5	12.6
hojný výskyt (76 - 100%)	39.1	79.5	34.1	68.9	59.0	95.6	39.8	77.0
Celkem	100	100	100	100	100	100	100	100

Komentář:

Charakter vegetace vypovídá nejen faktorech růstového prostředí (geologickém podloží, půdě, vláhových poměrech, klimatu) ovlivňujících lesní ekosystémy, ale i o stavu stromové vrstvy (druhovém skladbě lesa, charakteru zápoje apod.). Přítomnost přízemní vegetace (podrostu) je závažným faktorem ovlivňujícím obnovu lesa, potravní řetězce (v praxi např. úživnost pro zvěř a vliv na škody zvěří), hydrické funkce území apod.

Pokryvnost přízemní vegetací je ovlivňována především množstvím a složením světla, které stromové patro propouští na půdní povrch. Pod plně zapojenými porosty mladšího a středního věku bývá vegetační pokryv chudý. Různé druhy dřevin propouštějí korunami rozdílné množství světla lišící se i spektrálním složením. Opadavé dřeviny umožňují před olistěním rozvoj pomíjivé jarní vegetace. Skladbu přízemní vegetace ovlivňuje i charakter opadu (obsah živin, pH, rychlost dekompozice opadu a pod.). Na živných půdách dobře zásobených vodou bývá vegetační pokryv bohatší i při méně příznivých světelných podmínkách. Rozvoj vegetace významně ovlivňují i depozice dusíku a dalších látek a v neposlední řadě i postupující defoliace, zvyšující prostupnost korun pro světlo a srážky.

Pro posouzení stavu lesních ekosystémů je důležitý nejen aktuální stav vegetačního pokryvu, ale i jeho vývoj v čase.

První cyklus (1999 – 2002)

Lesy v Národním parku Šumava mají většinu plochy lesů (přes 68 %) s pokryvností přízemní vegetací nad 50 %. Zcela bez přízemní vegetace je méně než 0.1 % plochy lesa. Vysoká pokryvnost vegetací je ovlivněna značným plošným zastoupením starých porostů, často již s porušeným zápojem, propouštějících k půdnímu povrchu dostatek světla pro rozvoj vegetace. Vysoký vegetační pokryv mají rovněž odumřelé porosty a mladé dosud nezapojené

porosty, které vznikly na kalamitních holinách po bořivém větru a kůrovci v posledních dvou desetiletích.

Poměrně bohatý vegetační pokryv lesů Šumavy vytváří příznivou potravní nabídku řadě živočišných druhů. Pokryvnost vegetací nad 75 %, na kterou v Národním parku připadá téměř 40 % rozlohy lesa, však na druhé straně může představovat (v závislosti na skladbě vegetace) vážnou překážku vzniku přirozené obnovy.

Nejvyšší pokryvnost má v Národním parku přízemní vegetace v polohách nad 1150 m n. m. Z dat 1. inventarizačního cyklu tam průměrná pokryvnost přízemní vegetací vychází přes 79 %. Výrazně tam převládají lesy s pokryvností přízemní vegetací nad 50 %.

Ve středním a nižším pásmu nadmořské výšky (tj. v polohách do 1150 m n. m.) se v 1. inventarizačním cyklu nezjistily v pokryvnosti přízemní vegetací významné rozdíly.

V pásmu nadmořské výšky 950 - 1150 m n. m. je přízemní vegetací pokryto průměrně 57 % rozlohy porostní půdy. Na lesy v nichž pokryvnost přízemní vegetací přesahuje 50 % tam připadá 66 % rozlohy.

V polohách do 950 m n. m. se zjistila průměrná pokryvnost přízemní vegetací 60 % a na lesy v nichž pokryvnost přízemní vegetací přesahuje 50 % tam připadá necelých 67 % rozlohy.

O tom, jak se na pokryvnosti podílejí jednotlivé skupiny přízemní vegetace v pásmech nadmořské výšky pojednávají další kapitoly.

Druhý cyklus (2013 – 2014) a vývoj v období mezi inventarizacemi

V období mezi inventarizacemi v Národním parku statisticky významně vzrostla pokryvnost přízemní vegetací ve třídě 76 - 100 %. V důsledku toho pokryvnost téměř ve všech ostatních třídách poklesla. Beze změny zůstala plocha bez výskytu vegetace, která je nepatrná (zaujímá < 0,1 % rozlohy) a vzrostl podíl nehodnocené plochy (průseky, cesty na porostní půdě a pod.) o 1.2 procentního bodu. Průměrná pokryvnost přízemní vegetací vzrostla v Národním parku z více než 60 % na necelých 78 % plochy lesa.

Ve všech pásmech nadmořské výšky vzrostl podíl rozlohy s pokryvností přízemní vegetací nad 75 % na úkor podílu rozlohy tříd s nižší pokryvností.

Podle pásem nadmořské výšky se ve 2. inventarizačním cyklu zjistily následující průměrné pokryvnosti přízemní vegetací: v polohách do 950 m n. m. 79 %; ve středních polohách 73 % a v polohách nad 1150 m n. m. 87 %.

5.12.2 Rozloha lesa podle pásem nadmořské výšky a pokryvnosti bylinami (bez travin a kapradin)

Definice:

Byliny jsou rostliny s nezdřevnatujícím nadzemním stonkem. Uvedená data informují o pokryvnosti bylin bez travin a kapradin (ale včetně plavuní a přesliček). Travniny a kapradiny byly pro svoje specifické vlastnosti sledovány samostatně.

Metodika:

Uvádí se pokryvnost bylin podle stupnice pokryvnosti. Údaje jsou stratifikovány podle pásem nadmořské výšky a podle intenzity vzorkování jsou přepočteny na plochu lesa v pásmech nadmořské výšky a celkem. Spočetla se průměrná pokryvnost bylinami (viz kap. 5.12 1).

Pokryvnost bylinami se při inventarizaci lesů šetří v průběhu sezóny terénních prací. Na různých plochách tak probíhá šetření v různých fázích vegetační doby. Z tohoto důvodu není zachycena část bylin, jejichž vegetační orgány v průběhu vegetační sezóny zanikají, např. některé byliny jarního aspektu listnatých lesů.

Tab. 63 Rozloha lesa podle nadmořské výšky a pokryvnosti bylinami (bez travin a kapradin)

Pokryvnost bylinami	Nadmořská výška / Rozloha (%)							
	< 950 m		950 - 1 150 m		1 150 +		Celkem	
	1. cyklus	2. cyklus	1. cyklus	2. cyklus	1. cyklus	2. cyklus	1. cyklus	2. cyklus
nehodnoceno	0.7	2.9	0.6	1.2	-	-	0.5	1.7
nevyskytuje se	14.5	29.3	29.6	45.3	29.2	35.0	23.5	37.3
ojedinelý výskyt	6.5	0.6	6.7	10.3	4.4	-	6.3	4.9
řídský výskyt < 1%	14.0	17.4	19.7	23.0	22.1	13.7	17.8	19.4
četný výskyt (1 - 5%)	25.0	8.4	21.0	3.6	38.8	44.3	25.3	11.5
hojný výskyt (6 - 25%)	35.7	17.6	17.7	6.6	5.5	7.0	23.1	11.1
hojný výskyt (26 - 50%)	1.8	14.7	4.7	5.3	-	-	2.8	8.3
hojný výskyt (51 - 75%)	1.8	5.5	-	3.1	-	-	0.7	3.6
hojný výskyt (76 - 100%)	-	3.6	-	1.6	-	-	-	2.2
celkem	100	100	100	100	100	100	100	100

Komentář:

Pokryvnost bylinami se při inventarizaci lesů šetří v průběhu sezóny terénních prací. Na různých plochách probíhá šetření v různých fázích vegetační doby. Z tohoto důvodu není zachycena část bylin, jejichž vegetační orgány v průběhu vegetační sezóny zanikají, např. některé byliny jarního aspektu listnatých lesů.

První cyklus (1999 – 2002)

V Národním parku se v 1. inventarizačním cyklu zjistilo téměř 24 % plochy lesa bez výskytu bylin (bez travin a kapradin), na pokryvnost bylinami v rozmezí 1 - 5 % připadá ca 25 % rozlohy a na pokryvnost 6 - 25 % dalších 23 % rozlohy. O zbývající více než čtvrtinu rozlohy se dělí ostatní třídy pokryvnosti s podíly rozlohy od necelého 1 % do téměř 18 %. Výskyt bylin s pokryvností nad 50 % byl zaznamenán pouze v polohách do 950 m n. m., avšak jen na necelých 2 % rozlohy porostní půdy.

Průměrná pokryvnost bylinami (bez travin a kapradin) v Národním parku činila 5 % a klesala s nadmořskou výškou z více než 8 % v polohách do 950 m n. m., na více než 5 % ve středních polohách až po ca 2 % zjištěná v polohách nad 1150 m n. m. Z výsledků je zřejmé, že pokryvnost bylinami (bez travin a kapradin) je v NP Šumava podstatně menší než pokryvnost samotných travin (viz kap. 5.12.3). Kromě půdních a klimatických faktorů je to zřejmě ovlivněno změnou druhové skladby šumavských lesů ve prospěch smrku na úkor listnatých dřevin a jedle. S tím související ochuzení půd přispělo k rozvoji travin a na živiny méně náročných keřů a mechorostů na úkor bylin.

Druhý cyklus (2013 – 2014) a vývoj v období mezi inventarizacemi

V období mezi inventarizacemi pokryvnost bylinami (bez travin a kapradin) v Národním parku jako celku i ve všech pásmech nadmořské výšky vzrostla. Nejvýrazněji v nižších

polohách do 950 m n. m., nejméně ve vyšších polohách. V polohách do 1150 m n. m. vzrostl podíl tříd s pokryvností nad 25 % a nově se zjistily nejvyšší třídy pokryvnosti (75 - 100 %, resp. 51 - 75 %).

Podle pásem nadmořské výšky se ve 2. inventarizačním cyklu zjistily následující průměrné pokryvnosti bylinami (bez travin a kapradin): v polohách do 950 m n. m. přes 15 %; ve středních polohách téměř 7 % a v polohách nad 1150 m n. m. přes 2 %. V Národním parku celkem to je necelých 10 %, tj. nárůst o více než 4 procentní body.

5.12.3 Rozloha lesa podle pásem nadmořské výšky a pokryvnosti travinami

Definice:

Traviny (rostliny trávovitého vzhledu) jsou jednoděložné, většinou vytrvalé rostliny s úzkými listy se souběžnou žilnatinou a stéblem nesoucím květ. Mají husté svazčité kořeny. Četné druhy travin vytvářejí oddenky. Významná je schopnost více druhů travin vytvářet souvislé porosty srůstající v drn. K travinám se řadí: čeleď lipnicovité (trávy) *Poaceae* (např. rody kostřava *Festuca*, lipnice *Poa*, metlice *Deschampsia*, metlička, *Avenella*, třtina *Calamagrostis*, bezkolenec *Molinia* aj.), čeleď šachorovité *Cyperaceae* (např. rody suchopýr *Eriophorum* a zejména ostřice *Carex*), čeleď sítinovité *Juncaceae* (rody sítina *Juncus* a bika *Luzula*).

Metodika:

Uvádí se pokryvnost travinami souhrnně na subploše podle stupnice pokryvnosti. Údaje jsou stratifikovány podle pásem nadmořské výšky a podle intenzity vzorkování jsou přepočteny na plochu lesa v pásmech nadmořské výšky a celkem.

Tab. 64 Rozloha lesa podle pásem nadmořské výšky a pokryvnost travinami

Pokryvnost travinami	Nadmořská výška / Rozloha (%)							
	< 950 m		950 - 1 150 m		1 150 +		Celkem	
	1. cyklus	2. cyklus	1. cyklus	2. cyklus	1. cyklus	2. cyklus	1. cyklus	2. cyklus
nehodnoceno	0.7	2.9	0.6	1.2	-	-	0.5	1.7
nevyskytuje se	2.0	4.2	3.1	7.0	-	-	2.2	4.9
ojedinělý výskyt	3.6	1.8	1.6	-	-	-	2.2	0.7
řídský výskyt < 1%	4.7	10.2	5.6	10.5	-	-	4.4	8.8
četný výskyt (1 - 5%)	22.9	20.6	22.6	12.1	-	4.4	19.4	14.3
hojný výskyt (6 - 25%)	27.2	16.4	21.8	21.3	11.4	-	22.5	16.2
hojný výskyt (26 - 50%)	15.9	18.4	20.1	22.1	31.0	16.6	20.0	19.8
hojný výskyt (51 - 75%)	12.1	10.1	17.1	11.4	30.3	20.2	17.0	12.2
hojný výskyt (76 - 100%)	10.9	15.4	7.5	14.4	27.3	58.8	11.8	21.4
celkem	100	100	100	100	100	100	100	100

Komentář:

Traviny představují specifickou složku vegetačního pokryvu. Nárůst pokryvnosti travin, v souvislosti s jejich obvykle vyššími nároky na světlo, může indikovat pokles porostního zápoje. Ke změnám skladby vegetačního pokryvu ve prospěch travin dochází obvykle i při

změnách druhové skladby dřevin od přirozených smíšených lesů k jehličnatým monokulturám. Rozvoj travin pravděpodobně ovlivňuje i zvyšující se depozice dusíku. Travniny vysokou sociabilitou a schopností vytvářet drn stabilizují účinně půdní povrch a snižují riziko vzniku erozních jevů, zhoršují však podmínky pro vznik přirozené obnovy.

První cyklus (1999 – 2002)

Průměrná pokryvnost travinami v Národním parku podle výsledků 1. inventarizačního cyklu činila 33 %. Travniny tak pokrývaly největší rozlohu lesů v Národním parku před mechrosty (5.12.5) a keříky (5.12.6). Největší podíl rozlohy (přes 22 %) se zjistil u třídy pokryvnosti travinami 6 - 25 %. Na téměř polovině plochy lesů (necelých 49 %) se zjistila pokryvnost travinami nad 25 %. Velmi vysoká pokryvnost travinami (76 - 100 %), která již významně omezuje vznik přirozené obnovy, se v Národním parku vyskytuje téměř na 12 % plochy lesů. Výskyt travin se nezjistil na 2 % rozlohy lesů Národního parku.

Výrazně nejvyšší průměrná pokryvnost travinami se v 1. inventarizačním cyklu zjistila v nejvyšších polohách Národního parku (nad 1150 m n. m.), kde dosahovala téměř 57 %. Na plochy s pokryvností travinami 51 - 75 % zde připadalo přes 30 % a na plochy s pokryvností travinami nad 75 % přes 27 % rozlohy.

V polohách do 1150 m n. m. je v Národním parku pokryvnost travinami zřetelně nižší než v polohách nad 1150 m n. m..

V nižších polohách do 950 m n. m. a v ve středních polohách (950 - 1150 m n. m.) mají travniny téměř shodnou průměrnou pokryvnost kolem 29 %. Významné rozdíly mezi nižšími a středními polohami nejsou ani v plošných podílech tříd pokryvnosti travinami.

Ve středních polohách (950 - 1150 m n. m.) mají travniny nižší pokryvnost než mechrosty (viz kap. 5.12.5).

Druhý cyklus (2013 – 2014) a vývoj v období mezi inventarizacemi

Pokryvnost travinami se v období mezi 1. a 2. inventarizačním cyklem zvýšila v Národním parku v průměru na 37 %, což představuje nárůst o více než 4 procentní body. Zatímco v nižších a středních polohách se průměrná pokryvnost travinami zvýšila jen mírně (o necelé 2 resp. 3 procentní body), v polohách nad 1150 m n. m. vzrostla průměrná pokryvnost travinami z necelých 57 na téměř 71 %. K podstatnému nárůstu podílu plochy tam došlo u nejvyšší třídy pokryvnosti (76 - 100 %), na kterou připadá téměř 59 % plochy lesa v tomto výškovém pásmu.

5.12.4 Rozloha lesa podle pásem nadmořské výšky a pokryvnosti kapradinami

Definice:

Kapradiny jsou vývojově nejpokročilejší výtrusné rostliny. Jsou systematickou jednotkou zahrnutou pod kaprad'orosty (rostliny výtrusné). Kromě třídy kapradiny (*Polypodiopsida*), sledovaným v rámci této úlohy, náleží ke kaprad'orostům zejména třída přesličky (*Equisetopsida*) a plavuně (*Lycopsidea*). Pokryvnost přesličkami a plavuněmi je hodnocena v rámci bylin (viz kap. 5.12.2)

Metodika:

Uvádí se pokryvnost kapradinami souhrnně na ploše (subploše) podle stupnice pokryvnosti. Údaje jsou stratifikovány podle pásem nadmořské výšky a podle intenzity vzorkování jsou přepočteny na plochu lesa v pásmech nadmořské výšky a celkem.

Tab. 65 Rozloha lesa podle pásem nadmořské výšky a pokryvnosti kapradinami

Pokryvnost kapradinami	Nadmořská výška / Rozloha (%)							
	< 950 m		950 - 1 150 m		1 150 +		Celkem	
	1. cyklus	2. cyklus	1. cyklus	2. cyklus	1. cyklus	2. cyklus	1. cyklus	2. cyklus
nehodnoceno	0.7	2.9	0.6	1.2	-	-	0.5	1.7
nevyskytuje se	29.3	38.5	24.5	36.8	-	15.9	22.8	34.4
ojedinelý výskyt	9.6	16.0	12.0	8.0	1.8	5.2	9.6	10.8
řídý výskyt < 1%	18.1	23.7	25.4	31.7	50.0	38.2	26.1	29.5
četný výskyt (1 - 5%)	31.4	15.3	26.6	19.1	36.0	27.4	29.9	18.8
hojný výskyt (6 - 25%)	10.9	3.6	10.9	1.6	12.2	-	11.1	2.2
hojný výskyt (26 - 50%)	-	-	-	-	-	13.3	-	1.9
hojný výskyt (51 - 75%)	-	-	-	1.6	-	-	-	0.7
Celkem	100	100	100	100	100	100	100	100

Komentář:

Indikační hodnota kapradin a důsledky jejich existence na průběh dějů v lesním ekosystému se liší podle jejich druhu. Zatímco např. druhy *Dryopteris carthusiana* nebo *D. dilatata* se běžně vyskytují i na edafických kategoriích kyselé ekologické řady a pro soubory lesních typů s vysokým obsahem skeletu patří i k indikačním druhům, druhy jako *Dryopteris filix-mas*, nebo *Athyrium filix-femina* jsou vázány především na edafické kategorie živné, případně humusem obohacované (javorové) ekologické řady. Jestliže pro *Dryopteris carthusiana* je charakteristický spíše rozptýlený výskyt, neznemožňující přirozenou obnovu, pro *Athyrium distentifolium* nebo *A. filix-femina* je charakteristický výskyt v souvislých plochách s vysokou pokryvností, téměř znemožňující přirozenou obnovu, pokud neprobíhá na tlustých tlejících kmenech (pokryvnost jednotlivými druhy podrobněji viz. kap. 5.12.9).

První cyklus (1999 – 2002)

Pokryvnost kapradinami je v NP Šumava v průměru velmi nízká, činí necelá 3 %. V jednotlivých pásmech nadmořské výšky je velmi podobná a pohybuje se v rozmezí 1.5 - 3.2 %.

1. cyklus inventarizace lesů v Národním parku zjistil, že se na téměř 23 % plochy lesa kapradiny nevyskytují a na dalších téměř 10 % plochy je jejich výskyt pouze ojedinelý. Na 56 % plochy se vyskytují kapradiny s pokryvností do 5 % a na 11,1 % plochy lesů Národního parku mají kapradiny pokryvnost od 6 % do 25 %. Výskyt kapradin s pokryvností vyšší než 25 % nebyl při 1. inventarizaci lesů v Národním parku Šumava zaznamenán. Na 0.5 % plochy nebyla v Národním parku pokryvnost kapradinami hodnocena. Průměrní pokryvnost kapradinami dosahovala v Národním parku necelých 3 %.

V polohách do 950 m n. m. inventarizace lesů na více než třetině rozlohy porostní půdy kapradiny nezjistila buď vůbec, nebo pouze s ojedinelým výskytem. Pokud se kapradiny

v těchto polohách vyskytují, připadá největší podíl na lesy s pokryvností kapradinami v rozmezí 1 až 5 %, které zaujímají přes 31 % plochy. Nejvyšší zaznamenaná pokryvnost kapradinami (6 až 25 %) se v polohách do 950 m n. m. zjistila na 11 % rozlohy lesů. Průměrná pokryvnost v těchto polohách vychází na necelá 3 %.

Podobné rozložení tříd pokryvnosti mají kapradiny ve středních polohách, největší podíl rozlohy (téměř 27 %) připadá rovněž na třídu pokryvnosti 6 až 25 %, avšak jen nepatrně nižší podíl (přes 25 %) připadá na třídu pokryvnosti 1 až 6 %. Průměrná pokryvnost kapradinami ve středních polohách vychází na 1.5 %.

V polohách nad 1150 m n. m. připadá polovina rozlohy lesa na kategorii s pokryvností kapradinami < 1 %, na pokryvnost 1 - 5 % připadá 36 % rozlohy a na pokryvnost 6 - 25 % přes 12 % rozlohy.

Celková pokryvnost kapradinami v NP Šumava je ve srovnání s pokryvností trav či mechorostů podstatně nižší. Vliv kapradin na ztížení přirozené obnovy je spíše lokální a přispívá ke zvýšení prostorové diverzity lesa. Blokování přirozené obnovy v plochách kapradin s vysokou pokryvností lze do značné míry eliminovat ponecháním většího počtu dostatečně tlustých kmenů k zetlení jako substrátu pro obnovu, který obnově zároveň poskytuje vůči kapradinám i poziční výhodu.

Druhý cyklus (2013 – 2014) a vývoj v období mezi inventarizacemi

Ve 2. inventarizačním cyklu se nově zjistil výskyt kapradin i ve třídách s vysokou pokryvností. Jejich plošné zastoupení však je nízké. Zároveň se však zvýšil i podíl plochy bez výskytu kapradin a poklesl podíl ploch s výskytem kapradin v rozpětí 1 - 25 %. V průměru za celý Národní park se pokryvnost kapradinami v období mezi inventarizacemi mírně snížila. Nejzřetelnější pokles nastal v polohách do 950 m n. m. Ve středních a vyšších polohách je celkový pokles zastřen ojedinělým výskytem ploch s vysokou pokryvností kapradinami. Vzhledem k nižší četnosti výskytu kapradin jsou výsledky stratifikované podle výškových pásem zatíženy velkým rozpětím statistické chyby.

5.12.5 Rozloha lesa podle pásem nadmořské výšky a pokryvnosti mechorosty

Definice:

Pod termínem mechorosty jsou zahrnuty mechy a játrovky.

Metodika:

Uvádí se souhrnně pokryvnost mechorostů na ploše (subploše) podle stupnice pokryvnosti. Údaje jsou stratifikovány podle pásem nadmořské výšky a podle intenzity vzorkování jsou přepočteny na plochu lesa v pásmech nadmořské výšky a celkem.

Tab. 66 Rozloha lesa podle pásem nadmořské výšky a pokryvnosti mechorosty

Pokryvnost mechy	Nadmořská výška / Rozloha (%)							
	< 950 m		950 - 1 150 m		1 150 +		Celkem	
	1. cyklus	2. cyklus	1. cyklus	2. cyklus	1. cyklus	2. cyklus	1. cyklus	2. cyklus
nehodnoceno	0.7	2.9	0.6	1.2	-	-	0.5	1.7
nevyskytuje se	5.6	0.2	0.7	-	-	4.4	2.6	0.7
řídský výskyt < 1%	1.7	1.4	4.7	0.2	-	-	2.8	0.6
četný výskyt (1 - 5%)	9.9	9.4	12.6	7.9	25.2	8.8	13.4	8.6
hojný výskyt (6 - 25%)	35.2	5.9	35.5	12.4	33.6	27.9	35.1	12.1
hojný výskyt (26 - 50%)	28.1	11.6	16.0	18.1	36.8	13.3	23.9	14.8
hojný výskyt (51 - 75%)	11.5	23.6	22.0	26.0	4.4	11.3	15.2	22.9
hojný výskyt (76 - 100%)	7.3	45.0	7.9	34.2	-	34.3	6.5	38.6
Celkem	100	100	100	100	100	100	100	100

Komentář:

Přítomnost mechorostů vytváří příznivé podmínky pro přirozenou obnovu lesa. Význam mechorostů pro vznik přirozené obnovy vzrůstá se skeletovitostí půd. Na extrémně skeletovitých půdách (např. v souborech lesních typů 6Y, 7Y a zejména 8Y) je mechový pokryv balvanů, případně padlých tlejících kmenů, základní podmínkou přirozené obnovy lesa. Mechový pokryv rovněž příznivě ovlivňuje vsakování srážkové vody do půdy, zpomaluje a zmírňuje povrchový odtok vody a tím příznivě ovlivňuje odtokové poměry.

Nižší náročnost některých druhů mechorostů na světlo umožňuje jejich výskyt v podmínkách, kde může vegetovat jen velmi omezený počet cévnatých druhů rostlin. Mechorosty tak významně přispívají k rozšíření vegetačního pokryvu.

První cyklus (1999 – 2002)

Pokryvnost mechorosty v NP Šumava je, co do rozlohy, srovnatelná s pokryvností travinami (kap. 5.12.3) a patří tak k významným faktorům ovlivňujícím obnovu, hydrické poměry a další procesy probíhající v lesních ekosystémech.

Mechorosty patří v lesích NP Šumava ke skupině rostlin, které se podílejí na pokryvnosti přizemní vegetací největší měrou. Mají průměrnou pokryvnost přes 30 %. Jak vyplývá z podrobného šetření 1. inventarizačního cyklu podle druhů rostlin (kap. 5.12.9), podílejí se na pokryvnosti mechorostů zejména čtyři rody mechu, a to: rašeliníky *Sphagnum*, dvouhrotce *Dicranum*, ploníky *Polytrichum* a pokryvnatce *Pleurozium* a jeden rod játrovek - prutnatec *Bazzania*, při čemž výrazně nejvyšší pokryvností se vyznačují první dva uvedené rody.

Nejvyšší průměrná pokryvnost mechorosty (téměř 33 %) se v Národním parku zjistila v polohách 950 až 1150 m n. m. V této nadmořské výšce leží převážná část šumavských plání, vyznačujících se zvýšenou půdní vlhkostí, vyhovující rozvoji mechorostů. Poněkud nižší průměrnou pokryvnost (téměř 24 %) mají mechorosty podle výsledků 1. inventarizace v polohách do 950 m n. m. Nejnižší průměrná pokryvnost mechorosty se zjistila v polohách nad 1150 m n. m., a to necelých 23 %. V těchto plochách se sice nezjistily lesy bez mechorostů, ale zároveň mají nízký podíl rozlohy nebo chybí lesy s vysokou pokryvností mechorosty (nad 50 a zejména nad 75 %).

V polohách do 950 m n. m. je pouze necelých 6 % rozlohy porostní půdy, na níž 1. inventarizace lesů nezaznamenala výskyt mechorostů vůbec. Nejvyšší podíl rozlohy porostní půdy (přes 35 %) připadá v tomto pásmu nadmořské výšky na lesy s pokryvností mechorosty v rozmezí od 6 do 25 % a na lesy s pokryvností mechorosty 26 až 50 %, které zaujímají 28 % porostní půdy. Na lesy s pokryvností mechorosty v rozmezí 51 - 75 % připadá v polohách do 950 m n. m. ještě necelých 12 % a na lesy s pokryvností mechorosty 76 až 100 % stále ještě více než 7 % rozlohy porostní půdy.

Obdobné rozložení pokryvnosti mechorosty mají lesy ve pásmu nadmořské výšky 950 až 1150 m n. m. s tím rozdílem, že vyšší podíl porostní půdy připadá na pokryvnost mechorosty v rozmezí 51 až 100 %, a to celkem 30 % rozlohy.

V polohách nad 1150 m n. m. inventarizace lesů 1999 - 2002 v Národním parku nezaznamenala lesy, v nichž by se mechorosty nevyskytovaly, ani lesy v nichž pokryvnost mechorosty nedosahuje 1 %. Rovněž se nezjistily lesy s vysokou pokryvností mechorosty nad 75 %. Na lesy s pokryvností mechorosty 1 - 5 % připadá čtvrtina rozlohy lesů v tomto pásmu nadmořské výšky. Nejvyšší podíl rozlohy (téměř 37 %) zde zaujímají lesy s pokryvností mechorosty 26 - 50 % a lesy s pokryvností mechorosty 6 - 25 %, na které připadá téměř 34 % rozlohy lesů. Na lesy s pokryvností mechorosty 51 až 75 % pak připadá přes 4 % rozlohy lesů.

Druhý cyklus (2013 – 2014) a vývoj v období mezi inventarizacemi

V období mezi inventarizacemi se pokryvnost mechorosty v Národním parku podstatně zvýšila. K jejímu nárůstu došlo ve všech pásmech nadmořské výšky. Podstatně vzrostl podíl tříd s pokryvností mechorosty nad 50 % a poklesl podíl ostatních nižších tříd pokryvnosti. Průměrná pokryvnost mechorosty v Národním parku dosahuje přes 52 %. a dostala se tak o více než 15 procentních bodů před traviny. Mechorosty jsou tak složkou přízemní vegetace s nejvyšší pokryvností.

Ve všech pásmech nadmořské výšky jsou podle 2. cyklu inventarizace nejvyšším podílem plochy zastoupeny třídy s pokryvností mechorosty 76 - 100 %. Pokryvnost mechorosty je nejvyšší v polohách do 950 m n. m., kde dosahuje v průměru 60 % a s nadmořskou výškou mírně klesá na 47 % v polohách nad 1150 m n. m.

5.12.6 Rozloha lesa podle pásem nadmořské výšky a pokryvnosti keřů

Definice:

Keřů jsou drobné keře, obvykle vysoké kolem 20 - 30 cm a většinou nepřesahující výšku 50 cm, zpravidla bohatě od země rozvětvené. Typickými představiteli keřů pro Šumavu jsou borůvka, vložyně, brusinka, vřes, šicha, kyhanka a klikva.

Metodika:

Uvádí se souhrnně pokryvnost keřů na ploše (subploše) podle stupnice pokryvnosti. Údaje jsou stratifikovány podle pásem nadmořské výšky a podle intenzity vzorkování jsou přepočteny na plochu lesa v pásmech nadmořské výšky a celkem.

Tab. 67 Rozloha lesa podle pásem nadmořské výšky a pokryvnosti keřiky

Pokryvnost keřiky	Nadmořská výška / Rozloha (%)							
	< 950 m		950 - 1 150 m		1 150 +		Celkem	
	1. cyklus	2. cyklus	1. cyklus	2. cyklus	1. cyklus	2. cyklus	1. cyklus	2. cyklus
nehodnoceno	0.7	2.9	0.6	1.2	-	-	0.5	1.7
nevyskytuje se	15.9	18.2	17.4	17.7	34.4	25.2	19.3	18.9
ojedinělý výskyt	-	1.2	-	2.9	4.4	-	0.6	1.8
řídce výskyt < 1%	4.3	12.0	7.4	6.2	22.0	26.6	8.3	11.5
četný výskyt (1 - 5%)	23.0	7.8	24.1	11.0	10.1	7.0	21.6	9.2
hojný výskyt (6 - 25%)	28.3	16.0	23.8	15.5	14.3	6.2	24.4	14.4
hojný výskyt (26 - 50%)	21.0	11.3	10.1	10.2	9.2	21.4	14.3	12.3
hojný výskyt (51 - 75%)	5.0	18.5	11.9	15.6	5.6	8.8	8.2	15.7
hojný výskyt (76 - 100%)	1.8	12.1	4.7	19.7		4.8	2.8	14.5
Celkem	100	100	100	100	100	100	100	100

Komentář:

Plody většiny výše uvedených druhů keřiků tvoří významnou složku potravních řetězců lesních kurů (zejména tetřeva), drozdovitých ptáků a dalších živočichů. Významné zastoupení mají keřiky zejména v prostoru slatí, kde se vyskytují specifické druhy keřiků. Odvodnění slatí z minulosti proto ovlivnilo nejen pokryvnost keřiky v Národním parku Šumava, ale i jejich druhové spektrum. Souvislý pokryv borůvky ztěžuje přirozenou obnovu lesa.

První cyklus (1999 – 2002)

Pokryvnost keřiky v NP Šumava je významná, v průměru činí téměř 18 %. Keřiky byly v Národním parku podle výsledků 1. cyklu inventarizace z hlediska pokryvnosti přízemí vegetací třetí nejvýznamnější skupinou rostlin po travinách a mechorostech. S výjimkou necelé pětiny plochy lesa se keřiky s různou pokryvností vyskytují na většině plochy lesů. S ohledem na ekologické nároky jednotlivých druhů se jejich rozložení v území liší. Nejvyšší průměrná pokryvnost keřiky (téměř 20 %) je v polohách 950 - 1150 m n. m., kde je nejzastoupenější rozpětí pokryvnosti 1 - 25 %, na které připadá téměř polovina rozlohy lesů tohoto pásma. Následují polohy do 950 m n. m. s průměrnou pokryvností keřiky téměř 18 %. Nejnížší průměrná pokryvnost keřiky je v polohách nad 1150 m n. m., kde dosahuje necelých 10 %. V nejvyšších polohách Národního parku se na úkor keřiků uplatňují především traviny.

Změny druhové skladby dřevin ve prospěch smrku a borovice ovlivnily a dosud stále ovlivňují (zvyšují) výskyt a pokryvnost keřiků ve prospěch borůvky. Jak vyplývá z podrobného šetření dle druhů rostlin uskutečněného v rámci VIL 1999 - 2002 (kap. 5.12.9), má borůvka jednu z nejvyšších celkových pokryvností z přízemní vegetace. Podstatně menší pokryvnost mají v Národním parku ostatní keřiky.

Druhý cyklus (2013 – 2014) a vývoj v období mezi inventarizacemi

Pokryvnost keřiky se jak v celém Národním parku, tak v jednotlivých pásmech nadmořské výšky zvýšila. V Národním parku jako celku vzrostla v období mezi inventarizacemi z necelých 18 % na 30 %.

V polohách do 1150 m n. m. vzrostl zejména podíl tříd s pokryvností nad 50 %, v polohách nad 1150 m n. m. vzrostl zejména podíl tříd s pokryvností nad 25 %.

Nejvyšší průměrná pokryvnost keřů se zjistila ve středních polohách Národního parku, kde činí téměř 34 %. V nižších polohách (do 950 m n. m.) činí přes 29 % a v polohách nad 1150 m n. m. přes 19 % plochy lesů daného pásma.

5.12.7 Rozloha lesa podle pásem nadmořské výšky a pokryvnosti plazivými keřky

Definice:

Plazivé keře jsou v Národním parku zastoupeny především druhy rodu ostružiník (*Rubus sp.*). Výjimečně se mohou vyskytnout i jiné druhy plazivých keřů.

Metodika:

Uvádí se souhrnně pokryvnost plazivých keřů na ploše (subploše) podle stupnice pokryvnosti. Údaje jsou stratifikovány podle pásem nadmořské výšky a podle intenzity vzorkování jsou přepočteny na plochu lesa v pásmech nadmořské výšky a celkem.

Tab. 68 Rozloha lesa podle pásem nadmořské výšky a pokryvnosti plazivými keři

Pokryvnost plazivými keři	Nadmořská výška / Rozloha (%)							
	< 950 m		950 - 1 150 m		1 150 +		Celkem	
	1. cyklus	2. cyklus	1. cyklus	2. cyklus	1. cyklus	2. cyklus	1. cyklus	2. cyklus
nehodnoceno	0.7	2.9	0.6	1.2	-	-	0.5	1.7
nevyskytuje se	93.9	67.4	94.5	83.5	100.0	68.3	95.2	74.9
ojedinělý výskyt	-	9.1	1.2	3.1	-	-	0.5	5.0
řídce výskyt < 1%	-	9.1	1.8	6.0	-	5.2	0.8	7.1
četný výskyt (1 - 5%)	1.8	5.2	1.9	6.2	-	17.7	1.6	7.5
hojný výskyt (6 - 25%)	1.8	5.5	-	-	-	8.8	0.7	3.5
hojný výskyt (26 - 50%)	-	-	-	-	-	-	-	-
hojný výskyt (51 - 75%)	1.8	0.8	-	-	-	-	0.7	0.3
Celkem	100	100	100	100	100	100	100	100

Komentář:

Plazivé keře mohou svými plody tvořit významnou součást potravy celé řady živočichů. Při vysoké pokryvnosti mohou ztěžovat přirozenou obnovu. K nárůstu pokryvnosti plazivými keři přispívá i eutrofizace prostředí dusíkem.

První cyklus (1999 – 2002)

Pokryvnost plazivými keři je v Národním parku málo významná. V průměru dosahovala podle výsledků 1. cyklu inventarizace pouze 0.6 %. Zjistila se zejména v polohách do 950 m n. m., kde ojediněle (na necelých 2 % plochy) dosahovala pokryvnosti 51 - 75 %. S nadmořskou výškou pokryvnost plazivými keři rychle klesala a v polohách nad 1150 m n. m. se plazivé keře nezjistily vůbec.

Druhý cyklus (2013 – 2014) a vývoj v období mezi inventarizacemi

V období mezi inventarizacemi došlo v Národním parku k nepatrnému nárůstu pokryvnosti plazivými keři (o 0.4 procentního bodu), který je však hluboko v rozpětí statistické chyby šetření. Významnější byl pouze nově zjištěný výskyt plazivých keřů v polohách nad 1150 m n. m., kde jejich průměrná pokryvnost podle výsledků 2. inventarizace činí kolem 2 %.

5.12.8 Rozloha lesa podle pásem nadmořské výšky a pokryvnosti keři

Definice:

Keře jsou dřeviny nevytvářejí kmen a větvičí se těsně nad zemí nebo pod zemí.

Metodika:

Uvádí se souhrnně pokryvnost keřů na ploše (subploše) podle stupnice pokryvnosti (viz kap. 5.12.1). Údaje jsou stratifikovány podle pásem nadmořské výšky a podle intenzity vzorkování jsou přepočteny na plochu lesa v pásmech nadmořské výšky a celkem.

Tab. 69 Rozloha lesa podle pásem nadmořské výšky a pokryvnosti keři

Pokryvnost keři	Nadmořská výška / Rozloha (%)							
	< 950 m		950 - 1 150 m		1 150 +		Celkem	
	1. cyklus	2. cyklus	1. cyklus	2. cyklus	1. cyklus	2. cyklus	1. cyklus	2. cyklus
nehodnoceno	0.7	2.9	0.6	1.2	-	-	0.5	1.7
nevyskytuje se	78.5	77.9	88.8	95.6	100.0	91.2	86.3	87.9
ojedinelý výskyt	1.8	1.8	2.4	-	-	4.4	1.8	1.4
řídý výskyt < 1%	3.6	7.7	3.2	-	-	4.4	2.9	3.7
četný výskyt (1 - 5%)	11.8	2.1	3.4	1.6	-	-	6.3	1.6
hojný výskyt (6 - 25%)	3.6	5.5	1.6	1.6	-	-	2.2	2.9
hojný výskyt (26 - 50%)	-	2.1	-	-	-	-	-	0.8
Celkem	100	100	100	100	100	100	100	100

Komentář:

Přestože přítomnost keřů může při vyšší pokryvnosti komplikovat přirozenou obnovu, je jejich výskyt v Národním parku žádoucí, neboť zvyšuje druhovou diverzitu lesa. Jejich plody tvoří významnou složku potravních řetězců. Přehlédnout nelze ani meliorační efekt keřů, zejména v lesích s dřevinnou skladbou ochuzenou o listnáče. Přítomnost keřového patra příznivě ovlivňuje mikroklima lesa a přispívá k vazbě uhlíku v jeho biomase.

První cyklus (1999 – 2002)

Průměrná pokryvnost keři je v NP Šumava velmi nízká, činí pouhých 0.5 %. Největší průměrnou pokryvnost zde mají keře v polohách do 950 m n. m. (0.9 %). Jejich pokryvnost s nadmořskou výškou klesá. V polohách 950 - 1150 m n. m. činí již pouhých 0.4 % a v polohách nad 1150 m n. m. nezaznamenala inventarizace sledované druhy keřů vůbec.

Druhové spektrum keřů významných pro Šumavu udává tabulka v kapitole 5.12.9 Výskyt keřů nebyl inventarizací zjištěn na 86 % plochy lesa. Na většině zbývajících ploch se pokryvnost keří pohybuje do 5 %, jen na 2.2 % plochy lesa se pohybuje v rozmezí 6 - 25 %.

Druhý cyklus (2013 – 2014) a vývoj v období mezi inventarizacemi

V období mezi inventarizacemi došlo v Národním parku k nepatrnému nárůstu pokryvnosti plazivými keři (o 0.3 procentního bodu), který je však hluboko v rozpětí statistické chyby šetření. K poněkud významnějšímu nárůstu pokryvnosti keří došlo pouze v polohách do 950 m n. m., kde se ve 2. cyklu nově zjistilo ca 2 % ploch s pokryvností keří 26 - 50 %.

5.12.9 Rozloha lesa podle pokryvnosti keří podle jednotlivých druhů

Definice:

V rámci VIL se sleduje pokryvnost keří podle stupnice Braun-Blanquetova stupnice dle druhů. V NP Šumava byly při inventarizaci lesů zjištěny následující druhy keřů:

- krušina olšová *Frangula alnus*;
- zimolez *Lonicera* sp. (především zimolez černý *L. nigra*);
- různé druhy vrb *Salix* sp.;
- bez černý *Sambucus nigra*;
- bez hroznatý *S. racemosa*;
- růže *Rosa* sp.
- střemcha hroznovitá *Prunus padus* (*Padus racemosa*)

Metodika:

Uvádí se pokryvnost jednotlivých druhů keřů na ploše (subploše) podle stupnice pokryvnosti (viz kap. 5. 12.1). Inventarizace lesů sleduje 36 vybraných druhů keřů (u obtížně rozlišitelných druhů, např. *Salix* se šetří souborně rody). Údaje jsou přepočteny na plochu lesa celkem.

Tab. 70 Rozloha lesa podle nadmořské výšky a pokryvnosti keří podle jednotlivých druhů

Pokryvnost keří	Rozloha (%)							
	<i>Krušina olšová</i>		<i>Zimolez sp.</i>		<i>Střemcha obecná</i>		<i>Růže sp.</i>	
	1. cyklus	2. cyklus	1. cyklus	2. cyklus	1. cyklus	2. cyklus	1. cyklus	2. cyklus
nevyskytuje se	99.6	100	97.9	95.4	100	99.6	100	99.6
ojetinělý výskyt	0.4	-	0.7	2.2	-	0.4	-	0.4
řidký výskyt < 1%	-	-	-	0.7	-	-	-	-
četný výskyt (1 - 5%)	-	-	0.7	0.7	-	-	-	-
hojný výskyt (6 - 25%)	-	-	0.7	0.7	-	-	-	-
hojný výskyt (26 - 50%)	-	-	-	-	-	-	-	-
Celkem	100	100	100	100	100	100	100	100

Tab. 70 (Pokr.)

Pokryvnost keří	Rozloha (%)					
	<i>Vrba sp.</i>		<i>Bez černý</i>		<i>Bez červený</i>	
	1. cyklus	2. cyklus	1. cyklus	2. cyklus	1. cyklus	2. cyklus
nevyskytuje se	91.0	94.1	97.6	99.3	98.9	96.7
ojedinelý výskyt	1.1	0.7	-	-	-	1.1
řídský výskyt < 1%	2.2	2.0	0.7	0.7	-	1.5
četný výskyt (1 - 5%)	4.3	0.9	1.7	-	1.1	0.7
hojný výskyt (6 - 25%)	1.4	1.6	-	-	-	-
hojný výskyt (26 - 50%)	-	0.7	-	-	-	-
Celkem	100	100	100	100	100	100

Komentář:

Členění pokryvnosti podle druhů keřů doplňuje údaje tabulky v předchozí kapitole 5.12.8. Vzhledem k malé četnosti šetřeného souboru je rozpětí statistické chyby značné.

První cyklus (1999 – 2002)

Podle zjištění 1. cyklu VII, ke keřům s největší pokryvností patří v NP Šumava různé druhy vrb (*Salix sp.*). Největší podíl (4.3 %) připadl na lesy s pokryvností vrb v rozmezí 1 - 5 %. Celkem se vrby vyskytovaly na 9 % plochy lesů Národního parku. Vrby jsou svými vysokými nároky na světlo vázány především na sukcesí stádia lesa, nebo na dlouhodobě mezernaté lesní porosty.

Nižší pokryvnost měl zimolez (*Lonicera sp.*) zastoupený v NP Šumava druhem zimolez černý (*L. nigra*), který tvoří keřové patro především pod porosty smrkových bučin živné ekologické řady. Zimolez byl v NPŠ identifikován na 2.1 % plochy lesů.

Výrazně nižší pokryvnost měly bezy *Sambucus nigra* a *S. racemosa*. Bez černý se vyskytoval na 2.4 % rozlohy lesů s lokální pokryvností do 5 %. Na pokryvnost bezu černého mají vliv antropické faktory jako zvýšená depozice dusíku a defoliace v důsledku imisní zátěže. Bez hroznatý (nebo také červený) byl v NPŠ zjištěn na 1.1 % plochy a jeho lokální pokryvnost rovněž nepřevyšuje 5 %.

Málo významnou pokryvnost (ojedinelý výskyt na 0.4 % plochy) měla v NPŠ krušina olšová *Frangula alnus* vyskytující se převážně na kyselých, vodou ovlivněných půdách obvykle v polohách do 900 m n. m.

Druhý cyklus (2013 – 2014) a vývoj v období mezi inventarizacemi

Ve spektru zjištěných druhů, resp. rodů keřů došlo ke změnám. Poněkud se změnil i jejich pokryvnost. Ve 2. cyklu inventarizace se již nezjistila krušina olšová. Nově se zjistil ojedinelý výskyt střemchy obecné a růží.

Výskyt zimolezu se rozšířil na 3.6 % plochy lesů, jeho lokální pokryvnost však nepřekročila, stejně jako v 1. cyklu 25 %.

Výskyt vrb se poněkud zúžil (z 9 na 5.8 % plochy lesa). Poklesla pokryvnost bezu černého a vzrostla pokryvnost bezu červeného.

Vzhledem k obecně malé četnosti souboru keřů zachycených inventarizací jsou však údaje o jejich pokryvnosti zatíženy věkou statistickou chybou.

5.12.10 Rozloha lesa podle pokryvnosti rostlinami podle jednotlivých druhů

Definice

Pod pojmem pokryvnost rostlinami se pro účely inventarizace lesů rozumí procento plochy lesa pokryté jednotlivými druhy (příp. rody) vegetace podrostu. Zahrnuje mechy, byliny, plazivé keře a keřiky; nezahrnuje keře, které jsou uvedeny podle druhů samostatně a porosty lesních dřevin ani jejich obnovu.

Metodika:

Pokryvnost jednotlivých druhů mechů, bylin atd. až po keřiky se podle stupnice pokryvnosti (viz kap. 5.12.1) hodnotí pro každý z významných 340 druhů (rodů) uvedených v seznamu druhů v terénním počítači. U obtížně rozlišitelných druhů se zjišťuje pouze rod. Seznam druhů (rodů) je uspořádán v tabulce podle latinských názvů druhů (rodů). Pokryvnost se hodnotí jako podíl výskytu druhu na ploše podle stupnice pokryvnosti. Podle intenzity vzorkování se třídy pokryvnosti přepočítají na plochu lesa celkem.

Komentář:

Tabulka 71 v Příloze uvádí pokryvnosti 85 druhů (rodů) vybraných rostlin zjištěných v 1 cyklu inventarizace. V návaznosti na předchozí tabulky pokryvnosti skupin rostlin umožňuje jejich podrobnější vyhodnocení.

První cyklus (1999 – 2002)

K rostlinám s nejvyšší pokryvností patří v lesích NP Šumava borůvka *Vaccinium myrtillus*, zařazená do skupiny keřů a třtina chloupkatá *Calamagrostis villosa* ze skupiny travin. Oba druhy mají i velmi podobné rozložení ve skupinách pokryvnosti.

Oběma předchozím druhům se pokryvností velmi blíží rašelínky (bez rozlišení druhů) *Sphagnum* sp. a z mechů dvouhrotce *Dicranum* sp., z trav pak metlička křivolaká *Avenella flexuosa*. Rašelínky se sice vyskytují jen na necelé polovině plochy lesa, zato však zpravidla s vysokou pokryvností. Dvouhrotce se vyskytují na většině plochy lesa s převládající pokryvností v rozmezí 1 – 25 %. Metlička křivolaká se vyskytuje na necelých třech čtvrtinách plochy lesa s převahou ploch s pokryvností 1 – 5 % a rovněž vysokým zastoupením ploch s pokryvností 6 – 25 %.

Další uvedené druhy rostlin se pohybují již jen kolem třetiny až poloviny pokryvnosti druhů předchozích. Do této skupiny patří z mechů ploníky *Polytrichum* sp. a pokryvnatec Schreberův *Pleurozium schreberi*, z trav metlice trsnatá *Deschampsia caespitosa* a z ostatních bylin šťavel kyselý *Oxalis acetosella*.

Podstatně nižší pokryvnost má bika lesní *Luzula silvatica*, u které převládají plochy s pokryvností 1 – 5 %.

Rovněž kapradiny mají v Národním parku Šumava celkově nízkou pokryvnost. Z kapradin má nejvyšší pokryvnost kaprad' osténkatá *Dryopteris carthusiana* (pod kterou je zahrnuta i podobná kaprad' rozkladitá *D. dilatata*). Vyskytuje se převážně s nízkou pokryvností. Dále sestupně podle pokryvnosti následují bukovník kaprad'ovitý *Gymnocarpium dryopteris*, papratka samičí *Athyrium filix-femina* (zahrnující i podobnou, na Šumavě běžně rozšířenou

papratku horskou *A. distentifolium*), kaprad' samec *Dryopteris filix-mas* a další kapradiny s již jen nepatrnou pokryvností.

Mezi sledovanými rostlinami je i několik zvláště chráněných druhů, např. plavuně *Lycopodium* sp. (především plavuň pučivá *L. annotinum*), z kapradin žebrovice různolistá *Blechnum spicant*. Z krytosemenných rostlin se, např. dřípatka horská *Soldanella montana*.

Z invazních rostlin stojí v NP Šumava za zmínku výskyt netýkavky malokvěté *Impatiens parviflora*.

Podrobnou informaci o pokryvnosti jednotlivých druhů rostlin zjištěných v 1. cyklu inventarizace Národního parku poskytuje tabulka uvedená v příloze.

Ve 2. cyklu inventarizace se pokryvnost rostlinami podle druhů nešetřila.

5.13 Půdní charakteristiky

V rámci VIL NPŠ 2013 - 2014 se půdní charakteristiky opakovaně nešetřily.

5.13.1 Rozloha lesa podle pásem nadmořské výšky a humusové formy

Definice:

Pro účely inventarizace lesů (stanovení humusové formy) se humusem rozumí produkt rozkladných a syntetických procesů organické půdní hmoty. Humusová forma je definována jako soubor povrchových půdních horizontů, které se vytvořily z organických zbytků a které jsou buď oddělené nebo v různé míře smíchané s minerální půdou. Humusová forma se hodnotí hlavně na organických horizontech. Z minerálních horizontů je však možno do humusové formy zahrnout i horizont „A“, který je charakteristický průkaznou akumulací organických látek.

Metodika:

Klasifikace humusových forem vychází z charakteristiky humusových horizontů. Pro účely inventarizace se rozlišují se horizonty „L“ – opadanka, „F“ – fermentační, „H“ – humusový. Z minerálních horizontů je do klasifikace zahrnut i minerální humusový horizont „A“.

Ve všech kategoriích pozemku „les“ se na každé subploše uskuteční jeden popis humusové formy, a to na podkladě zhodnocení humusu na čtyřech místech v subploše. Dvě z těchto čtyř míst se shodují se zákopky pro popis půdního profilu. Zbývající dvě místa se na subploše vyhledají tak, aby všechna čtyři odběrná místa pokud možno ležela v jedné linii.

Na všech čtyřech místech se humusová forma ohodnotí okulárně. Z nich se pak vybere jen jedno místo, které je pro subplochu nejvíce reprezentativní a na něm se změří tloušťka humusové vrstvy (mimo horizont „A“) a zjistí se složení opadu (tj. vrstvy „L“).

Prevládající humusová forma se zaznamená do terénního počítače.

Hodnotí se následující humusové formy: Lignomor, Hemimor, Humimor, Lignomoder, Mormoder, Hydromor, Mesimor.

Údaje jsou stratifikovány podle pásem nadmořské výšky a podle intenzity vzorkování jsou přepočteny na plochu lesa v pásmech nadmořské výšky a celkem.

Tab. 72 Rozloha lesa podle pásem nadmořské výšky a humusové formy

Humusová forma	Nadmořská výška / Podíl			Rozloha / Podíl	
	< 950 m	950 - 1 150 m	1 150 m +	ha	%
nehodnoceno	0.7	0.6		280	0.5
lignomor	1.8		-	409	0.7
hemimor	63.7	45.9	63.0	31 276	55.7
humimor	9.1	35.9	16.4	12 506	22.2
lignomoder		1.6		396	0.7
mormoder		2.9		725	1.3
hydromor	19.3	8.4	9.9	7 321	13.0
mesimor	5.4	4.7	10.7	3 303	5.9
Celkem	100	100	100	55 232	100

Komentář:

Objem organického opadu v lese se obvykle pohybuje kolem 20 - 30 m³/ha za rok. O tom, jaká humusová forma jeho přeměnou vznikne, rozhoduje řada faktorů, ovlivňujících činnost organismů, podílejících se na přeměně opadu v humus. Rozhodující vliv má teplota, vlhkost, kyselost substrátu (pH), obsah živin, poměr C/N.

Rozlišují se tři základní humusové formy: mul – vznikající v nejpříznivějších podmínkách pro rozklad a transformaci organických zbytků, moder – vzniká za méně příznivých podmínek a je přechodovou formou mezi mulem a morem, mor (těž surový humus) – vzniká v nejméně příznivých podmínkách rozkladu organické hmoty, kdy proces humifikace a mineralizace organických zbytků je značně omezený. Formy nadložního humusu mají bezprostřední vazbu na koloběh živin a formu půdního typu.

První cyklus (1999 – 2002)

V podmínkách NPŠ jednoznačně převládá humusová forma „mor“. Souvisí to s charakterem klimatu Šumavy, významnou rozlohou vodou ovlivněných půd (zejména slatí), nízkou zásobou bází (Ca, Mg) v matečných horninách a sekundárně i se změnami původních převážně smíšených lesů na smrkové monokultury. Procesy humifikace zhoršuje i acidifikace prostředí.

Plošně nejzastoupenější humusovou formou zjištěnou inventarizací lesů v NPŠ je hemimor, na který připadá více než 55 % rozlohy porostní půdy. Tato humusová forma má největší zastoupení ve všech výškových pásmech Národního parku. Nejvyšší podíl rozlohy zaujímá hemimor v nadmořských výškách nad 1 150 m n. m, kde na tuto humusovou formu připadá více než 63 % rozlohy porostní půdy tohoto výškového pásma; nejnižší podíl rozlohy má v nadmořských výškách 950 až 1 150 m n. m., kde na ni připadá 46 % rozlohy porostní půdy tohoto výškového pásma..

Co do významnosti podílu rozlohy následuje v NPŠ jako celku humusová forma humimor, na kterou připadá více než 22 % rozlohy porostní půdy. Nejvyšší podíl rozlohy (takřka 36 %) zaujímá tato humusová forma ve výškovém pásmu 950 až 1 150 m n. m.

Ve všech výškových pásmech Národního parku se vyskytuje rovněž humusová forma hydromor, na kterou připadá 13 % rozlohy porostní půdy celého Národního parku. Nejvyšší podíl rozlohy porostní půdy (téměř 20 %) na tuto humusovou formu připadá v polohách do

950 m n. m. S rostoucí nadmořskou výškou její plošný podíl klesá až na necelých 10 % porostní půdy v polohách nad 1 150 m n. m.

Poslední humusovou formou vyskytující se v celém výškovém rozpětí Národního parku je mesimor, s průměrným podílem 6 % rozlohy porostní půdy Národního parku. Nejvyšší podíl rozlohy zaujímá v polohách nad 1 150 m n. m, a to téměř 11 % porostní půdy, v polohách do 1 150 m n. m na tuto humusovou formu připadá kolem 5 % rozlohy porostní půdy.

Z dalších humusových forem typu „mor“ se v NPŠ vyskytuje lignomor, s necelým 1 % rozlohy porostní půdy. Inventarizace lesů jej však zaznamenala jen v polohách do 950 m n. m., kde zaujímá téměř 2 % rozlohy porostní půdy tohoto výškového pásma.

Na příznivější humusové formy typu „moder“ (lignomoder a mormoder), připadají v NPŠ celkem pouze 2 % rozlohy lesů; inventarizace lesů je zaznamenala pouze v rozpětí nadmořských výšek 950 až 1 150 m, kde na ně připadá více než 4 % rozlohy porostní půdy.

5.13.2 Rozloha lesa podle pásem nadmořské výšky a mocnosti fermentačního horizontu „F“

Definice:

Fermentační horizont (horizont drti) – „F“ je součást povrchového (povrchového) humusu a nachází se nad horizontem humusovým. Převládají v něm organické (převážně rostlinné) zbytky ve stádiu nedokonalého rozpadu. Tvoří jej částečně rozložené organické zbytky, jejichž původ se však většinou ještě dá rozeznat. Rozpoznatelné části převažují nad humifikovaným materiálem, jehož původ již nelze určit. Mocnost fermentačního horizontu má vazbu na půdní typ.

Metodika:

Na subploše se zaznamená mocnost „F“ horizontu s přesností na milimetry. Šetření se provede na čtyřech místech, z nichž dvě se shodují se zákopky pro popis půdního profilu.

Údaje jsou stratifikovány podle pásem nadmořské výšky a podle intenzity vzorkování jsou přepočteny na plochu lesa v pásmech nadmořské výšky a celkem.

Tab. 73 Rozloha lesa podle pásem nadmořské výšky a mocnosti fermentačního horizontu

Mocnost fermentačního horizontu	Nadmořská výška / Podíl (%)			Rozloha / Podíl	
	< 950 m	950 - 1 150 m	1 150 m +	ha	%
nehodnoceno	0.7	0.2		201	0.4
0 - 5 cm	58.9	70.1	59.9	35 952	63.9
5 - 10 cm	21.2	17.2	25.0	11 201	20.0
10 - 15 cm	3.6	4.7		2 007	3.6
15 - 20 cm	3.6			819	1.5
20 - 25 cm	1.8	3.1	3.7	1 506	2.7
25 - 30 cm	1.8		8.8	1 140	2.0
30 - 35 cm	3.0	1.6	2.6	1 289	2.3
35 - 40 cm	3.6			819	1.5
40 - 45 cm	1.8			409	0.7
45 – 50 cm					
50 – 55 cm		3.1		792	1.4
Celkem	100	100	100	56 232	100

Komentář:**Celý NPŠ VIL 1999 - 2002**

V lesích NPŠ výrazně převládají půdy s fermentačním horizontem nepřesahujícím tloušťku 5 cm, zaujímají téměř 64 % rozlohy. Největší podíl rozlohy porostní půdy (téměř 70 %) s fermentačním horizontem o menší mocnosti než 5 cm se zjistil ve výškovém pásmu 950 až 1 150 m n. m. Další přibližně pětina rozlohy lesních půd má mocnost fermentačního horizontu mezi 5 - 10 cm. V polohách nad 1 150 m n. m. však připadána mocnost fermentačního horizontu 5 - 10 cm plná čtvrtině rozlohy porostní půdy. Jen ca 15 % rozlohy lesa zaujímají v NPŠ půdy s výrazně zpomalenou humifikací (hromaděním humusu), na nichž mocnost fermentačního horizontu přesahuje 10 cm. V polohách do 950 m n. m. však na porostní půdu s mocností „F“ horizontu nad 10 cm připadá téměř 20 %, v polohách 950 až 1 150 m n. m 11 % a v polohách nad 1 150 m n. m. 13 - 15 %, tj. podíl blízký průměru za celý Národní park.

5.13.3 Rozloha lesa podle pásem nadmořské výšky a mocnosti humifikačního horizontu „H“**Definice:**

Humifikační horizont „H“ (horizont měli) se nachází mezi fermentačním horizontem a minerální půdou. Je tvořen převážně z rozložených, případně přetvořených organických zbytků. V horizontu „H“ výrazně převládá podíl humifikovaného materiálu nad méně rozloženými zbytky (u nichž lze ještě rozeznat původ). Rozpoznatelné částice tvoří převážně zbytky kořenů a případně také kůry. Mocnost horizontu „H“ a charakter přechodu (promíšení) do minerální půdy je charakteristický pro humusovou formu a půdní typ.

Metodika:

Na subploše se zaznamená mocnost horizontu „H“ s přesností na milimetry. Šetření se provede na čtyřech místech, z nichž dvě se shodují se zákopky pro popis půdního profilu. Údaje jsou stratifikovány podle pásem nadmořské výšky a podle intenzity vzorkování jsou přepočteny na plochu lesa v pásmech nadmořské výšky a celkem.

Tab. 74 Rozloha lesa podle pásem nadmořské výšky a mocnosti humifikačního horizontu

Mocnost humifikačního horizontu	Nadmořská výška / Podíl			Rozloha / podíl	
	< 950 m	950 - 1 150 m	1 150 m +	ha	%
nehodnoceno (cesta, vodoteč apod.)	0.7	0.6		298	
humifikační horizont neexistuje	15.7	12.5	15.2	7 962	
0 - 2 cm	31.0	18.5	15.1	12 943	
2 - 4 cm	39.9	40.4	52.3	23 622	
4 - 6 cm	9.1	17.0	17.4	7 816	
6 - 8 cm		4.7		1 188	
8 - 10 cm	3.6	4.7		2 007	
10 - 12 cm					
12 - 14 cm		1.6		396	
Celkem	100	100	100	56 232	100

Komentář:

První cyklus (1999 – 2002)

V lesích Národního parku Šumava jsou nejvíce zastoupeny půdy s mocností humifikačního horizontu („H“) 2 - 4 cm, a to na 42 % plochy, dále půdy s humusovým horizontem o síle 0 - 2 cm (na téměř 23 %) a 4 - 6 cm (na 14 % plochy lesa). Tato relace plošného podílu půd podle mocnosti humifikačního horizontu platí i pro výšková pásma do 950 m n. m. a nad 1 150 m n. m. Ve středním výškovém pásmu (950 až 1 150 m n. m.) je podíl půd s mocností „H“ horizontu 0 až 2 cm a 4 až 6 cm téměř vyrovnaný. Půdy s vyšší mocností „H“ horizontu (6 až 14 cm) se vyskytují zejména ve výškovém pásmu 950 až 1 150 m n. m., kde na ně připadá více než 11 % rozlohy porostní půdy a v menším rozsahu i v polohách do 950 m n. m. (s podílem rozlohy necelá 4 %). V polohách nad 1 150 m n. m. nebyly inventarizací lesů půdy s horizontem „H“ mocnějším než 6 cm zjištěny vůbec. Na půdy s mocností humifikačního horizontu nad 6 cm připadá jen něco málo přes 6 % plochy lesů v NPŠ.

5.13.4 Rozloha lesa podle pásem nadmořské výšky a hloubky půdy

Definice:

Hloubka půdy představuje mocnost půdní vrstvy včetně humusu od povrchu po geologické podloží. Inventarizace lesů rozlišuje půdy s hloubkou do 30 cm a nad 30 cm.

Metodika:

Hloubky půdy a další půdní vlastnosti se určí na mělkých zákopcích hloubených polní lopatkou do hloubky ca 30 cm. Hodnotí se na každé subploše. Na zákopku se hodnotí, zda pevné geologické podloží leží blíže povrchu půdy než 30 cm, nebo zda leží hlouběji:

půda je mělká než 30 cm

půda je hlubší než 30 cm

Údaje jsou stratifikovány podle pásem nadmořské výšky a podle intenzity vzorkování jsou přepočteny na plochu lesa v pásmech nadmořské výšky a celkem.

Tab. 75 Rozloha lesa podle pásem nadmořské výšky a hloubky půdy

Hloubka půdy	Nadmořská výška / Podíl			Rozloha / Podíl	
	< 950 m	950 - 1 150 m	1 150 m +	ha	%
nehodnoceno	0.7	0.6		298	0.5
do 30 cm	31.7	38.2	42.0	20 323	36.1
nad 30 cm	67.6	61.2	58.0	35 611	63.4
Celkem	100	100	100	56 232	100

Komentář:

První cyklus (1999 – 2002)

Údaje tabulky poskytují základní orientaci o hloubce půdy v NPŠ. Převažují půdy hluboké nad 30 cm, zaujímající přes 63 % plochy lesa, zatímco na půdy mělké (pod 30 cm) připadá přes 36 % plochy. Hloubka půdy se nehodnotila na 0.5 % plochy lesa.

Se zvyšující se nadmořskou výškou podíl půd s hloubkou do 30 cm vzrůstá a to ze 31 % v polohách do 950 m n. m. na 42 % v polohách nad 1 150 m n. m. U hloubky půdy lze předpokládat pouze malou dynamiku změn v čase pokud nenastanou výrazné erozní jevy.

5.13.5 Rozloha lesa podle pásem nadmořské výšky a hloubky prokořenění

Definice:

Hloubka prokořenění udává mocnost půdní vrstvy prorostlé kořeny. Vypovídá o fyziologické hloubce půdy.

Metodika:

Určí se hloubka hlavní kořenové vrstvy na odkrytém zákopku.

Hloubka prokořenění se hodnotí podle stupnice:

do 10 cm

10 - 30 cm

více než 30 cm

Údaje jsou stratifikovány podle pásem nadmořské výšky a podle intenzity vzorkování jsou přepočteny na plochu lesa v pásmech nadmořské výšky a celkem.

Tab. 76 Rozloha lesa podle pásem nadmořské výšky a hloubky prokořenění

Hloubka prokořenění	Nadmořská výška / Podíl			Rozloha / Podíl	
	< 950 m	950 - 1 150 m	1 150 m +	ha	%
nehodnoceno	0.7	0.6	-	298	0.5
do 10 cm	5.4	5.0	2.6	2 705	4.8
10 – 30 cm	28.1	35.0	43.1	18 782	33.4
nad 30 cm	65.8	59.4	54.3	34 447	61.3
Celkem	100	100	100	56 232	100

Komentář:

Pro lesní ekosystém je vedle absolutní hloubky půdy důležitá tzv. fyziologická hloubka půdy (prostor využitelný kořeny). Ta může být menší než absolutní hloubka půdy, pokud jsou ve spodních vrstvách půdy nepříznivé podmínky pro růst kořenů (např. nadbytek vody a nedostatek vzduchu).

První cyklus (1999 – 2002)

Velmi mělké prokořenění (do 10 cm) se zjistilo na téměř 5 % rozlohy lesů v NPŠ. V podmínkách Šumavy to velmi pravděpodobně souvisí především s vysokou hladinou spodní vody na podmáčených a rašelinných půdách, kde nedostatek kyslíku v půdě nasycené stagnující vodou znemožňuje rozvoj kořenového systému dřevin.

Prokořenění dřevin od 10 do 30 cm se vyskytuje přibližně na třetině plochy lesů. Součet ploch s prokořeněním do 30 cm je o 1 542 ha větší, než ploch s absolutní hloubkou půdy do 30 cm. Z uvedeného je zřejmé, že minimálně u 1 542 ha je fyziologická hloubka půdy omezena jiným faktorem než absolutní hloubkou půdy (pravděpodobně zamokřením). Plocha půd s menší fyziologickou než absolutní hloubkou bude velmi pravděpodobně podstatně větší, neboť omezení uvnitř klasifikačních tříd nelze z údajů identifikovat.

Hloubka prokořenění půdy se s měnící se nadmořskou výškou mění. Plošný podíl půd s prokořeněním do 10 cm v NPŠ se vzrůstající nadmořskou výškou klesá. Podobný trend má i plošný podíl půd s hloubkou prokořenění nad 30 cm. U půd s hloubkou prokořenění 10 až 30 cm je trend jejich podílu na rozloze porostní půdy opačný – se vzrůstající nadmořskou výškou se zvyšuje.

V NPŠ převládají půdy s fyziologickou hloubkou nad 30 cm. Zaujímají více než 61 % plochy lesů.

6. Souhrn

6.1 Rozloha a lesnatost

Rozloha zjištěná digitalizací mapy hranic Národního parku Šumava ve 2. cyklu inventarizace je 68 439 ha, tj. o 375 ha více než jeho rozloha podle parcelního vymezení. Tento rozdíl činí 0.5 %.

Celková rozloha NPŠ podle digitální mapy hranic poskytnuté Správou NP a CHKO Šumava se zjistila oproti údajům 1. cyklu menší o 23 ha. Rozlohy základních kategorií pozemků (les, bezlesí, nelesní půda) se změnily jen nepatrně. Lesnatost NPŠ to neovlivnilo a činí 83 %.

6.2 Porostní charakteristiky

Zastoupení smrku v NP Šumava je podle výsledků 2. cyklu inventarizace lesů s výjimkou poloh nad 1 150 m n. m. vyšší než zastoupení přirozené. Ze dřevin, které v minulosti tvořily hlavní součást lesních porostů, má vůči přirozenému zastoupení největší deficit jedle. Situaci zhoršuje absence jedlí středního věku. Podstatně nižší je i zastoupení buku. Výrazně převládají čistě jehličnaté porosty. Nesoulad s přirozenou dřevinou skladbou je zvláště patrný v polohách do 950 m n. m. Značná disperze přimíšených dřevin (rozptýlení na velké ploše při nízkém zastoupení) v Národním parku Šumava vytváří při vhodném managementu předpoklady pro postupné zlepšování narušené druhové skladby s využitím původního genofondu dřevin. Převládají lesy s nepřirozeně jednoduchou porostní výstavbu. Je to důsledek dominantně holosečného hospodaření v minulosti. Věku nad 120 let dosáhlo v Národním parku Šumava více než 14 % stromů.

V porovnání s 1. cyklem došlo ve 2. inventarizačního cyklu pouze k mírnému poklesu zastoupení smrku, a to zejména ve vyšších polohách. Kleslo rovněž zastoupení borovice. Na jejich úkor mírně vzrostl podíl buku a sukcesních dřevin (bříz, jeřábu, jívy) a nepatrně se zvýšilo i zastoupení jedle. Poklesl podíl nesmíšených jehličnatých porostů (s podílem příměsi pod 10 %) ve prospěch porostů smíšených a listnatých. Zmenšila se rozloha lesů s jednoduchou strukturou zejména ve prospěch lesů podrostního typu, vzrost i podíl lesa s bohatou strukturou. Ubylo starých porostů (nad 120 let věku), a to zejména v polohách nad 1 150 m n. m. ve prospěch mladých porostů a zčásti i ploch bez stromů. Průměrný věk porostů v Národním parku poklesl zejména v důsledku poklesu průměrného věku smrku. Ten se razantně snížil zejména v polohách nad 1 150 m n. m. Průměrný věk některých dřevin se naopak zvýšil, a to zejména borovice a jedle. Vypovídá to o stárnutí jejich populace.

6.3 Zásoba porostů

Zásoba hroubí bez kůry podle 2. cyklu inventarizace dosahovala v Národním parku Šumava přes 17.2 mil. m³. Rozhodujícím způsobem se na ní podílely jehličnany, z nich především smrk. Listnáče se na zásobě hroubí podílely 14 %. V nižších polohách (do 950 m n. m.) byla zásoba hroubí 8.8 mil. m³, ve středních polohách (950 - 1150 m n. m.) činila 7.5 mil. m³, v polohách nad 1 150 m n. m. byla oproti nižším polohám podstatně nižší, pouze 0.8 mil. m³. Nejvyšší průměrná hektarová zásoba se zjistila v polohách do 950 m n. m. Se zvyšujícím se pásmem nadmořské výšky celková zásoba hroubí postupně klesá.

V období mezi inventarizacemi došlo k významným změnám celkové zásoby hroubí v pásmech nadmořské výšky. V polohách do 950 m n. m. celková zásoba hroubí vzrostla, ve středních polohách mírně poklesla; největší pokles (téměř o 2/3) nastal v polohách nad 1 150 m n. m. V rámci NPŠ se však celková zásoba změnila jen mírně (poklesla ze 17.4 na 17.2 mil. m³). Tomu odpovídá i vývoj průměrné hektarové zásoby. Průměrný objem hroubí stromu (průměrná hmotnost) se ve sledovaném období nezměnil (činí 0.79 m³), mírně poklesl u smrku a vzrostl u většiny ostatních skupin dřevin.

6.4 Přírůst porostů

Celkový běžný přírůst je v lesích, v nichž se uplatňují výběrné principy hospodaření, kritériem únosnosti těžeb. Ve 2. inventarizačním cyklu se celkový běžný přírůst vypočetl z přímo měřených rozdílů dendrometrických charakteristik; za celý NPŠ činí 455 tis. m³ ročně. Tomu odpovídá roční hektarový běžný přírůst 8.1 m³. Nejvyšší je v polohách do 950 m n. m. (9.9 m³), poněkud nižší je ve středních polohách (8.4 m³), podstatně nižší je v polohách nad 1 150 m n. m. (jen 2.3 m³). Příčinou podstatně nižšího běžného přírůstu jsou tam jednak horší růstové podmínky, zejména však značné rozlohy mladých porostů bez zásoby hroubí, které ve vyšších polohách vznikly po rozpadu starých smrkových porostů.

V porovnání s 1. inventarizačním cyklem vzrostl ve 2. cyklu celkový běžný přírůst v NPŠ o 20 tis. m³. V přepočtu na 1 ha to představuje nárůst 0.4 m³. Ke zvýšení celkového běžného přírůstu došlo mezi inventarizacemi v polohách do 1 150 m n. m., zejména však v polohách do 950 m n. m. Významný pokles běžného přírůstu (na 44 % předchozího stavu) nastal naopak v polohách nad 1 150 m n. m. jako důsledek rozpadu smrkových kmenovin.

6.5 Zdravotní stav porostů

Zdravotní stav porostů je v Národním parku Šumava inventarizacemi charakterizován prostřednictvím výskytu: mechanického poškození kmene, hniloby, loupání kmene, zlomů a ohnutí kmene, jiných druhů poškození kmene, dále podle míry defoliace korun smrků, výskytu a intenzity barevných změn asimilačního aparátu smrků a borovic a u buku podle jeho vitality. Předmětem šetření nebyly dynamicky se vyvíjející biotické faktory (kůrovci aj.).

Ve 2. cyklu inventarizace lesů se v NPŠ zjistil relativně malý podíl kmenů s mechanickým poškozením (7.6 %). Hniloba různého charakteru se zjistila u více než pětiny stromů (u 22 %). Je to do značné míry důsledek starého poškození kmenů, a to zejména loupáním jelení zvěří. Z hlediska poslání NPŠ to však nelze chápat jako negativní jev, ale spíše jako faktor podporující diverzifikaci současných, zejména smrkových porostů. Rovněž poškození kmenů loupáním je v NPŠ v přijatelném rozsahu, poškozena je necelá pětina všech stromů v dimenzích hroubí, u smrků je 23 % stromů. Některou kategorií zlomu bylo postiženo necelých 12 % stromů. Defoliace koruny v rozsahu nad 31 % se u smrků zjistila u 11 % stromů. Při tom defoliací nad 50 % bylo postiženo pouhé 1 % smrků. Téměř 44 % stromů bylo defoliací téměř nepostiženo. Barevné změny asimilačního aparátu se zjistily u necelých 9 % smrků a borovic. Plně vitálních - zdravých buků byla více než polovina, necelá třetina buků měla oslabenou vitalitu, 14 % buků bylo poškozeno středně a na odumírající (silně poškozené) buky připadla 2 %.

Oproti 1. cyklu inventarizace rozsah mechanického poškození kmenů mírně poklesl. Rovněž podíl stromů poškozených hnilobou poklesl, zejména u smrků. Je to zřejmě důsledek odumření části starých porostů. Poklesl také podíl stromů poškozených loupáním. Zjistil se

rovněž menší podíl stromů poškozených zlomem. Nejvýraznější pokles nastal u smrku. Výrazně se zlepšilo postižení korun smrku defoliací. Podíl relativně zdravých stromů s defoliací 0 - 10 % se zvýšil více než šestinásobně. Podobný trend měl i vývoj defoliace horní třetiny korun smrku. Výrazně poklesl podíl stromů smrku a borovice postižených barevnými změnami asimilačního aparátu. Zdravotní stav buku se zřetelně zlepšil. Vzrostl podíl plně vitálních buků, snížil se podíl oslabených buků, téměř beze změny zůstal podíl středně poškozených buků, ojediněle se však nově zjistily i buky silně poškozené. Zdravotní stav porostů podle indikátorů sledovaných inventarizací se zřetelně zlepšil. Patrné je zejména zlepšení indikátorů souvisejících s acidifikační zátěží.

6.6 Odumřelé dřevo

Předmětem inventarizačních o šetření dřeva ponechaného k zetlení (odumřelého dřeva) jsou: souše, ležící dřevo k zetlení, pařezy (nad 30 cm tloušťky) a klest.

Ve 2. inventarizačním cyklu se zjistilo 6.0 mil. stojících souší. Největší podíl souší na celkovém počtu stromů (živých a odumřelých) připadal na polohy nad 1 150 m n. m. (49.9 %), kde proběhl v minulosti intenzivní rozpad smrkových porostů. Směrem k nižším polohám se podíl souší na celkovém počtu stromů snižoval na necelých 8 % ve středních a necelá 4 % v nižších polohách do 950 m n.m. Objem hroubí souší dosahoval téměř 1.8 mil. m³, z toho na čerstvé souše připadala 2 % jejich zásoby. Podílely se na tom především souše smrkové. Souše s výčetní tloušťkou nad 20 cm tvořily více než 37 % objemu souší. Objem ležícího dřeva ponechaného k zetlení dosahoval přes 2.2 mil. m³, tj. 37.1 m³/ha. Převládalo ležící dřevo v počátečních fázích dekompozice. Ležící tlející dřevo spolu se soušemi má objem téměř 4 mil. m³, tj. 66 m³/ha tlejícího dřeva celkem. Jeho objem s nadmořskou výškou roste. Ve všech pásmech nadmořské výšky již překročil prahovou hodnotu 40 m³/ha a v nejvyšších polohách Národního parku Šumava jeho množství (přes 200 m³/ha) odpovídá horským smrčínám v rozpadu.

Množství dřeva ponechaného k zetlení v Národním parku Šumava v období mezi inventarizacemi významně vzrostlo. Objem ležícího tlejícího dřeva se zvýšil téměř čtyřnásobně. Podíl souší na celkovém počtu stromů se v NPŠ téměř nezměnil (pohybuje se kolem 13 %). Počet souší však vzrostl o téměř 15 % a jejich objem se zvýšil o 7 %. Podíl souší s výčetní tloušťkou nad 20 cm mírně poklesl. V NPŠ jako celku podstatně poklesl podíl čerstvých souší, a to z téměř 33 % na pouhých 4 % z celkového počtu souší. V polohách do 950 m n. m. však počet čerstvých souší zdvojnásobil a jejich podíl na celkovém počtu souší vzrostl z 5 na 9 %. Vývoj poměru čerstvých a starých souší v pásmech nadmořské výšky vypovídá o podstatném poklesu intenzity rozpadu smrkových porostů ve středních a vyšších polohách a pokračujícím rozpadu v nižších polohách Národního parku v období kolem 2. inventarizačního cyklu. Současný vývoj objemu i dimenzí dřeva ponechaného k zetlení vytváří dobré předpoklady pro vzestup biodiverzity.

6.7 Obnova lesa

Výskyt obnovy se zjistil na téměř 87 % rozlohy lesů NPŠ. Na téměř dvou třetinách rozlohy lesů se zjistil výskyt obnovy pod porostem. To vytváří dobré předpoklady pro reprodukci lesa i při rozpadu rizikových smrkových porostů. Na více než 80 % plochy lesa převládá přirozená obnova. Nejčastější uspořádání obnovy má náhodný nebo skupinovitý charakter. V NPŠ se zjistilo 10.7 tis. ks/ha obnovy vyšší než 10 cm, z toho ca třetina již odrostla konkurenčnímu

tlaku vegetace a necelá pětina i škodám působeným okusem. To je zcela postačující počet pro vznik následných porostů. Navzdory prováděné ochraně byla okusem terminálu poškozena téměř třetina obnovy jedle a 38 % obnovy buku, ještě více byly zvěří poškozovány ostatní listnáče. V obnově lesa výrazně převažoval smrk, na který připadaly tři čtvrtiny všech jedinců obnovy. Druhou nejzastoupenější dřevinou v obnově byl buk (s téměř 12 %), následovaný ostatními krátkověkými listnáči (9 %). Velmi nízký podíl na obnově se zjistil zejména u jedle (necelá 3 %). Nejméně příznivá skladba obnovy je v polohách do 950 m n. m., kde je silně nedostatkový i buk.

V období mezi inventarizacemi se v Národním parku Šumava plocha lesa s výskytem obnovy zvětšila, vzrostl rovněž podíl obnovy pod porostem. Poněkud odlišný byl vývoj v polohách nad 1150 m n. m., kde vzrostl podíl obnovy na volné ploše na úkor obnovy pod porostem. Je to důsledek plošných rozpadů smrkových porostů a asanačních těžeb vedoucích ke vzniku holin. V hodnoceném období výrazně poklesl podíl plochy bez obnovy a podstatně vzrostl podíl plochy z přirozenou obnovou. Podíl pravidelně uspořádané obnovy vzrostl výrazněji než obnovy náhodně uspořádané nebo skupinovitě. Pozitivní je zdvojnásobení počtu jedinců obnovy a ve srovnání s předchozím inventarizačním cyklem zejména relativně příznivé odrůstání obnovy i u jedle a buku. Škody působené na obnově zvěří poklesly v období mezi inventarizacemi na méně než polovinu. Druhá skladba obnovy se v NPŠ však spíše zhoršila (snížil se podíl buku). Vývoj druhového složení obnovy nedává zatím přílišnou naději na významnější změnu druhové skladby směrem ke skladbě přirozené. Hluboce deficitní v obnově dlouhodobě zůstává zejména jedle. Nejproblematictější je dřevinná skladba obnovy v polohách do 950 m n. m., kde vzrostl podíl smrku na obnově a v obnově je velmi slabě zastoupen vedle jedle i buk.

6.8 Přízemní vegetace

Lesy v Národním parku Šumava mají relativně vysokou pokryvnost přízemní vegetací. Z dat 2. inventarizačního šetření činila průměrná pokryvnost přízemní vegetací kolem 80 %. To vytváří příznivou potravní nabídku nejen pro zvěř, ale i pro další fytofágní organizmy. Nejvyšší pokryvnost měly v NPŠ mechy následované travinami a keříky. Pokryvnost travinami s nadmořskou výškou vzrůstá, zejména v polohách nad 1150 m n. m., zatímco pokryvnost mechy má opačný trend. K rostlinám s nejvyšší pokryvností patří v Národním parku Šumava borůvka a třtina chloupkatá.

Pokryvnost přízemní vegetací v období mezi inventarizacemi vzrostla o téměř 20 procentních bodů. Vzrostl zejména podíl ploch s velmi vysokou pokryvností přízemní vegetací. Zvýšila se pokryvnost všech skupin přízemní vegetace s výjimkou kapradin, jejichž pokryvnost mírně poklesla. Nejvíce vzrostla pokryvnost mechy, které v průměrné pokryvnosti předstihly traviny.

6.9 Půdní charakteristiky

V podmínkách Národního parku jednoznačně převládá základní humusová forma mor. Je to dámo charakterem klimatu Šumavy, rozlohou vodou ovlivněných půd, nízkou zásobou bází v matečných horninách a sekundárně i změnou druhové skladby ve prospěch smrku a procesy acidifikace. Plošně nejzastoupenější humusovou formou je humimor. Jednoznačně převládají půdy s malou mocností fermentačního horizontu (F) do 5 cm a s mocností „F“ horizontu 5 - 10 cm. U humifikačního horizontu (H) vzrůstá jeho mocnost s přibývajícím nadmořskou

výškou. Převládají půdy s mocností „H“ horizontu 2 - 4 cm. Převaha lesních půd má ve všech pásmech nadmořské výšky hloubku nad 30 cm. To platí i pro hloubku prokořenění (fyziologickou hloubku). Hloubka půdy se s rostoucí nadmořskou výškou snižuje.

7. Závěr

V NPŠ převládají lesy s jednoduchou porostní výstavbou. Druhová skladba je nepřírozená s nedostatečným zastoupením jedle a buku. To platí zejména pro nižší polohy do 950 m. Zdravotní stav lesů je relativně příznivý. Škody loupáním jelení zvěří a výskyt hnílob je z hlediska ochrany přírody v únosném rozsahu. Rozsah obnovy lesa je příznivý, méně příznivá je dřevinná skladba obnovy s nedostatkem jedle a buku.

Zásoba dřeva se významně nezměnila: úbytek zásoby ve vyšších polohách způsobený rozpadem smrčín (kůrovec, vítr) byl kompenzován jejím nárůstem v nižších polohách. Za poslední desetiletí se zlepšily zejména indikátory zdravotního stavu související s acidifikací. Rozpad smrkových porostů ve vyšších polohách se zpomalil, zvýšenou dynamiku má zatím spíše v nižších polohách. Vývoj naznačuje zlepšení struktury lesa ve prospěch lesa podrostního typu. Druhové složení obnovy nesměruje k významnější změně ke skladbě přirozené, což je kritické zejména v nižších polohách (do 950 m). Objem dříví ponechaného k zetlení významně vzrostl a přispívá ke zvýšení biodiverzity.

8. Literatura

- ANONYMOUS, 1994: Lesnický naučný slovník I. a II. díl, Ministerstvo zemědělství, Praha 1994
- ANONYMOUS, 1997 – 2001: Ročenka Správy NP a CHKO Šumava, *ročníky 1997 – 2001*, *Správa NP a CHKO Šumava, Vimperk 1998 – 2002*
- ANONYMOUS, 2001: Textová část oblastního plánu rozvoje lesa, PLO č. 13 Šumava, platnost 2001 – 2020, *Ústav pro hospodářskou úpravu lesů Brandýs nad Labem, pobočka Plzeň, 2001*
- ANONYMOUS, 2002: Zpráva o stavu lesa a lesního hospodářství České republiky, *stav k 31. 12. 2001 MZe ČR, odvětví lesního hospodářství, Praha 2002*
- ANONYMOUS, 2006: Komentovaný Český standard FSC, str. 31, 34 - 35.
- ASSMANN E., 1961: Waldertragskunde. Organische Produktion, Struktur, Zuwachs und Ertrag von Waldbeständen. *München – Bonn – Wien, 1961*
- ČERNÝ M., PAŘEZ J. MALÍK Z., 1996: Růstové a taxační tabulky hlavních dřevin České republiky (smrk, borovice, buk, dub), *Ústav pro výzkum lesních ekosystémů, s.r.o., Jílové u Prahy, 1996.*
- ČERNÝ M. et. al., 2000: Monitoring zdravotního stavu lesa v Národním parku a CHKO Šumava, *závěrečná zpráva VaV/610/1/99, IFER Ústav pro výzkum lesních ekosystémů s.r.o., 2000*
- DEMEK J. a kol., 1987: Zeměpisný lexikon ČR, Hora a nížiny, *ACADEMIA Praha, 1987,*
- HEJNÝ S., SLAVÍK B. et.al., 1988: Květena České socialistické republiky 1, *ACADEMIA, PRAHA 1988.*
- HEJNÝ S., SLAVÍK B. et.al., 1990: Květena České republiky 2, *ACADEMIA, PRAHA, 1990.*
- HEJNÝ S., SLAVÍK B. et.al., 1992: Květena České republiky 3, *ACADEMIA, PRAHA, 1992.*
- HLADILIN V., 1999: Charakteristiky lesních typů, PLO Šumava - NPŠ, jihočeská část, *pro vnitřní potřebu Správy NP a CHKO Šumava, nepublikováno, 1999.*
- HORT L., VRŠKA T., 1999: Podíl odumřelého dřeva v pralesovitých útvarech ČR. Sborník. Význam funkce odumřelého dřeva v lesních porostech. Správa NP Podyjí & Česká lesnická společnost, Pobočka Pro Silva Bohemica, ISBN 80 - 238 - 4739 - 2, p. 75 - 86.
- HOŠEK E., 1981: Studie o výskytu kalamit na území ČSR od roku 1900., *Lesprojekt - ÚIČ Brandýs n.L. 1981., 10 - 22: 82 - 86.*
- JELÍNEK J., 1988: Větrná a kůrovcová kalamita na Šumavě z let 1868 až 1878.: *Účelový tisk ÚHÚL Brandýs n.L.; 6 - 11. 17 - 34.*
- KONŠEL J., 1931: Stručný nástin tvorby a pěstování lesa v biologickém ponětí, p.552
- KORF V., 1953: Taxace lesů část první. Dendrometrie, *Státní zemědělské nakladatelství Praha, 1953.*
- MINISTR J., 1970: Rozpad posledních pralesů na Sušicku., *Minulostí západočeského kraje díl VII: 156 - 169.*

- MONING C., BUSSLER H. & MÜLLER J., 2009: Ökologische Schlüsselwerte in Bergmischwäldern als Grundlage für eine nachhaltige Forstwirtschaft. Nationalparkverwaltung Bayerischer Wald. 103 pp.
- NOVÁK F.A., 1961: Vyšší rostliny *Tracheophyta*, *Nakladatelství Československé akademie věd, Praha 1961*.
- NOVOTNÁ D. a kol. 2001: Úvod do pojmosloví v ekologii krajiny, *MŽP ve spolupráci s ENIGMA Praha 2001*,
- PAŘEZ J., ŽLÁBEK I., KOPŘIVA J. 1990: Základní technické jednotky pro stanovení objemu dříví v těžebním fondu hlavních lesních dřevin. *Lesnictví*, 36:479 - 508
- PLÍVA K., 1991: Funkčně integrované lesní hospodářství, díl 1. Přírodní podmínky v lesním plánování a díl 3. Modely hospodářských opatření, *ÚHÚL 1991*.
- SLAVÍK B. et.al., 1995: Květena České republiky 4, *ACADEMIA, PRAHA 1995*.
- SLAVÍK B. et.al., 1997: Květena České republiky 5, *ACADEMIA, PRAHA 1997*.
- SLAVÍK B. et.al., 2000: Květena České republiky 6, *ACADEMIA, PRAHA 2000*.
- VRŠKA T. et al., 2012: Dynamika vývoje pralesovitých rezervací v České republice III. (Šumava a Český les – Diana, Stožec, Boubínský prales, Milešický prales) *ACADEMIA Praha, ISBN 978 - 80 - 200 - 1907 - 3*
- ZELENKOVÁ E. et. al., 2000: Plán péče Národního parku Šumava na období 2001 – 2010, *Správa NP a CHKO Šumava, Vimperk 2000*