

Mendelova univerzita v Brně
Lesnická a dřevařská fakulta

**Analýza stavu a vývoje obnovy lesa
na ŠLP Masarykův les Křtiny**

Diplomová práce

2015/2016

Bc. Martin Zouhar

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Zpracovatel : **Bc. Martin Zouhar**

Studijní program: Lesní inženýrství

Obor: Lesní inženýrství

Název tématu: **Analýza stavu a vývoje obnovy lesa na ŠLP Masarykův les Křtiny**

Zásady pro vypracování:

1. Na zadaném majetku ŠLP Masarykův les Křtiny bude dle dostupné evidence analyzován stav a dlouhodobý vývoj obnovy lesa.
2. V analytické části bude řešena následující problematika:
 - a) vývoj podílu přirozené, umělé a kombinované obnovy (členěno dle dřevin a HS),
 - b) doba zajištění nárostů a kultůr (dle stanoviště a dřeviny),
 - c) ekonomika zajištění (náklady na obnovu).
3. Metodika práce bude vycházet ze zásady č. 2 a bude dále specifikována dle dostupné hospodářské evidence.
4. Cílem práce bude jednak celkové zhodnocení obnovy na zadaném celku, jednak případné navržení možných opatření k eliminaci zjištěných nedostatků v obnově lesa.

Rozsah práce: 50 stran

Seznam odborné literatury:

1. KOŠULIČ, M. *Cesta k přírodě blízkému hospodářskému lesu*. 1. vyd. Brno: FSC Česká republika – Forest Stewardship Council, 2010. 449 s. ISBN 978-80-254-6434-2.
2. TRUHLÁŘ, J. *Pěstování lesů v biologickém pojetí*. Brno: ŠLP Masarykův les, 1996. 128 s.
3. *Hospodářská kniha: LHC ŠLP Masarykův les Křtiny: 1.1.2003 – 31.12.2012*. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, 2004. 1 s.
4. *Zákon o lesích a příslušné vyhlášky*. Praha: Agrospoj, 2003. 136 s. Praktická příručka.
5. VACEK, S. – POLENO, Z. *Pěstování lesů II. Teoretická východiska pěstování lesů*. Kostelec nad Černými lesy: Lesnická práce, s.r.o., 2007. 463 s. ISBN 978-80-87154-09-0.
6. VACEK, S. – POLENO, Z. *Pěstování lesů III. – Praktické postupy pěstování lesů*. Kostelec nad Černými lesy: Lesnická práce, s.r.o., 2009. 951 s. ISBN 978-80-87154-34-2.
7. VACEK, S. – POLENO, Z. *Pěstování lesů I. (Ekologické základy pěstování lesů)*. Kostelec nad Černými lesy: Lesnická práce, s.r.o., 2007. 315 s. ISBN 978-80-87154-07-6.

Datum zadání diplomové práce: říjen 2012

Termín odevzdání diplomové práce: duben 2014

L. S.

Bc. Martin Zouhar
Autor práce

doc. Ing. Radek Pokorný, Ph.D.
Vedoucí ústavu



Ing. Antonín Martiník, Ph.D.
Vedoucí práce

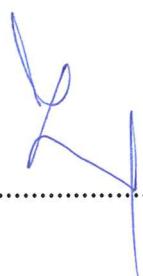
doc. Dr. Ing. Petr Horáček
Děkan LDF MENDELU

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma: *Analýza stavu a vývoje obnovy lesa na ŠLP Masarykův les Křtiny* vypracoval sám a uvedl jsem všechny použité prameny. Souhlasím, aby moje diplomová práce byla zveřejněna v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách, a uložena v knihovně Mendelovy univerzity v Brně, zpřístupněna ke studijním účelům ve shodě s Vyhláškou rektora MENDELU, o archivaci elektronické podoby závěrečných prací.

Autor kvalifikační práce se dále zavazuje, že před sepsáním licenční smlouvy o využití autorských práv díla s jinou osobou (subjektem) si vyžádá písemné stanovisko univerzity o tom, že předmětná licenční smlouva není v rozporu s oprávněnými zájmy univerzity, a zavazuje se uhradit případný příspěvek na úhradu nákladů spojených se vznikem díla dle řádné kalkulace.

V Brně dne 8. dubna 2016


.....

PODĚKOVÁNÍ

Na tomto místě chci poděkovat panu Ing. Antonínu Martiníkovi, Ph.D., vedoucímu diplomové práce, za odborné vedení a poskytování cenných rad vedoucích k sepsání diplomové práce.

ABSTRAKT

Jméno: Bc. Martin Zouhar

Název: Analýza stavu a vývoje obnovy lesa na ŠLP Masarykův les Křtiny.

Cílem diplomové práce bylo provést rozbor a následnou analýzu obnovy lesa za období let 2003 – 2012 na Školním lesním podniku Masarykův les Křtiny. Podkladem k provedení analýzy byla data z lesní hospodářské evidence. Na základě získaných dat bylo učiněno srovnání mezi přirozenou a umělou obnovou lesa, byl porovnán podíl první a opakované obnovy lesa. Diplomová práce též analyzuje obnovu ve vztahu k stanovištním podmínkám a dřevinám.

Klíčová slova: bilance holin, obnova lesa, přirozená obnova, umělá obnova, první opakovaná obnova, soubor lesních typů.

ABSTRACT

Title: The analysis of the state and development of forest regeneration at TFE Masaryk Forest Křtiny.

The aim of the thesis was to analyze and subsequent analysis of forest regeneration for the period 2003 - 2012 at the Training Forest Enterprise Masaryk Forest Křtiny. The bases for the analysis were the data from forest management records. Based on the data obtained there was made a comparison between natural and artificial regeneration of forest, it was compared to the proportion of first and repeated reforestation. Thesis also analyzes the recovery in relation to stand conditions and trees.

Keywords: clearings balance, reforestation, natural regeneration, artificial regeneration, the first repeated reforestation, forest type file.

OBSAH

1	Úvod	9
2	Cíl práce.....	10
3	Školní lesní podnik Masarykův les Křtiny	11
3.1	Stručný pohled do historie.....	12
4	Přírodní poměry	15
4.1	Orografické a hydrologické poměry	15
4.2	Geologické poměry	15
4.3	Pedologické poměry.....	16
4.4	Klimatické poměry.....	16
4.5	Biogeografické členění	19
4.6	Přírodní lesní oblasti.....	19
4.7	Lesní vegetační stupně.....	20
5	Analýza obnovy lesa za decennium 2003 – 2012.....	23
5.1	Bilance holin	23
5.2	Obnova lesa	24
5.3	První obnova lesa	25
5.4	Opakovaná obnova lesa	29
6	Analýza obnovy lesa za decennium 2003 – 2012 podle souborů lesních typů	32
7	Analýza obnovy lesa za decennium 2003 – 2012 podle dřevin	35
7.1	Smrk ztepilý – <i>Picea abies</i>	37
7.2	Jedle bělokorá – <i>Abies alba</i>	39
7.3	Borovice lesní – <i>Pinus silvestris</i>	41
7.4	Modřín opadavý – <i>Larix decidua</i>	43
7.5	Duby – <i>Quercus</i>	45
7.6	Buk lesní – <i>Fagus sylvatica</i>	47
8	Ekonomika umělé obnovy	49
9	Metodika.....	51

10	Diskuse	53
11	Závěr	55
12	Summary	57
13	Použitá literatura.....	59
14	Seznam použitých zkratek.....	62
15	Seznam tabulek a obrázků	64
16	Přílohy.....	66

1 Úvod

Lesnatost České republiky činí 34 %, což představuje 2 677 411 ha pozemků určených k plnění funkcí lesa. Podle Zelené zprávy ministerstva zemědělství o stavu lesa a lesního hospodářství v roce 2014 byl podíl hospodářských lesů v ČR 74,5 %. Plocha hospodářských lesů v České republice zaujímá 1,99 milionu ha.

Plocha lesa obhospodařovaného Školním lesním podnikem Masarykův les Křtiny zaujímá přibližně 10 099 ha, jež představuje z celkové plochy lesů České republiky jen nepatrné procento (0,38 %), avšak i tak je nezbytné věnovat tomuto tématu náležitou pozornost.

Obnova lesních porostů představuje náhradu původního porostu novou generací lesa. V lesnické praxi se vždy jedná o celý soubor činností těžebních i pěstebních, jejichž správnou volbou se ovlivňuje druhové složení, prostorové a věkové uspořádání, zdravotní stav a kvalita budoucích porostů na desítky let dopředu. Znamená to tedy, že současná rozhodnutí lesního hospodáře zásadním způsobem ulehčí, případně zkomplikují situaci nadcházejícím generacím lesníků. Z tohoto důvodu je nutné na danou problematiku nahlížet jako na komplexní problém, kdy je nezbytné řešit několik aspektů současně.

Ke správné volbě způsobu obnovy lesa, k volbě odpovídajících pěstebních postupů, ke stanovení vhodných a šetrných technologií musí být lesní hospodář vybaven nejen odbornými vědomostmi, ale také praktickými dovednostmi. Za samozřejmé lze považovat detailní seznámení se se způsoby a postupy aplikovanými na lesním majetku v předešlých obdobích.

Práce soustřeďuje pozornost na praktiky lesního hospodaření používané u Školního lesního podniku Masarykův les Křtiny během decennia 2003 – 2012, hodnotí kladné a záporné stránky, na jejichž základě pak mohou být navrženy vhodné postupy dalšího hospodaření.

2 Cíl práce

Cílem práce je provést rozbor a následnou analýzu obnovy lesa na Školním lesním podniku Masarykův les Křtiny za decennium 2003 – 2012. Podkladem k provedení analýzy byla data z lesní hospodářské evidence. Na základě získaných dat bylo vytvořeno zhodnocení vývoje obnovy lesa, dále byl porovnán vývoj přirozené obnovy, podíl přirozené a umělé obnovy lesa a zhodnocena výše opakované obnovy lesa. Analýza byla členěna podle dřevin a stanovišť – souborů lesních typů. Na základě provedené analýzy a získaných podkladů byla také porovnána výše nákladů na obnovu lesa a navržena vhodná opatření k jejich optimalizaci.

3 Školní lesní podnik Masarykův les Křtiny

Školní lesní podnik (dále též ŠLP) Masarykův les Křtiny vytváří již 90 let jednotný pedagogicko-výzkumný celek s Lesnickou a dřevařskou fakultou Mendelovy univerzity v Brně. Jeho existence v prvé řadě poskytuje cenné praktické zázemí pro výuku posluchačů lesnictví, krajinářství či dřevařství, ale též vysokoškolští učitelé zde nacházejí prostor k výzkumu, řešení a ověřování svých úkolů.

Neméně důležité poslání spočívá v zabezpečení řádného obhospodařování pozemků patřících univerzitě. K začátku platnosti nového lesního hospodářského plánu, tj. k 1. 1. 2013, měly lesní pozemky rozlohu 10 099 ha a celková výměra všech pozemků činila 10 375 ha. V tomto relativně malém území převládají smíšené porosty, z nichž 54 % tvoří dřeviny listnaté (buk, dub) a 46 % jehličnaté (smrk, modřín, borovice). Porosty jsou obhospodařovány jemnějšími způsoby, pokud možno s minimálními zásahy holosečnými. Jednoznačně je preferována přirozená obnova.

Zvláštní důraz klade ŠLP na úspěšné plnění rekreační, výchovné a estetické funkce lesa. Tento aspekt si plně uvědomovali již zakladatelé Školního lesního podniku, proto byly také záměrně vytvářeny lesní palouky, na nichž se vysazovaly cizokrajné dřeviny. Na příhodných místech byly budovány lesní studánky; na vyvýšeninách převládá snaha udržovat výhled do malebných údolí. Skutečným světovým unikátem se stal Lesnický Slavín, vybudovaný dle návrhu profesora Josefa Opletala. Díky němu je dnes volně po území podniku rozmístěno více než 80 památníků, pamětních desek, studánek, obelisků apod. na místech, která svou povahou vystihují hlavní směr činnosti uctívaných¹ lesníků, jakož i umělců – milovníků přírody. Určitým vyvrcholením myšlenky Slavína je vybudování památníku k oslavě stromů a lesů samotných².

Pro širokou veřejnost je bezesporu zvlášť atraktivní Chráněná krajinná oblast Moravský kras. Dnes tvoří asi 8 % rozlohy Školního lesního podniku

¹ Opletal, J.: *Moje paměti*. Brno, 2005, s. 352.

² Truhlář, J.: *Školní lesní podnik Křtiny – katalog přírodních a lesních zajímavostí*. Křtiny, 1974, s. 3.

19 maloplošných zvlášť chráněných území, a to 2 přírodní památky, 1 národní přírodní památka, 13 přírodních rezervací a 3 národní přírodní rezervace.

K cíleným projektům v této oblasti patří arboreta ve Křtinách, Řícmanicích, Habrůvce a jedno přímo v areálu Mendelovy univerzity. V letech 2002 – 2004 vzniklo středisko pro environmentální výchovu mládeže – lesní škola Jezírko. Za zmínku stojí naučná stezka Chvála stromů a především pak zámek ve Křtinách, který po své rekonstrukci roku 2008 pořádáním kulturních, společenských a vzdělávacích akcí dobře slouží široké odborné i laické veřejnosti.

3.1 Stručný pohled do historie

Školní lesní podnik datuje své počátky od 1. 1. 1923, kdy byl založen pod názvem Školní lesní statek Adamov Vysoké školy zemědělské v Brně. Dnešní čestný název „Masarykův les“ byl připojen až na základě výnosu Ministerstva zemědělství a po udělení souhlasu samotným prvním prezidentem ČSR Tomášem Garriguem Masarykem dne 14. 4. 1934. Nutno podotknout, že v době okupace (1939 – 1945) a v letech komunistického režimu (1948 – 1989) se toto označení z politických důvodů vytratilo z oficiálního názvu.

Statek zahájil svoji činnost jako školní a pokusný statek se 7 134 ha, které dříve fungovaly jako lichtenštejnský lesní statek Adamov. Vysoká škola zemědělská v Brně o tento objekt usilovala již od svého založení v roce 1919. Rok 1930 přinesl Školnímu lesnímu podniku v Adamově další pozemky.

Majetek statku řídila a obhospodařovala nejprve Správa státních lesů Školního statku v Adamově (až do 28. 2. 1936) a posléze Ředitelství školního lesního statku „Masarykův les“ Vysoké školy zemědělské v Brně (1. 3. 1936 – 27. 6. 1940).

Na hospodaření statku mělo velký vliv působení vynikajících lesníků – např. Leopolda Grabnera a Julia Wiehla – ale hlavně pak uznávaných lesnických a dřevařských odborníků z řad profesorského sboru. Mezi ně patřil např. Rudolf Haša, Josef Konšel, Josef Opletal, Gustav Artner, Antonín Dyk, Ferdinand Müller, August Bayer, Alois Tichý a mnoho dalších.

Uzavření vysokých škol v době okupace zapříčinilo přidělení statku pod komisařskou správu Ředitelství státních lesů a statků v Hodoníně, změnu názvu na Ředitelství školního lesního statku v Brně a tím též oficiální převedení řídicího centra z Adamova do Brna. I když válečná léta zredukovala původní výzkumné a pedagogické poslání na pouhou výnosovost, dokonce i činnost Správního výboru byla zakázána, snaha zrušit statek se nenaplnila.

Po osvobození navázal statek na prosperující předválečná léta. Byl obnoven Správní výbor i název Školní lesní statek „Masarykův les“ Vysoké školy zemědělské v Brně – ovšem ne na dlouho. Přijetím vysokoškolského zákona č. 58/1950 Sb., o vysokých školách, je statek přejmenován na lesní závod s oficiálním názvem Československé státní lesy, n. p., Ředitelství školního lesního závodu Vysoké školy zemědělské v Brně. Správní výbor se stává pouhým poradním sborem a za vlastní řízení je odpovědný ředitel školního lesního závodu.

Roku 1967 se ústředí školního lesního závodu přestěhovalo z Lesnické fakulty v Brně do budovy zámku ve Křtinách. O tři roky později se označení nového působiště dostává i do názvu závodu: Školní lesní podnik Křtiny Vysoké školy zemědělské v Brně. 70. a 80. léta (1973 – 1989) s sebou nesou zavedení takzvaných specializovaných středisek – pěstebních, těžebního, mechanizačního, stavebního a střediska přidružené dřevařské výroby. Během tohoto i následujícího období prošla střediska nejrůznějšími organizačními úpravami.

Sametová revoluce navrátila do názvu podniku pojmenování „Masarykův les“. Nově přijatý restituční zákon odebral část majetku školního lesního podniku a předal jej zpět oprávněným majitelům. Na druhou stranu byla od 1. 1. 1991 do Křtin převedena výzkumná stanice mechanizace lesního hospodářství, v současnosti fungující jako samostatné středisko. Jeho výrobky, zejména lesní lanovky se velmi dobře osvědčily v lesnické praxi, a proto jsou stále vyhledávané jak u nás, tak i v zahraničí.

V současnosti představuje Školní lesní podnik unikátní výukový objekt s nejdelší historickou tradicí mezi školními statky. Fakt, že podnik usiluje o co nejlepší výsledky, dokládají certifikáty FSC (1997), PEFC (2003), C-o-C (2005) a IKEA.

Moderní výroba, kvalitní obhospodařování lesních porostů, četné demonstrační a účelové objekty, spolu s mimořádným důrazem na estetickou úpravu činí z podniku vyhledávané místo četných praxí, exkurzí či stáží lesníků, pedagogů, studentů i dalších návštěvníků z České republiky, Evropské unie, Latinské Ameriky, Číny nebo Ruska.

4 Přírodní poměry

Komplex lesů spravovaný Školním lesním podnikem se rozprostírá na sever od statutárního města Brna, bezprostředně na tuto aglomeraci navazuje a ve své jižní části přibírá ještě dva menší celky – oboru u Sokolnic a bažantnici v Rajhradě. Mapa dotčeného území je k nahlédnutí v Příloze č. 1.

4.1 Orogafické a hydrologické poměry

Velmi členitý terén lesního hospodářského celku Školní lesní podnik Masarykův les Křtiny se rozkládá mezi $49^{\circ} 13'$ a $49^{\circ} 21'$ severní šířky a $16^{\circ} 34'$ až $16^{\circ} 49'$ východní délky v nadmořské výšce 200 – 575 metrů. Za nejnižší bod je považováno koryto řeky Svitavy v Brně (asi 200 m), naopak nejvyšší kóta je tvořena vrcholem Proklestu v Konické vrchovině v nadmořské výšce 574 m n. m. Orografické třídění řadí lesní pozemky MENDELU převážně jako součást Drahanské vrchoviny, která je v západní části zastoupena Adamovskou vrchovinou, ve střední části Moravským krasem a ve východní části Konickou vrchovinou. Jižní, odloučená část – obora Sokolnice spolu s bažantnicí Rajhrad – náleží k Jihomoravským úvalům (Dyjsko-svratecký úval). Jejich nadmořská výška se pohybuje v rozmezí 187 – 208 m n. m.

Největší část území odvodňuje řeka Svitava, severovýchodní okraj Rakovec, západní část Ponávka, jižní část Zlatý potok a Svratka. Všechny toky náleží k povodí řeky Dyje, do úmoří Černého moře. 32 % plochy lesního hospodářského celku zaujímají díky členitosti území erozně uzavřené celky. Těžba a soustředování dříví sice projevy eroze na kritických stanovištích zvyšují, avšak rychlý postupný nálet dřevin a přirozené zatravňování erozi stabilizují.

4.2 Geologické poměry

Na geologické stavbě západní a především jihovýchodní části lesního hospodářského celku se účastní tzv. brněnský pluton, budovaný amfibolickými grandiority, místy diabasy a diority. Převážně čisté devonské vápence vytvářejí Moravský kras, mořský spodní karbon – kulm v podobě jílovitých břidlic, z částí

slepenců či drobů – je typický pro oblast Konické vrchoviny. V odloučených částech a na jižní hranici je zastoupeno kenozoikum – kvartér.

4.3 Pedologické poměry

Z pedologického hlediska jsou půdy na exponovaných stanovištích přiřazovány k subtypům na přechodu mezi rankerem a kambizemí. Jedná se především o kambizem rankerovou a renker kambický. I skeletové formy kambizemě jsou zastoupeny poměrně často.

Kyselá stanoviště vytvářejí oligotrofní varianty půdních typů, a to na kyselých půdotvorných substrátech jako kambizem oligotrofní či na neutrálních půdotvorných substrátech coby kambizem mezotrofní.

Na živných stanovištích se vyskytují především kambizemě typické oligotrofní i mezotrofní, na sprašových přeryvech pak luvizemě typické. Příkladným reprezentantem střídavě vlhkých půd je pseudoglej, ale ani přechodné subtypy mezi pseudoglejem a kambizemí nejsou výjimkou.

Pro půdy v údolních nivách je příznačná naplavená půda – fluvizem. Místa, kde je trvale zvýšena hladina spodní vody, způsobují přechod fluvizemě ke glejům (fluvizem glejová). Půdy podmáčených stanovišť řadíme ke gleji, často s přechody ke gleji kambickému. Fluvizem kambickou oglejenou, arenickou i pseudoglejovou, je možné najít v obou samostatných odloučených částech u Rajhradu a Sokolnic. Na vápencích krasového území jsou vysoce zastoupeny rendziny. Nejsou-li vápence zakryty pokryvy, lze fragmentárně narazit na terra rosa a terra fusca – typické reliktní krasové půdy.

4.4 Klimatické poměry

Členitý terén způsobuje, že podnebí vykazuje i na malých vzdálenostech poměrně velké rozdíly. Časté jsou teplotní inverze či na jižních svazích zaznamenávané extrémně suché teplé polohy.

Atlas podnebí ČSR zařazuje území Školního lesního podniku Křtiny do mírně teplé a teplé klimatické oblasti. K mírně teplé oblasti, do okrsku B2 (tj. mírně teplý, mírně suchý, převážně s mírnou zimou a lednovou teplotou nad -3°C) náleží převážná část lesního hospodářského celku. Severní a severovýchodní části lesního hospodářského celku, ale i hluboké žleby a údolí se svojí inverzní polohou řadí k okrsku B5 (tj. mírně teplý, mírně vlhký, vrchovinný). Sokolnice, Rajhrad, Řečkovicko a okrajové části Hádecké plošiny patří již do okrsku A3 (tj. teplý, mírně suchý, s mírnou zimou), tzn. do teplé klimatické oblasti.

Klimatické členění dle Quitta³ vykazuje ještě jemnější rozdíly. V rámci mírně teplé oblasti, která zasahuje převážnou část území Školního lesního podniku Křtiny, lze vysledovat její nejteplejší variantu MT 11, přes MT 10, 9, 7, 5 až po MT 3, kde:

MT 11 – dlouhé léto, teplé a suché, přechodné období krátké s mírným teplým jarem a mírně teplým podzimem, zima je krátká, mírně teplá a velmi suchá, s krátkým trváním sněhové pokrývky;

MT 10 – dlouhé léto, teplé, suché až mírně suché, přechodné období je krátké, s mírným až mírně teplým jarem a mírně teplým podzimem, krátká zima, mírná, suchá, s krátkým trváním sněhové pokrývky;

MT 9 – dlouhé léto, teplé, suché až mírně suché, přechodné období je krátké, s mírným až mírně teplým jarem a mírně teplým podzimem, krátká zima, mírná, suchá, s krátkým trváním sněhové pokrývky;

MT 7 – normálně dlouhé, mírné, mírně suché léto, přechodné období je krátké, s mírným jarem a mírně teplým podzimem, zima je normálně dlouhá, mírně teplá, suchá až mírně suchá s krátkým trváním sněhové pokrývky;

MT 5 – normální až krátké léto, mírné až mírně chladné, suché až mírně suché, přechodné období normální až dlouhé, s mírným jarem a mírným podzimem, zima je normálně dlouhá, mírně chladná, suchá až mírně suchá s normální až krátkou sněhovou pokrývkou;

³ Quitt – Klimatické oblasti ČSR. Studia geografica č. 16, 1971.

MT 3 – krátké léto, mírné až mírně chladné, suché až mírně suché, přechodné období normální až dlouhé, s mírným jarem a mírným podzimem, zima je normálně dlouhá, mírná až mírně chladná, suchá až mírně suchá s normálním až krátkým trváním sněhové pokrývky.

Teplá klimatická oblast je v tomto členění diferencována na T2 pro oboru Sokolnice a jižní a jihozápadní okraje; bažantnice Rajhrad se však již nachází ve velmi teplé klimatické oblasti T4, přičemž:

- T2 – dlouhé léto, teplé a suché, velmi suché, velmi krátké přechodné období s teplým až mírně teplým jarem i podzimem, krátkou, mírně teplou, suchou až velmi suchou zimou, s velmi krátkým trváním sněhové pokrývky;
- T4 – velmi dlouhé, velmi teplé a velmi suché léto, velmi krátké přechodné období, s teplým jarem a podzimem, s krátkou, mírně teplou a suchou až velmi suchou zimou při velmi krátkém trvání sněhové pokrývky.

Výkyvy hodnot zaznamenávají i teplotní a srážkové průměry. Průměrná roční teplota činí 6,6 °C – 8,1 °C (avšak Sokolnice a Rajhrad 8,6 °C – 9,0 °C). Délka období, kdy průměrná denní teplota dosahuje 15 °C, je 80 dní, u 10 °C zahrnuje 150 – 160 dní a u 5 °C až 210 – 220 dní.

Průměrný úhrn srážek za rok se pohybuje v rozmezí 528 – 685 mm. Langův dešťový faktor v rozmezí hodnot 55 – 90, které byly naměřeny v nižších polohách, řadí tyto oblasti do tzv. semihumidní, zatímco vyšší polohy s hodnotami nad 90, patří již do tzv. humidní srážkové oblasti.

Z hlediska mezoklimatické regionalizace lze severní svahy charakterizovat jako méně osluněné plochy, kde sněhová pokrývka trvá až o 20 % déle a kde jsou teplotní maxima výrazně snížena. Sluneční záření zde dosahuje v ročním průměru i v lednu maximálně 96 % ve srovnání s vodorovnou rovinou. Jižní svahy mají dobře osluněné plochy, a to 111 % v ročním a 121 % v lednovém průměru slunečního záření.

4.5 Biogeografické členění

Biogeobiografické členění České republiky přiřazuje území lesního hospodářského celku Školního lesního podniku Křtiny k provincii středoevropských listnatých lesů, podprovincii hercynské. Tento lesní hospodářský celek patří ke třem bioregionům:

- 1.24 – Brněnskému (západní část lesního hospodářského celku, celé polesí Vranov, západní část polesí Habrůvka a Bílovice),
- 1.25 – Macošskému (střední část polesí Habrůvka a východní část polesí Bílovice),
- 1.52 – Drahanskému (východní část polesí Habrůvka).

Výjimku tvoří jižní okraj lesního hospodářského celku, který zasahuje již do podprovincie severopanonské a který také zasahuje do tří bioregionů:

- 4.1 – Lechovického (jižní oddelení části lesního hospodářského celku – obora u Sokolnic a západní část bažantnice u Rajhradu),
- 4.3 – Hustopečského (východní okraj obory u Sokolnic),
- 4.5 – Dyjsko-moravského (východní část bažantnice u Rajhradu).

4.6 Přírodní lesní oblasti

Území Školního lesního podniku Masarykův les Křtiny zasahuje do dvou přírodních lesních oblastí. Severně od Brna zaujímá 98,7 % celkové plochy pozemků určených pro funkci lesa (PUPFL), přírodní lesní oblast (PLO) 30 – Drahanská vrchovina s podoblastmi Konická vrchovina, Moravský kras a Adamovská vrchovina. Pouze 1,3 % celkové plochy PUPFL tvoří přírodní lesní oblast 35 – Jihomoravské úvaly (podoblast Dyjsko-svratecký úval), kam patří odloučené samostatné části obora Sokolnice a bažantnice Rajhrad.

Situace graficky zachycuje typologická mapa a následující Tabulka č. 1.

Tab. 1: Přírodní lesní oblasti⁴

Lesní oblast	Porostní půda [ha]	Bezlesí [ha]	Jiné pozemky [ha]	Celkem PUPFL [ha]
30	9 742,35	223,46	127,61	10 093,42
35	101,21	31,56	1,92	134,69
Celkem	9 843,56	255,02	129,53	10 228,11

4.7 Lesní vegetační stupně

Porosty obhospodařované Školním lesním podnikem se nacházejí v 1. až 5. vegetačním stupni.

5. jedlo-bukový lesní vegetační stupeň (LVS) je zaznamenán jen ojediněle v severovýchodní části spravovaného území.

4. bukový lesní vegetační stupeň dominuje na podmáčených stanovištích a na plošinách či přilehlých severních svazích v nadmořské výšce nad 500 metrů. Tento stupeň má však své zastoupení i v inverzních polohách údolí a na severních expozicích 3. lesního vegetačního stupně.

3. dubo-bukový lesní vegetační stupeň je nejvíce zastoupen, a to především v severní polovině lesního hospodářského celku, kde se nadmořská výška pohybuje v rozmezí 300 – 500 m n. m.

2. buko-dubový lesní vegetační stupeň převládá ve střední a jižní části území do asi 400 m n. m.; v případě jižních svahů i v nadmořské výšce nad 450 metrů.

1. dubový lesní vegetační stupeň zaznamenává svůj výskyt spíše ojediněle, a to převážně v jižní části lesního hospodářského celku na jižních teplých vysychavých svazích. Pokud zaujímají teplá vápencová podloží, vyskytují se i v polohách nad 400 m n. m.

⁴ LESPROJEKT BRNO, a. s. *Textová část LHP: LHC ŠLP Masarykův les Křtiny, platnost od 1. 1. 2003 do 31. 12. 2012*, s. 11.

Podrobný plošný přehled jednotlivých lesních vegetačních stupňů přináší Tabulka č. 2.

Tab. 2: Přehled lesních oblastí⁵

Lesní vegetační stupeň	Porostní půda	
	ha	%
1.	353,21	3,59
2.	2 684,11	27,27
3.	5 171,91	52,54
4.	1 631,10	16,57
5.	3,23	0,03
Celkem	9 843,56	100,00

V nejčastěji zastoupených prvních čtyřech vegetačních stupních bylo i díky pestrým přírodním podmínkám zmapováno 138 lesních typů. Přehled lesních vegetačních stupňů a souborů lesních typů přináší Tabulka č. 3.

⁵ LESPROJEKT BRNO, a. s. *Textová část LHP: LHC ŠLP Masarykův les Křtiny, platnost od 1. 1. 2003 do 31. 12. 2012*, s. 11.

Tab. 3: Přehled lesních vegetačních stupňů a souborů lesních typů⁶

Řada	Kategorie	Vegetační stupeň				Celkem	
		1. dubový	2. buko- dubový	3. dubo- bukový	4. bukový	kategorie	řada
		zastoupení v % porostní plochy					
Etrémní	X-xerotermní	0,24	0,87	0,48	0,05	1,64	2,02
	Z-zakrslá	0,08	0,08	0,18		0,38	
Kyselá	M-chudá			0,04		0,04	4,56
	K-normální	0,14	1,44	1,19	1,55	4,32	
	N-kamenitá		0,06	0,14		0,20	
Živná	S-středně bohatá		10,14	9,05	4,04	23,23	72,34
	C-vysychavá	0,85	0,31	0,10		1,26	
	B-normální	1,65	5,25	15,10	2,18	24,18	
	W-vápencová			6,57	1,36	7,93	
	H-hlinitá	1,18	5,72	7,20	1,64	15,74	
Obohacená humusem	D-hlinitá		0,59	2,23	2,31	5,13	19,00
	A-kamenitá	0,05	2,58	6,92	2,20	11,75	
	J-suťová	0,28		1,84		2,12	
Obohacená vodou	L-lužní	0,84	0,02	0,39		1,25	1,43
	U-údolní	0,09				0,09	
	V-vlhká			0,07	0,02	0,09	
Oglejená	O-středně bohatá				0,59	0,59	0,59
Podmáčená	G-středně bohatá				0,06	0,06	0,06
Celkem		5,40	27,10	51,50	16,00	100,00	100,00

⁶ LESPROJEKT BRNO, a. s. Textová část LHP: LHC ŠLP Masarykův les Křtiny, platnost od 1. 1. 2003 do 31. 12. 2012.

5 Analýza obnovy lesa za decennium 2003 – 2012

Provedená analýza vychází z údajů lesní hospodářské evidence a lesního hospodářského plánu zpracovaného pro ŠLP Křtiny. Všechny první doklady lesní hospodářské evidence byly v období let 2003 – 2012 zpracovávány v programu LVM (Lesnická výroba a mzdy) od firmy HA-SOFT, s. r. o., Brno. Pomocí funkce návrhář dotazů tohoto programu bylo možné transportovat všechna potřebná data týkající se obnovy lesa k dalšímu zpracování.

V následující části jsou dílčí části analýzy zaměřené na bilanci holin, srovnání přirozené a umělé obnovy lesa, porovnání první a opakované obnovy lesa. Analýza obnovy lesa zohledňuje i vztah k přírodním podmínkám a dřevinám.

5.1 Bilance holin

Velikost plochy určené k obnově lesa, její změny vlivem přírůstků a úbytků v jednotlivých letech zachycuje bilance holin. Počáteční stav holin k 1. 1. 2003 činil 42,90 ha pro první obnovu a 2,96 ha pro opakovanou obnovu lesa. Celkový přírůst holin za decennium pro první obnovu lesa činil 839,24 ha, z toho přírůst z těžby 829,16 ha, přírůst z předčasného smýcení 0,25 ha, z živelných pohrom 1,43 ha, přírůst z převodů přeměn a rekonstrukcí 8,40 ha. Přírůstek holin pro opakovanou obnovu lesa činil 81,68 ha.

Úbytek holin obnovou lesa představoval 895,84 ha, z toho 370,61 ha byla přirozená obnova lesa. 3,59 ha byl úbytek holin vyplývající z majetkových přesunů.

Zůstatek holin k 31. 12. 2012 činil 67,35 ha. V průběhu sledovaného období byly dva roky, v nichž přírůst holin výrazně převyšuje roky ostatní. Prvním z těchto roků je rok 2010, kdy bouře v noci z 12. na 13. června způsobila rozsáhlé větrné polomy. Následky větrné kalamity byly zpracovány během letních měsíců a tam, kde to bylo možné, se v podzimním termínu provedla umělá obnova lesa. Na konci roku 2010 byl stav holin 39,07 ha.

Druhým rokem, kdy přírůst holin byl výrazně vyšší, byl rok 2012. Jednalo se o poslední rok decennia, a proto v tomto roce byly vykázány všechny porosty s přirozenou obnovou, které v novém lesním hospodářském plánu budou popsány jako porosty prvního věkového stupně.

Tab. 4: Stav, přírůstky a úbytky holin (ha)⁷

Bilance holin v jednotlivých letech decennia 2003 - 2012								
Rok	Stav holin k 1.1. pro první zalesnění	Stav holin k 1.1. pro opakování zalesnění	Přírůstek holin - první zalesnění	Přírůstek holin - opak. zalesnění	Úbytek holin - umělou obnovou	Úbytek holin - přirozenou obnovou	Úbytek holin - z majetkových přesunů	Stav holin k 31.12.
2003	42,90	2,96	57,22	5,58	58,7	11,77		38,19
2004	38,19		61,53	12,07	61,89	20,91		28,99
2005	28,99		70,30	9,15	42,79	26,70		38,95
2006	38,95		46,59	10,99	38,80	28,46		29,27
2007	29,27		85,90	9,25	42,55	38,92	3,59	39,36
2008	39,36		69,51	8,53	39,13	43,65		34,62
2009	34,62		92,98	5,24	31,63	42,68		58,53
2010	58,53		134,53	3,85	118,71	39,13		39,07
2011	39,07		94,66	5,90	34,47	31,06		74,10
2012	74,10		126,02	11,12	56,56	87,33		67,35
Σ za decennium			839,24	81,68	525,23	370,61		

5.2 Obnova lesa

Obnova lesa je proces nahrazování stávajícího, zpravidla dospělého lesa novým pokolením lesních dřevin⁸.

V přírodním lese jde o nepřetržitý proces střídání generací lesa. Nová generace vyrůstá ze semen dřevin původního porostu nebo z částí původních stromů jako

⁷ Vlastní zpracování.

⁸ Kantor, P. a kol.: *Pěstění lesů – skripta učební text* [online]. Brno: MENDELU [cit. 2016-02-20]. Dostupné z WWW: https://akela.mendelu.cz/~xcep/inobio/skripta/Pesteni_skripta.pdf.

jsou kořeny, pařezy, větve. V hospodářském lese se jedná o různě dlouhý časový úsek, během něhož se vystřídá původní generace lesa s generací novou.

Systematicky obnovu lesa dělíme na obnovu lesa přirozenou (generativní nebo vegetativní) a obnovu lesa umělou (sadba sazenic nebo síje semen).

V souladu s principy trvale udržitelného způsobu pěstování lesů vyvstává potřeba úpravy druhové skladby, která se má postupně přibližovat skladbě původních lesních ekosystémů. Jde především o redukci zastoupení smrku a zvýšení podílu listnatých dřevin.

K žádoucímu cíli – lesům s druhovou skladbou odpovídající cílové druhové skladbě bude možné dospět až v dlouhodobém časovém horizontu.

Úprava druhové skladby lesních porostů probíhá při jejich obnově. Tam, kde to stav původních porostů a přírodní podmínky dovolují, měla by být použita přirozená obnova lesa. Řada porostů je dnes již rozpracována a připravena pro nástup přirozeného zmlazení. Ovšem v řadě případů přirozenou obnovu využít nelze, nebo je nutné ji kombinovat s obnovou umělou, a to především tam, kde některé dřeviny v původní druhové skladbě chybí.

5.3 První obnova lesa

Způsob vytváření nového porostu – první obnova lesa – může probíhat autoreprodukcí původního porostu (přirozená obnova) nebo umělou obnovou lesa sadbou sazenic nebo síje semen.

Předpoklady pro přirozenou obnovu:

- druhově vhodný a kvalitní matečný porost s dostatkem plodících stromů,
- výskyt semenné úrody (semenný rok),
- vhodné půdní podmínky pro klíčení semen,
- vhodné klimatické podmínky.

Klady přirozené obnovy:

- uchovává se původní genofond,
- nižší náklady na vznik nového porostu,
- vysoká počáteční hustota nárostů,
- není deformován kořenový systém.

Nevýhody přirozené obnovy:

- nelze měnit druhovou skladbu,
- u průměrných porostů nelze měnit genofond,
- vyšší pěstební náklady na výchovu v přehoustlých nebo nepravidelně zmlazených porostech.

Klady umělé obnovy:

- potenciální záruka genetické kvality nových porostů,
- možnost výběru sadebního materiálu podle přírodních podmínek,
- nezávislost na výskytu semenného roku,
- lepší odrůstání kultur,
- lze měnit druhovou skladbu dřevin,
- nižší pěstební náklady na výchovu.

Klady umělé obnovy:

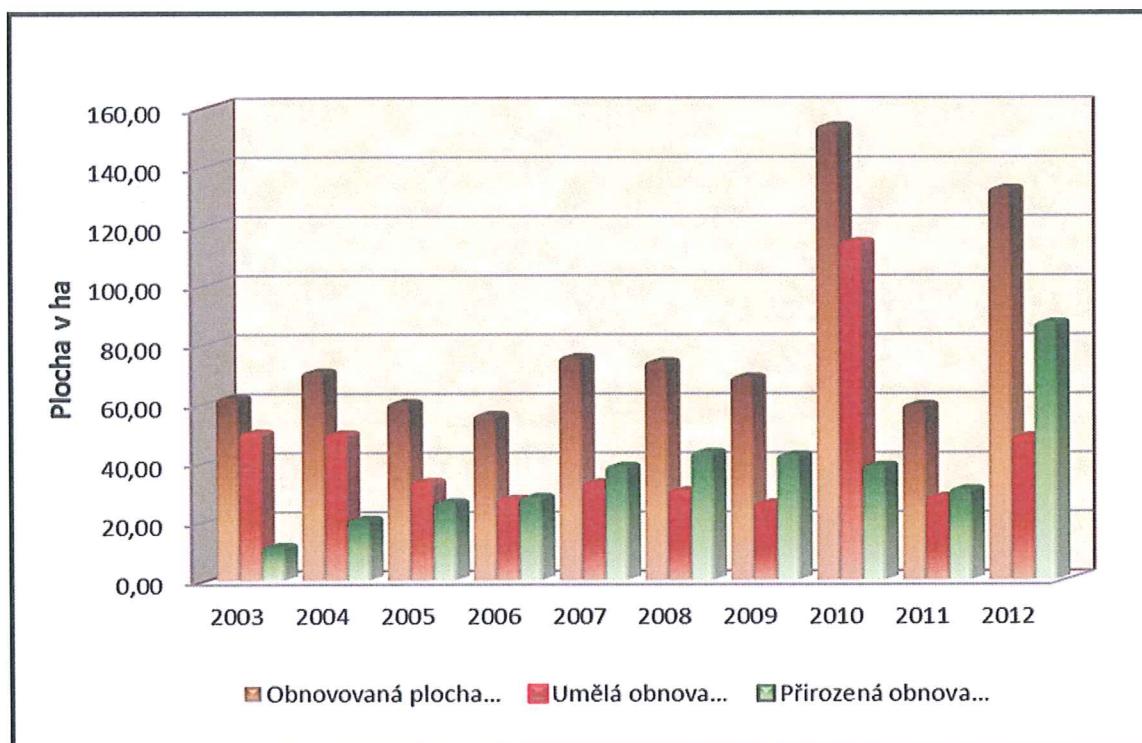
- vysoké náklady,
- nejistota v respektování provenienčních zásad,
- deformace kořenového systému,
- omezená selekce během výchovy.

Přes uvedené klady a nedostatky obou způsobů obnovy lesa je zřejmé, že snahou lesního hospodáře by mělo být co možná nejvyšší využití přirozené obnovy.

Ve sledovaném období byla první obnova lesa ve výši 814,79 ha, z toho umělá obnova činila 444,18 ha a přirozená obnova činila 370,61 ha. Podíl přirozené obnovy tak zaujímal 45 %.

Tab. 5: Podíl přirozené a umělé obnovy při první obnově lesa⁹

Rok	Obnovovaná plocha (ha)	Umělá obnova (ha)	Přirozená obnova (ha)
2003	61,93	50,16	11,77
2004	70,73	49,83	20,91
2005	60,34	33,64	26,70
2006	56,27	27,81	28,46
2007	75,81	33,40	38,92
2008	74,25	30,65	43,60
2009	69,07	26,39	42,68
2010	153,99	114,80	39,13
2011	59,63	28,57	31,06
2012	132,77	48,93	87,38
Σ za decennium	814,79	444,18	370,61

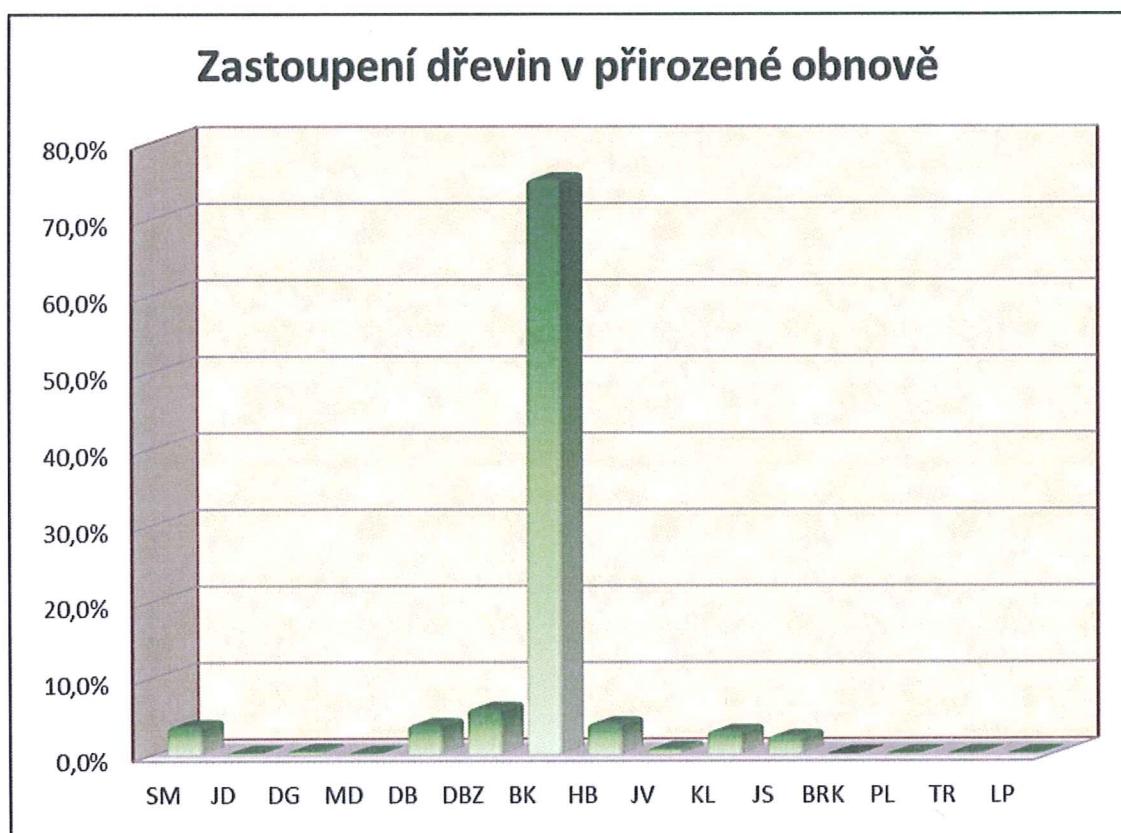


Obr. 1: Podíl přirozené a umělé obnovy při první obnově lesa¹⁰

⁹ Vlastní zpracování.

Podíl přirozené obnovy kolísal od 19 % do 66 %. Nejnižší podíl byl v prvním roce decennia. Od roku 2006 s výjimkou roku 2010 je podíl přirozené obnovy vždy vyšší než v první umělé obnově lesa. Větrná kalamita „Antonín“ v roce 2010 s sebou přinesla vysoké zalesňovací povinnosti, proto v tomto roce výrazně převažuje umělá obnova lesa. Naopak výrazně vysoký podíl přirozené obnovy lesa v roce 2012 souvisí s ukončením platnosti LHP.

Z dřevin v přirozené obnově jasně dominuje buk, který má zastoupení 75 %. Následují duby s 10 %, dále habr, smrk, klen a jasan. Graficky zastoupení dřevin zobrazuje Obrázek 2.



Obr. 2: Zastoupení dřevin v přirozené obnově lesa¹¹

¹⁰ Vlastní zpracování.

¹¹ Vlastní zpracování.

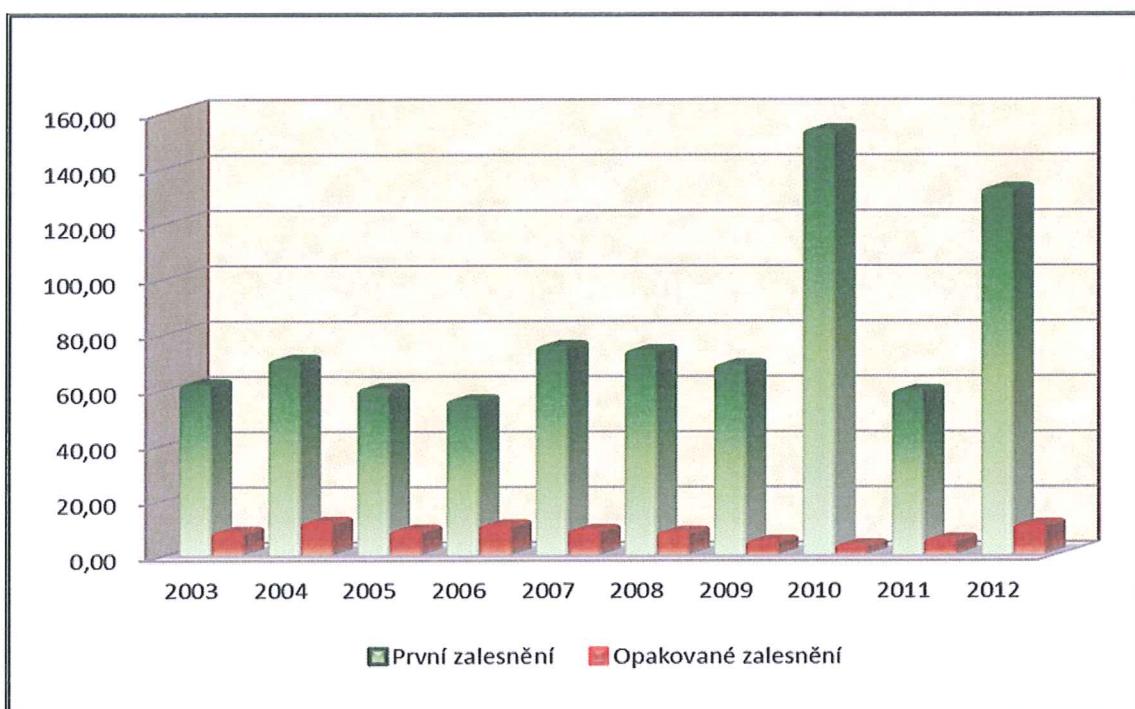
5.4 Opaková obnova lesa

Nezdar při první obnově lesa je nutné napravit opakovou obnovou lesa. Jde především o vylepšování kultur a doplňování nárostů. Doplňování nárostů je jediná možnost, jak změnit druhovou skladbu přirozeně obnovovaných porostů.

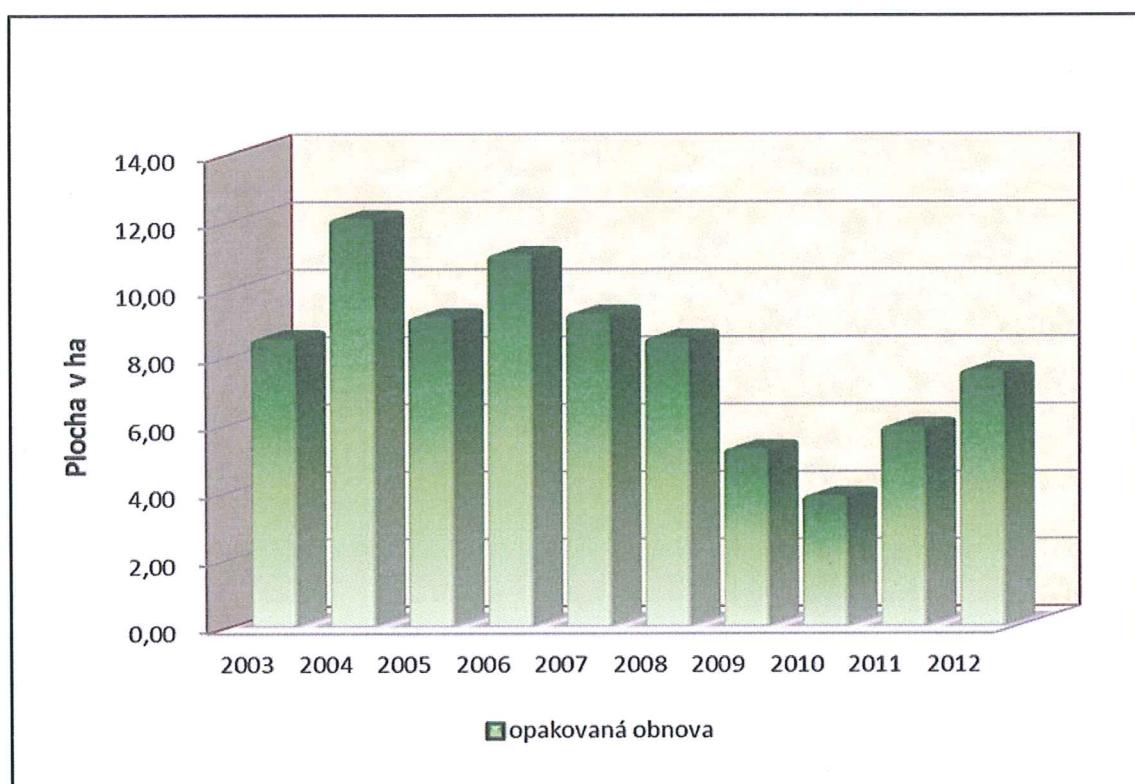
Tab. 6: Velikost opakové obnovy lesa¹²

Rok	Plocha holin pro první zalesnění (ha)	Plocha holin pro opakování zalesnění (ha)	Podíl opakové obnovy lesa (%)
2003	61,93	8,54	13,79
2004	70,73	12,07	17,06
2005	60,34	9,15	15,16
2006	56,27	10,99	19,53
2007	75,81	9,25	12,20
2008	74,25	8,53	11,49
2009	69,07	5,24	7,59
2010	153,99	3,85	2,50
2011	59,63	5,90	9,89
2012	132,77	11,12	8,38
Σ za decennium	814,79	84,64	10,39

¹² Vlastní zpracování.



Obr. 3: Podíl první a opakovane obnovy lesa¹³



Obr. 4: Velikost opakovane obnovy lesa v jednotlivych letech decennia¹⁴

¹³ Vlastní zpracování.

Ztráty na zalesňování (podíl opakované obnovy lesa) byly v hodnoceném období platnosti LHP 2003 – 2012 v průměru 10 %. Největší ztráty byly zaznamenány v roce 2006 a dosahovaly téměř 20 %. Nejnižší ztráty ve výši 2,5 % nastaly v roce 2010, v tomto roce ovšem větrná kalamita výrazně zvýšila plochu pro první obnovu lesa.

¹⁴ Vlastní zpracování.

6 Analýza obnovy lesa za decennium 2003 – 2012 podle souborů lesních typů

Lesní typ je nejnižší jednotka diferenciace růstových podmínek stanoviště. Soubor lesních typů (SLT) je vyšší jednotka diferenciace růstových podmínek stanoviště. Má dvoumístné označení, například 2S.¹⁵

Na území Školního lesního podniku Masarykův les Křtiny bylo lesním hospodářským plánem pro decennium 2003 – 2012 vylišeno 45 souborů lesních typů. Jejich přehled je v Příloze č. 2.

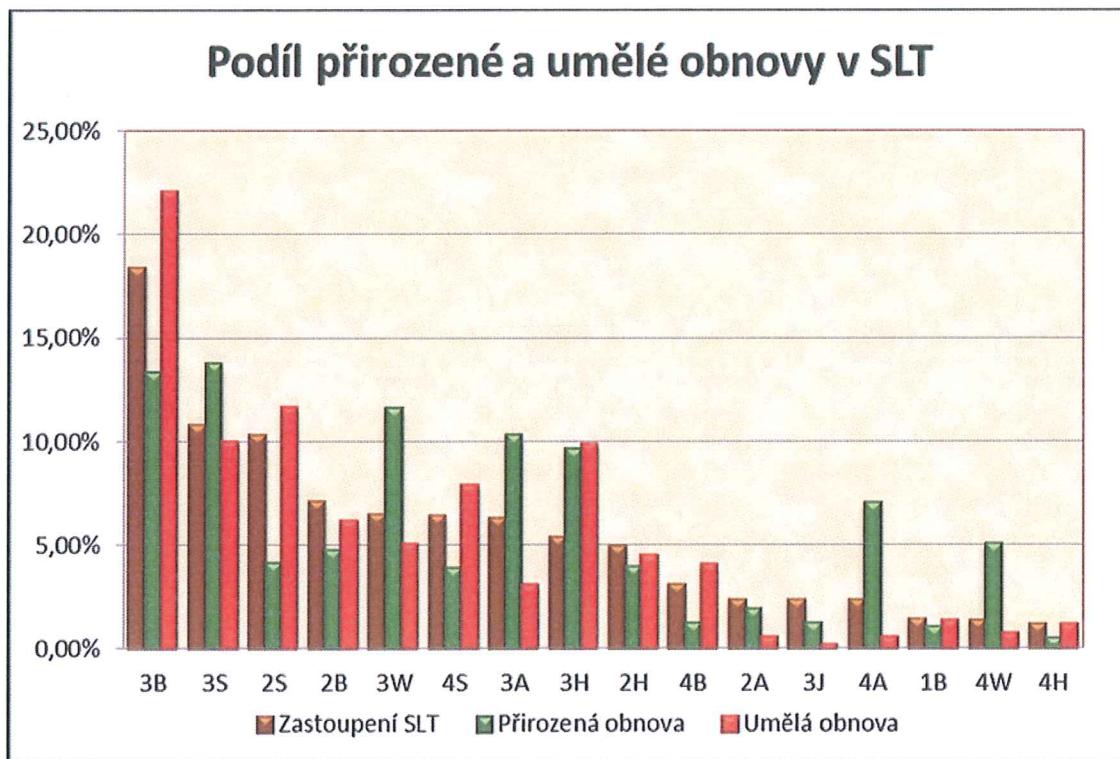
Plošné zastoupení SLT dosahuje 1 % a více a je uvedeno v následující Tabulce č. 7. Soubory jsou řazeny sestupně podle plošného zastoupení.

Tab. 7: Soubory lesních typů s plošným zastoupením nad 1 %¹⁶

SLT	Zastoupení SLT		Přirozená obnova		Umělá obnova první		Umělá obnova opaková	
	plocha v ha	%	plocha v ha	%	plocha v ha	%	plocha v ha	%
3B	1871,81	18,36	45,88	13,31	98,78	22,06	10,35	12,92
3S	1095,57	10,75	47,26	13,71	44,76	9,99	5,83	7,28
2S	1047,37	10,27	14,22	4,13	52,06	11,62	16,58	20,69
2B	723,02	7,09	16,26	4,72	27,56	6,15	11,23	14,02
3W	656,02	6,43	39,95	11,59	22,63	5,05	5,42	6,76
4S	650,50	6,38	13,29	3,86	35,12	7,84	3,37	4,21
3A	641,96	6,30	35,37	10,26	13,70	3,06	2,27	2,83
3H	545,06	5,35	33,02	9,58	44,00	9,82	4,36	5,44
2H	498,52	4,89	13,64	3,96	20,15	4,50	6,23	7,78
4B	316,17	3,10	4,24	1,23	18,16	4,05	1,57	1,96
2A	238,84	2,34	6,52	1,89	2,57	0,57	0,95	1,19
3J	238,30	2,34	4,20	1,22	0,70	0,16	0,40	0,50
4A	236,31	2,32	24,07	6,98	2,58	0,58	0,20	0,25
1B	144,55	1,42	3,63	1,05	6,09	1,36	1,23	1,54
4W	135,51	1,33	17,27	5,01	3,15	0,70	0,56	0,70
2X	134,73	1,32						
4H	121,25	1,19	1,74	0,50	5,19	1,16	0,83	1,04

¹⁵ Studijní text HÚL I a Základy dendrometrie a HÚL na MENDELU [online]. Brno: MENDELU. [cit. 2016-02-21]. Dostupné z WWW http://oryx.mendelu.cz/honza/hull/index.php?option=com_content&task=view&id=27&Itemid=34.

¹⁶ Vlastní zpracování.



Obr. 5: Podíl přirozené a umělé obnovy v SLT¹⁷

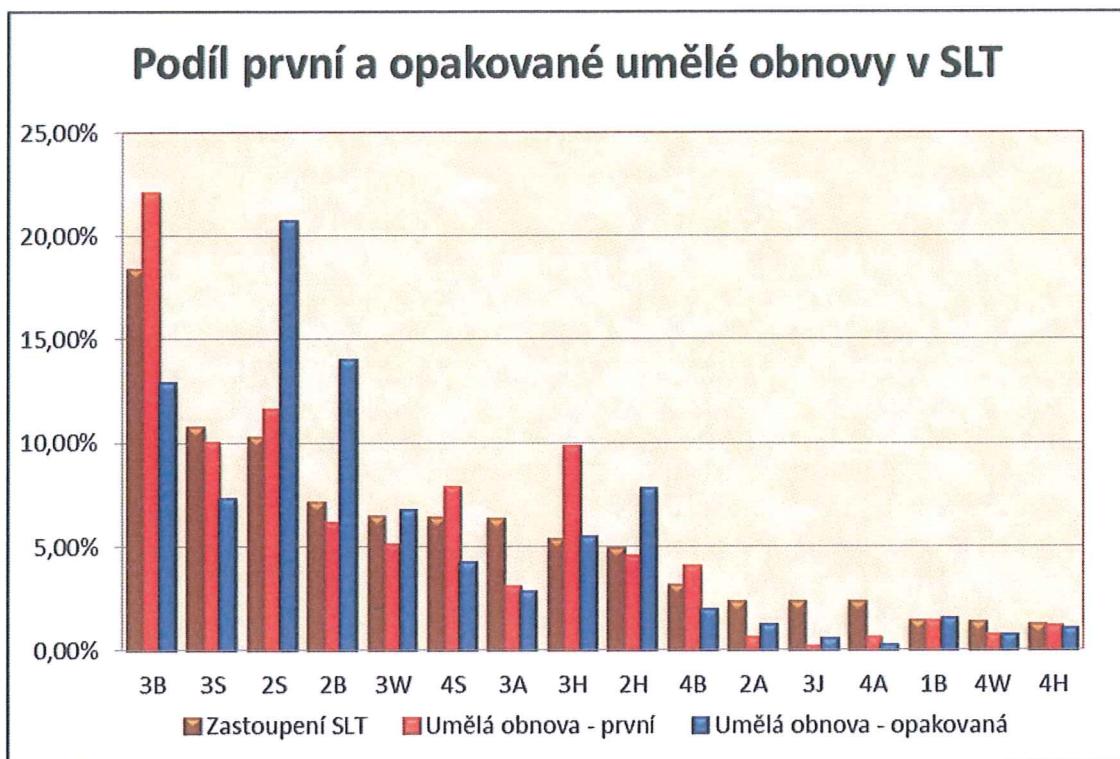
Vliv stanoviště na obnovu lesa je patrný z grafu (Obr. č. 5). Aby byla zachována určitá míra přehlednosti, jsou zde zobrazeny pouze SLT s plošným zastoupením od jednoho procenta výše. Dále byly použity relativní jednotky, tj. %.

Soubory lesních typů byly seřazeny sestupně od souboru s největším plošným zastoupením k souboru nejméně zastoupenému. U každého SLT je vyznačen podíl přirozené a umělé obnovy lesa.

Nejvyšší podíl přirozené obnovy je v SLT 3A, 4A, 3W, v souborech 4W, 3S, 2A, 3J přirozená obnova mírně převyšuje obnovu umělou.

Nejvyšší podíl umělé obnovy lesa je v souborech živné řady 3B, 2S, 4S, 4B, 2B, 4H.

¹⁷ Vlastní zpracování.



Obr. 6: Podíl první a opakované umělé obnovy v SLT¹⁸

Největší opakovaná obnova lesa proběhla v souborech lesních typů 2S, 2B, 2H, 3W, naopak nejmenší podíl je v souborech 3B, 3H, 4S, 3S, 4B. Všechno to jsou soubory živné řady.

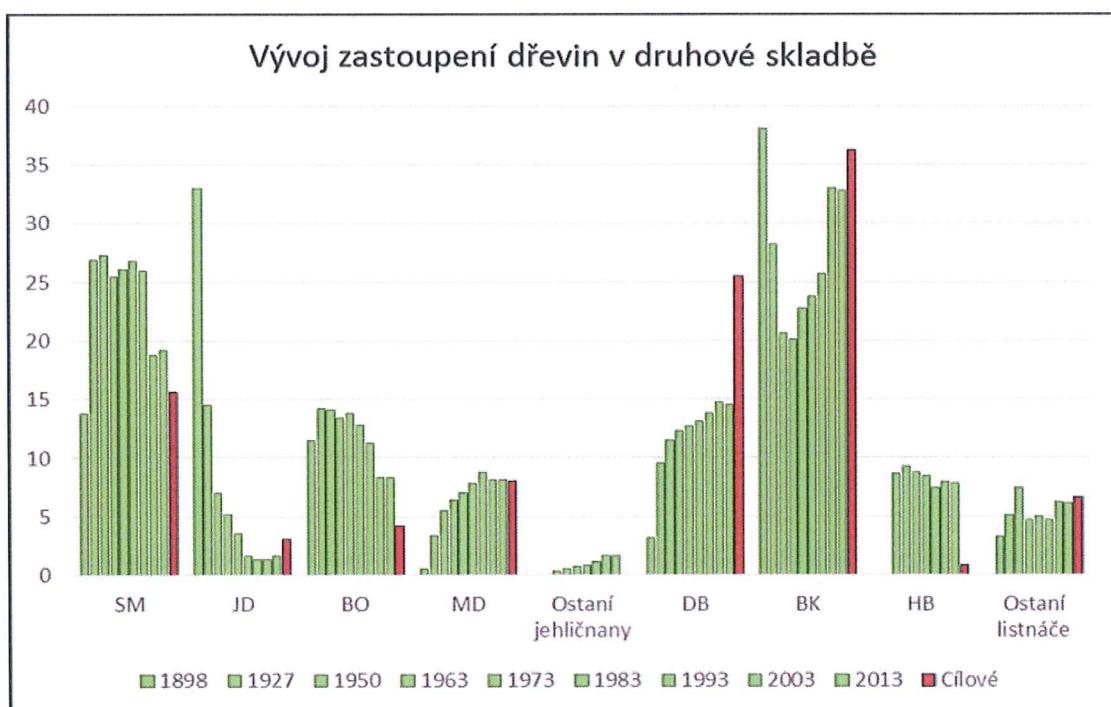
Největší ztráty na zalesnění jsou ve druhém vegetačním stupni a souvisí s množstvím srážek a jejich rozložením během vegetačního období.

¹⁸ Vlastní zpracování.

7 Analýza obnovy lesa za decennium 2003 – 2012 podle dřevin

Druhová skladba porostů se v průběhu využívání lesa člověkem změnila. Lesní hospodář ovlivňoval druhové složení podle potřeb hospodaření, hlavně v posledních dvou stoletích. S prosazováním ekologických přístupů a principů přírodě blízkého obhospodařování lesů přichází potřeba postupné změny druhové skladby tak, aby se přiblížila druhové skladbě přírodního lesa.

Pro LHC ŠLP Křtiny je zpracována cílová druhová skladba, vypočtená z cílové druhové skladby hospodářských souborů. Na základě porovnání současné a cílové druhové skladby vyplývá nutnost redukce zastoupení smrku i borovice a zvýšení podílu listnatých dřevin. Změny zastoupení jednotlivých druhů dřevin během posledního století znázorňuje Obrázek 7. Červeně je vyznačeno zastoupení v cílové druhové skladbě.



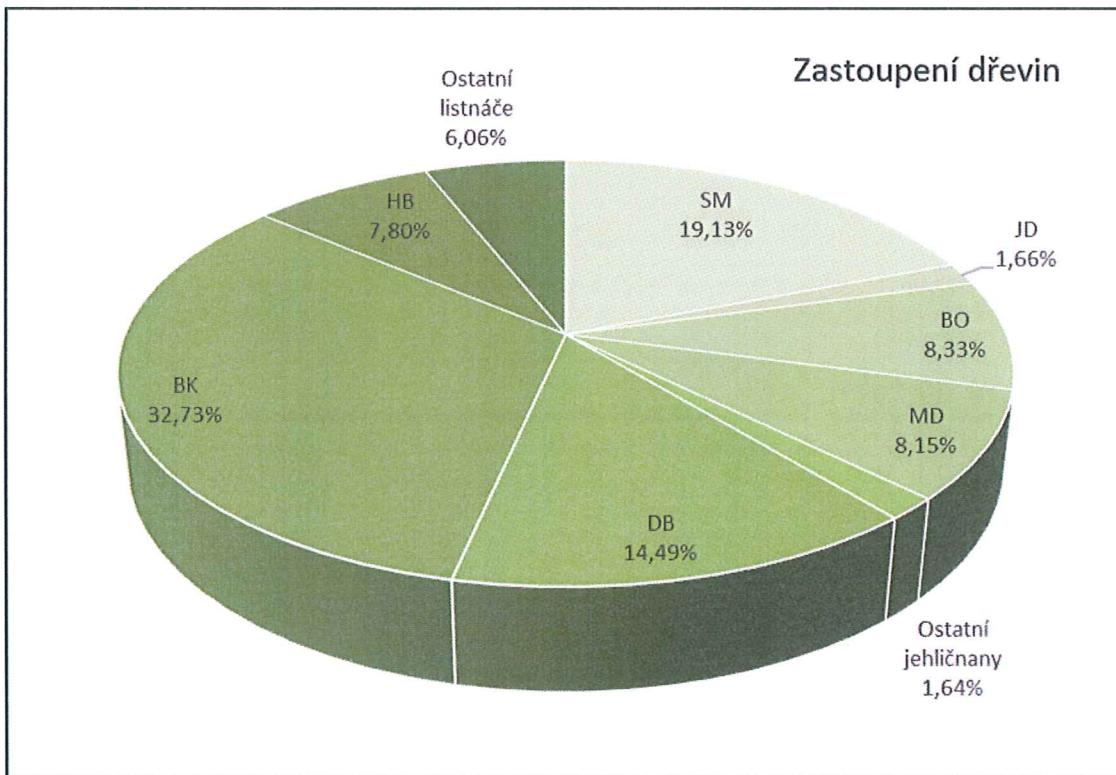
Obr. 7: Vývoj zastoupení dřevin v druhové skladbě¹⁹

¹⁹ Vlastní zpracování.

V současné druhové skladbě je nejrozšířenější dřevinou buk – 32,73 % a smrk 19,13 %. Pořadí dalších dřevin je dub, borovice, modřín, habr. Jehličnaté dřeviny jsou zastoupeny 38,92 %, listnaté 61,08 %. Přesné údaje jsou v následující tabulce a grafu (Tabulka 8 a Obrázek 8). Hodnoty vychází z plošného zastoupení dřevin.

Tab. 8: Zastoupení dřevin v druhové skladbě (%)²⁰

SM	JD	BO	MD	Ostatní jehličnany	DB	BK	HB	Ostatní listnáče
19,13	1,66	8,33	8,15	1,64	14,49	32,73	7,80	6,06



Obr. 8: Zastoupení dřevin v druhové skladbě²¹

²⁰ Vlastní zpracování.

²¹ Vlastní zpracování.

7.1 Smrk ztepilý – *Picea abies*

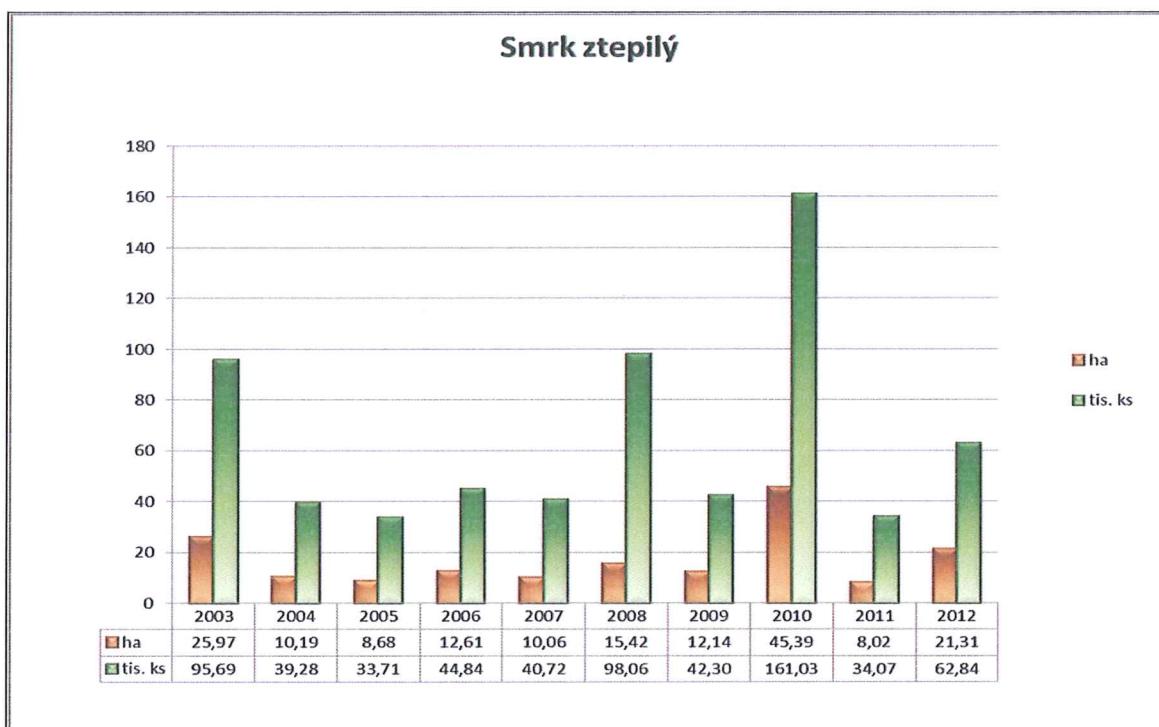
Strom velkých rozměrů až 50 m vysoký, s průběžným přímým kmenem a kuželovitou korunou. Dosahuje stáří až 400 let. Smrk je světlomilná dřevina v mládí snášející stín. Je náročná na půdní vlhkost. Původní rozšíření v středních a vyšších pohořích, hlavně pohraničních hor. Současné hojné rozšíření je druhotné. Dřevo stejnoměrně žlutobílé, letokruhy zřetelné, přechod jarního a letního dřeva náhlý. Významná hospodářská dřevina.

Zastoupení smrku v druhovém složení lesů České republiky je 50,7 %, zastoupení v lesích ŠLP činí 19,1 %. Současné zastoupení smrku je o 3,5 % větší než zastoupení v cílové druhové skladbě.

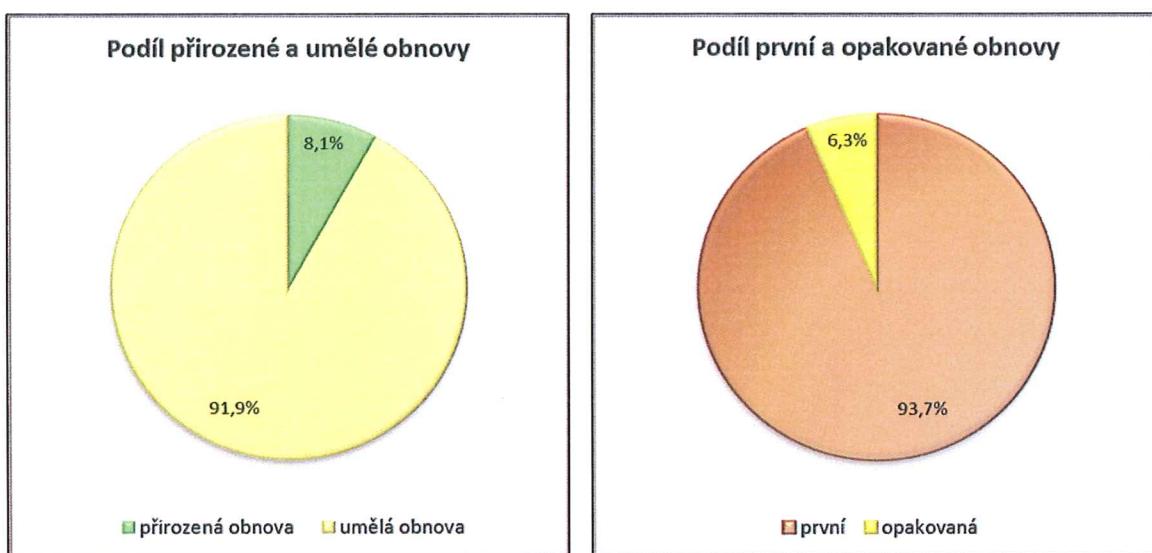


Obr. 9: Změny zastoupení smrku v druhové skladbě²²

²² Vlastní zpracování.



Obr. 10: Obnova smrkem v decenniu 2003 – 2012²³



Obr. 11: Přirozená a umělá obnova, podíl první a opakovanej obnovy smrkem ztepilým²⁴

²³ Vlastní zpracování.

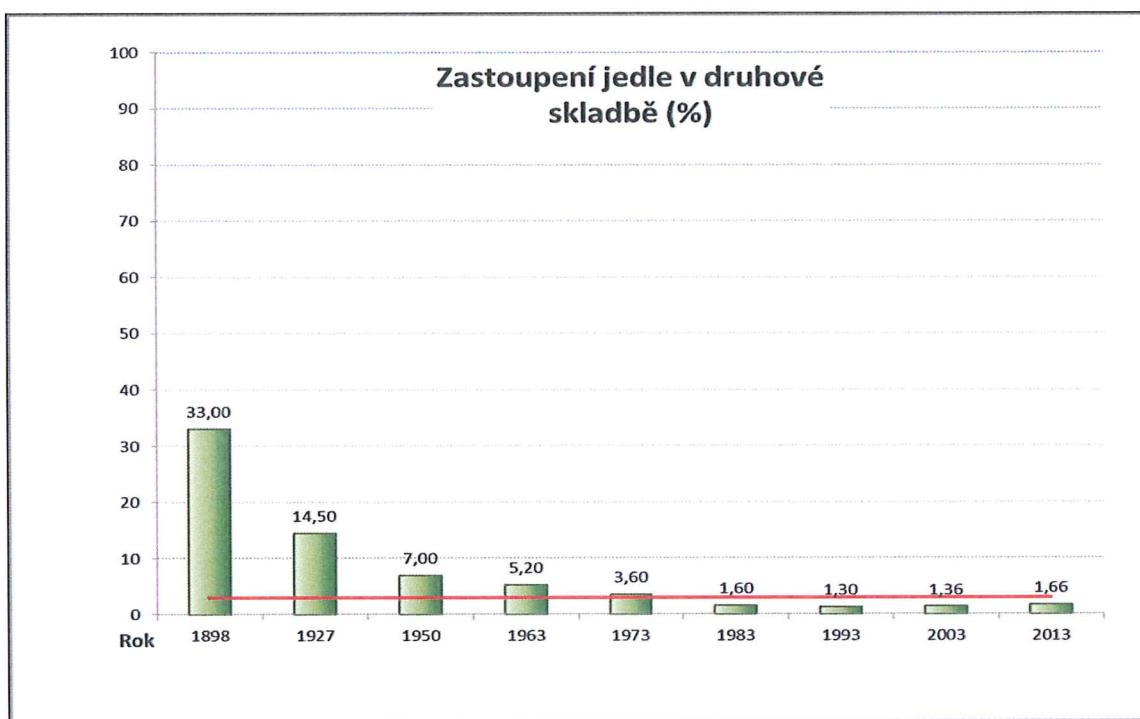
²⁴ Vlastní zpracování.

Obnova lesa smrkem se uplatňuje hlavně umělou obnovou, podíl přirozené obnovy je 8 %. Ztráty na zalesňování jsou 6,3 %.

7.2 Jedle bělokorá – *Abies alba*

Vždyzelený strom s pravidelnou, kuželovitou korunou, dorůstá až 60 m výšky s průměrem kmene až 2 m. Dožívá se 500 let. Jedle je stín snášející dřevina náročná na půdní vlhkost, nesnáší suchá stanoviště. Původní rozšíření jedle u nás je shodné se smrkem, nevyskytuje se v teplých pahorkatinách a úvalech velkých řek. Dřevo nemá barevně odlišené jádro a běl. Nemá pryskyřičné kanálky.

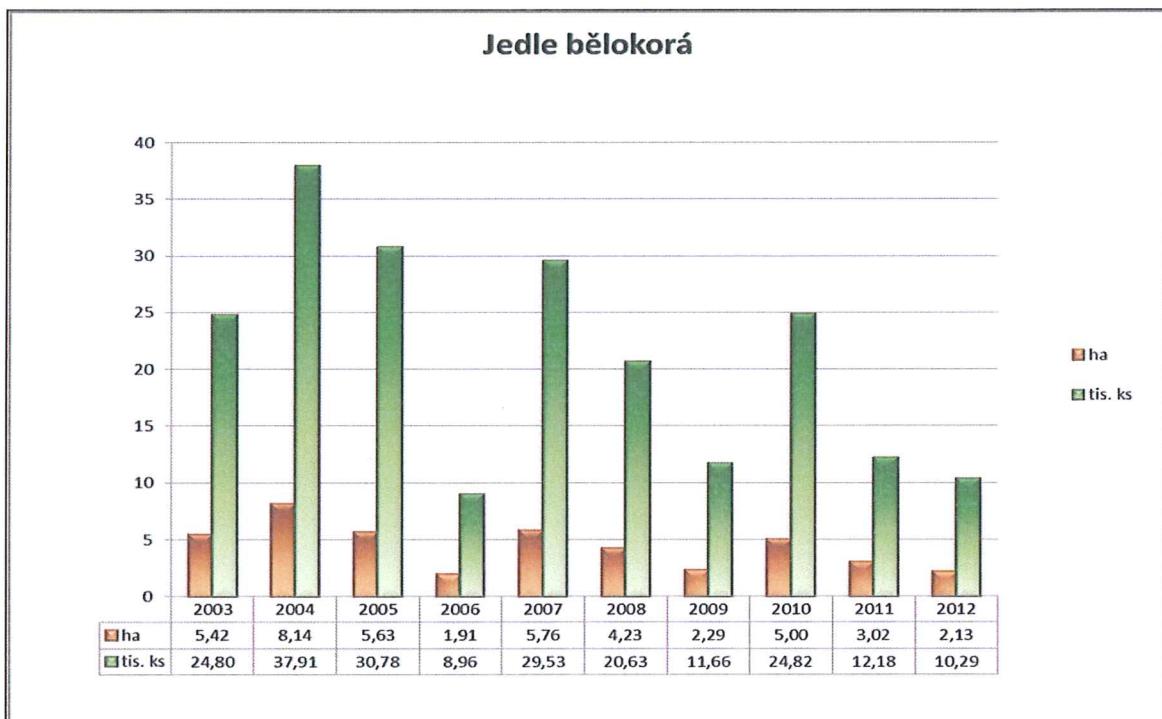
Zastoupení jedle bělokoré v druhovém složení lesů České republiky je 1,1 %, zastoupení v lesích ŠLP činí 1,7 %. Podíl jedle až do konce minulého století neustále klesal. Její současné zastoupení dosahuje poloviny cílové druhové skladby.



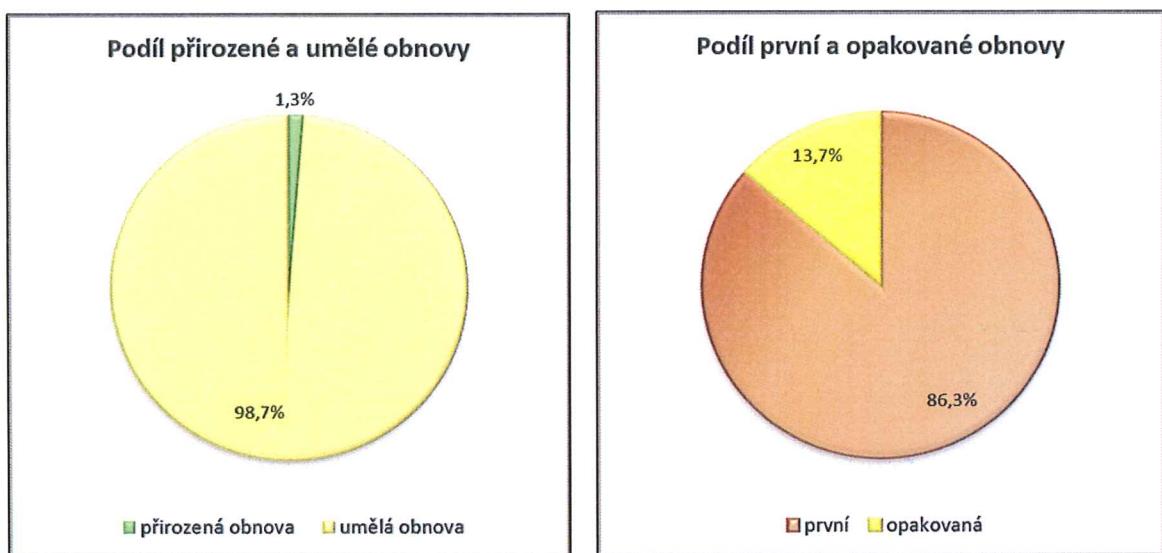
Obr. 12: Změny zastoupení jedle v druhové skladbě²⁵

²⁵ Vlastní zpracování.

Obnova jedlí probíhá téměř vždy uměle, přirozená obnova je 1,3 %. Ztráty na zalesnění činí 14 %.



Obr. 13: Obnova jedlí v decenniu 2003 – 2012²⁶



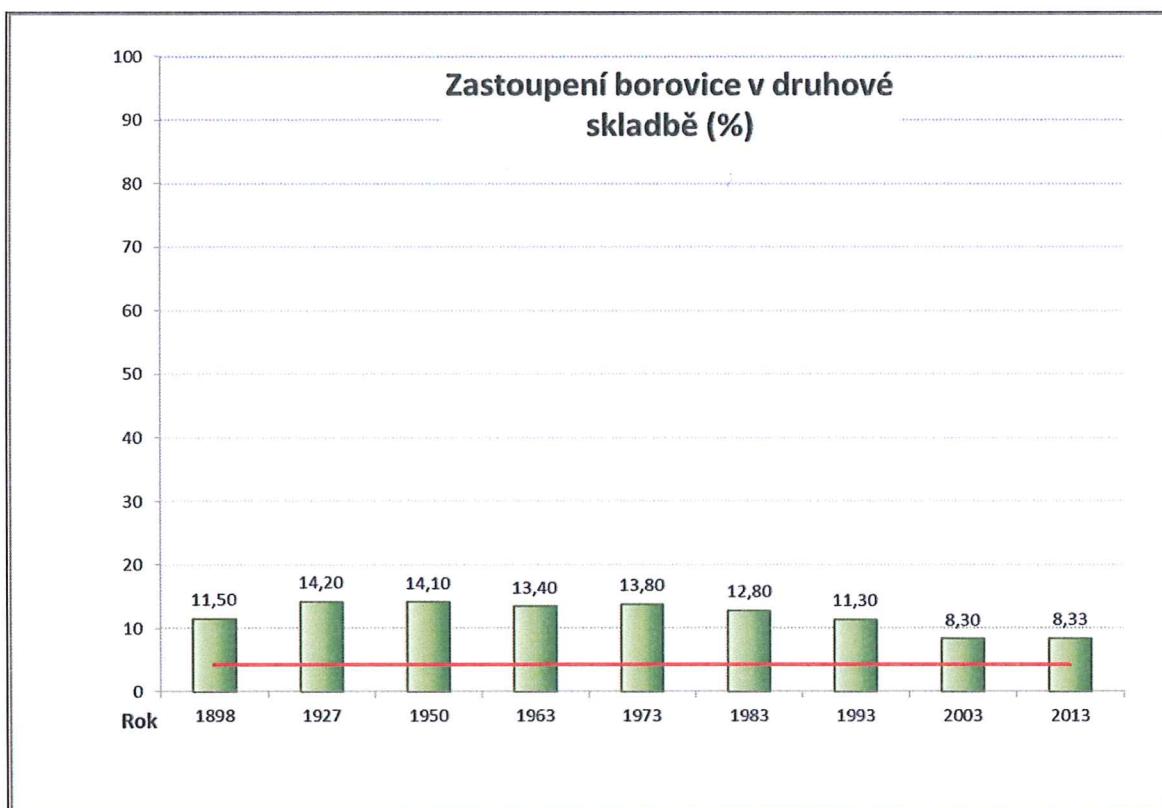
Obr. 14: Přirozená a umělá obnova, podíl první a opakování obnovy jedlí bělokorou²⁷

²⁶ Vlastní zpracování.

7.3 Borovice lesní – *Pinus silvestris*

Strom středních rozměrů dorůstající do výšky 15 – 25 m, výjimečně do 40 m, průměr kmene do 1 m. Dožívá se až 300 let. Borovice je světlomilná dřevina, mající kořenový systém s hluboko kořenícím kůlovým kořenem. Borovice je rozšířena na celém území republiky. Dokáže se přizpůsobit různým podmínkám půdním i vláhovým. Dřevo je pryskyřičnaté, s výrazným jádrem a žlutavou bělou, s výraznými letokruhy, měkké.

Zastoupení borovice v druhovém složení lesů České republiky je 16,5 %, zastoupení v lesích ŠLP činí 8,3 %. Současné zastoupení borovice je dvojnásobné než zastoupení v cílové druhové skladbě.

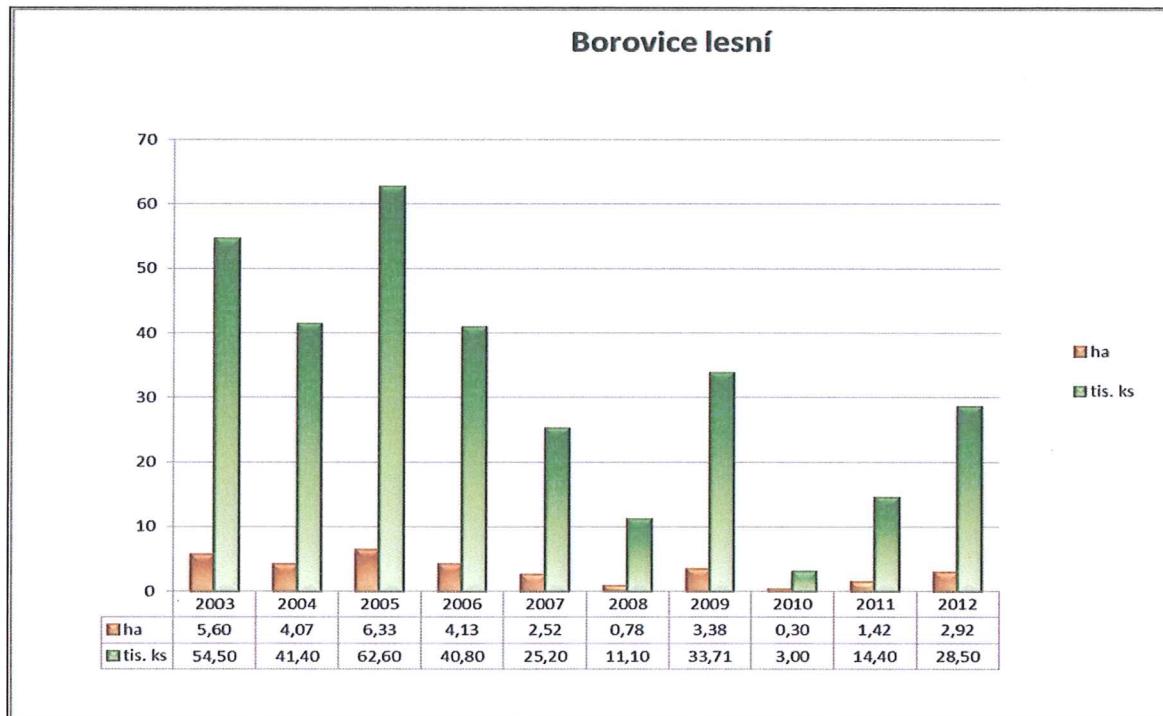


Obr. 15: Změny zastoupení borovice v druhové skladbě²⁸

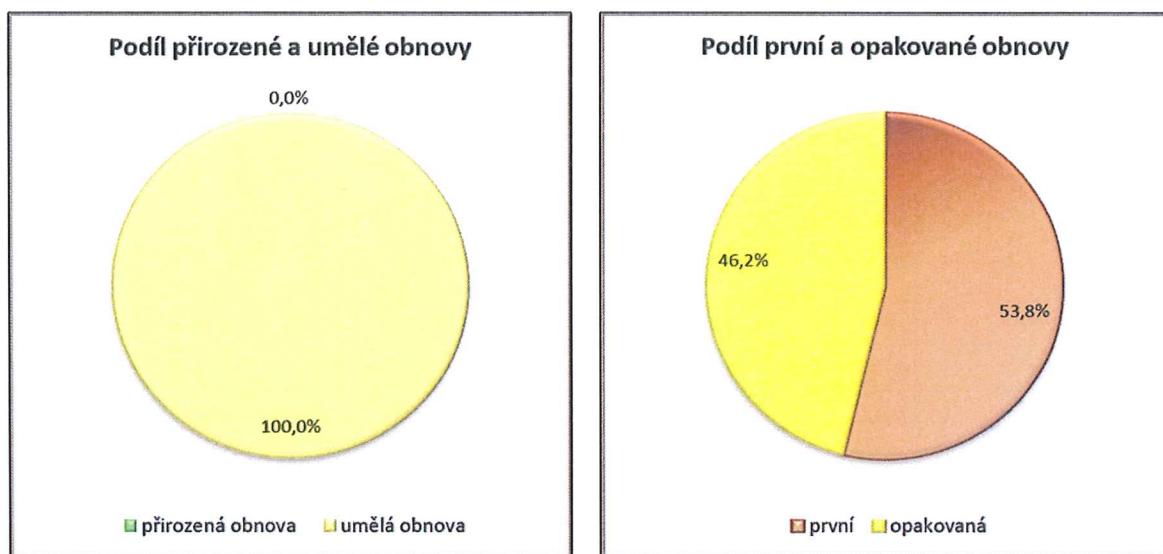
²⁷ Vlastní zpracování.

²⁸ Vlastní zpracování.

První obnova lesa borovicí je výhradně umělá, velmi vysoký je podíl opakované obnovy. Opakovaná obnova přesahuje 45 %.



Obr. 16: Obnova borovicí v decenniu 2003 – 2012²⁹



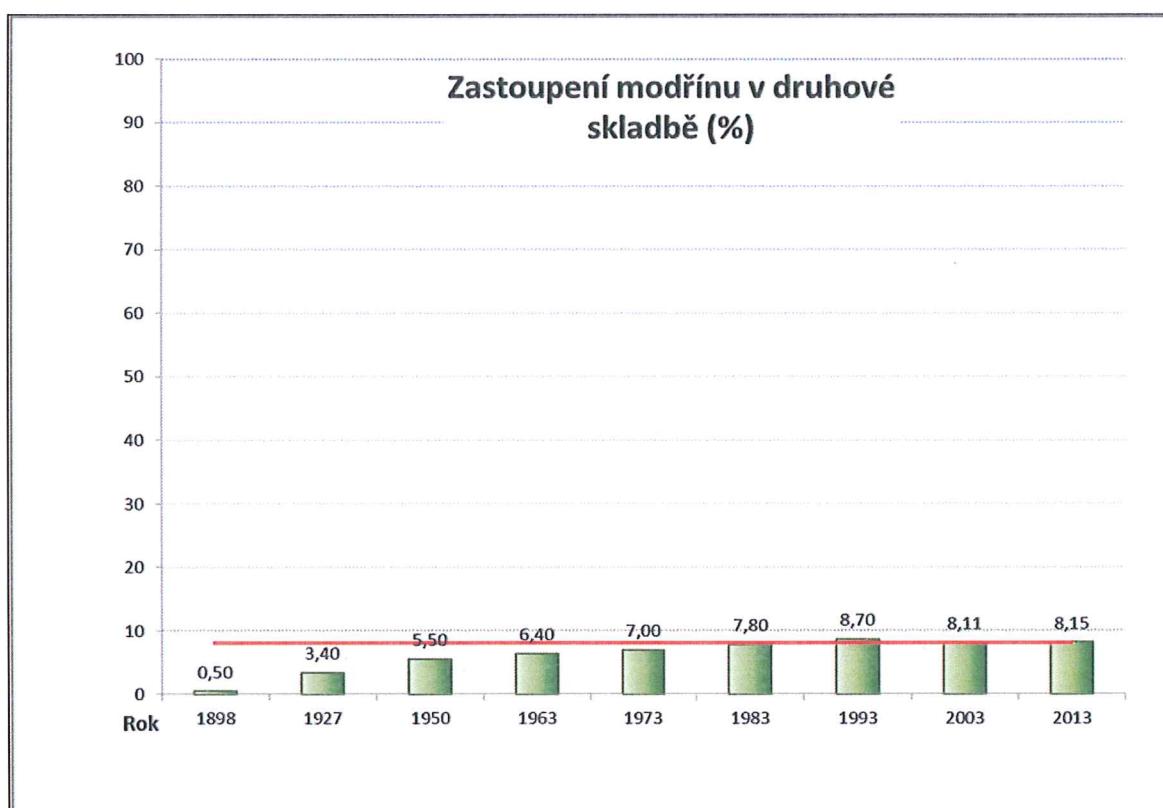
Obr. 17: Přirozená a umělá obnova, podíl první a opakované obnovy borovicí lesní³⁰

²⁹ Vlastní zpracování.

7.4 Modřín opadavý – *Larix decidua*

Opadavý strom velkých rozměrů s průběžným kmenem a nepravidelnou korunou. Dorůstá až 50 m, dožívá se 500 let. Světlomilná dřevina se středními nároky na vláhu. Původní rozšíření ve střední Evropě je v Alpské a Karpatské oblasti, u nás v Nízkém Jeseníku. Dřevo s načervenalým jádrem a úzkou bělou je pevné, pružné a trvanlivé.

Zastoupení modřínu v druhovém složení lesů České republiky je 3,9 %, zastoupení na ŠLP je 8,15 %. Současné zastoupení odpovídá zastoupení v cílové druhové skladbě.

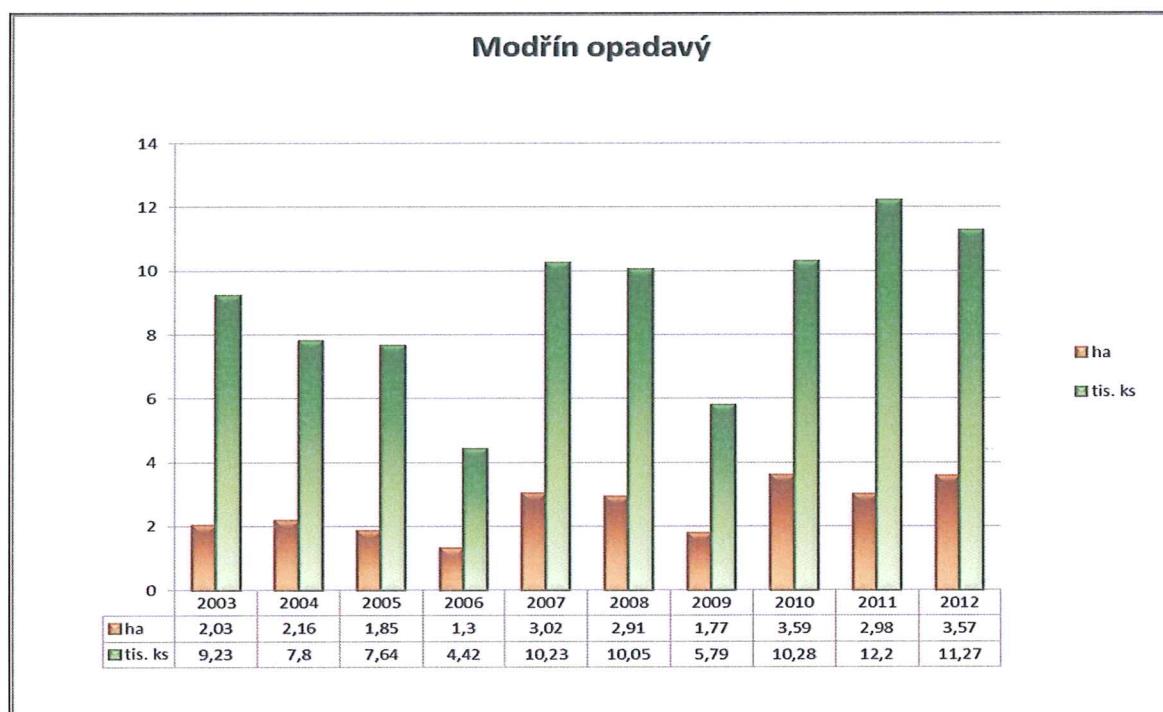


Obr. 18: Změny zastoupení modřínu v druhové skladbě³¹

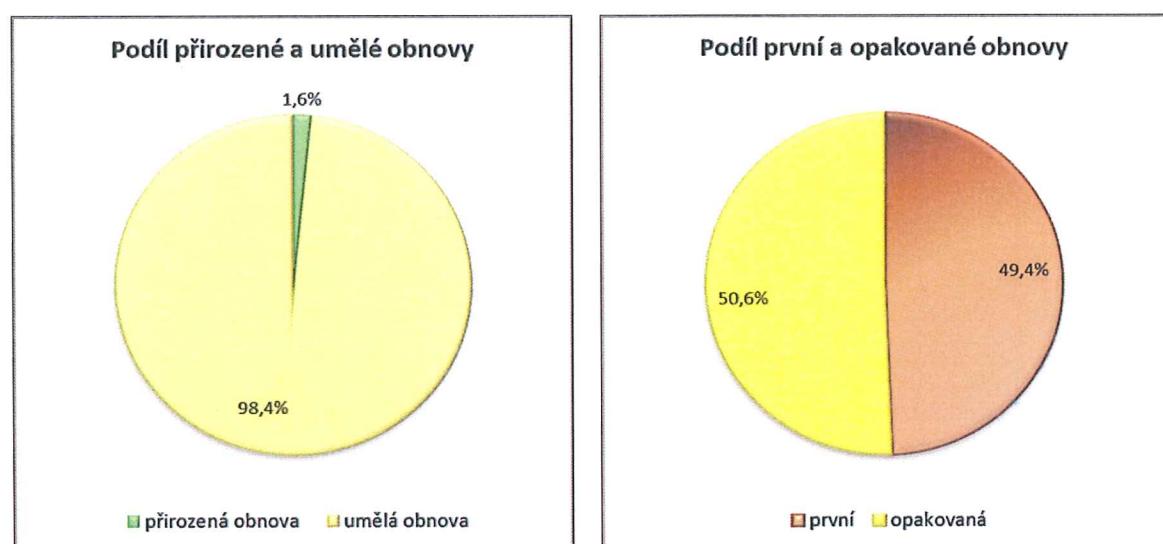
³⁰ Vlastní zpracování.

³¹ Vlastní zpracování.

Modřín se velmi často používá k doplňování bukových nárostů. Podíl první a opakované obnovy je shodný. Při první obnově lesa převažuje obnova umělá, přirozená obnova dosahuje jen 1,6 %.



Obr. 19: Obnova modřínem v decenniu 2003 – 2012³²



Obr. 20: Přirozená a umělá obnova, podíl první a opakované obnovy modřínem opadavým³³

³² Vlastní zpracování.

7.5 Duby – *Quercus*

Kapitola věnovaná dubům vychází ze souhrnných dat za dub zimní (*Quercus petraea*) i dub letní (*Quercus robur*), protože při vykazování byl často používán jeden číselný kód pro oba druhy. V převážné většině se ale tyto údaje týkají dubu zimního. Dub zimní je středně velký opadavý strom, světlomilná dřevina nenáročná na půdu. Rozšířen je ve všech teplejších pahorkatinách, horní hranici rozšíření tvoří spodní hranice buku. Borka tlustá, rozpraskaná. Dřevo kruhovitě půrovité, žlutohnědé jádro s výraznými dřeňovými paprsky.

Zastoupení dubů v druhovém složení lesů České republiky je 7,1 %, zastoupení na ŠLP je 14,5 %. V cílové druhové skladbě by ho mělo být ještě o 10 % více.

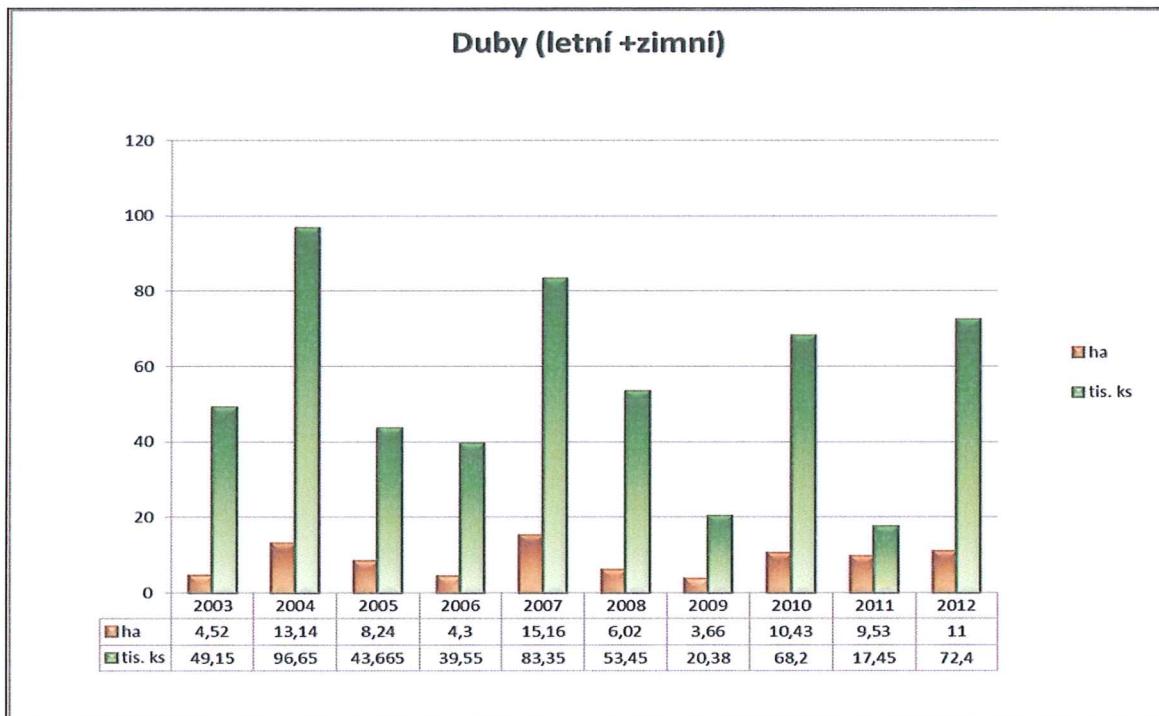


Obr. 21: Změny zastoupení dubů v druhové skladbě³⁴

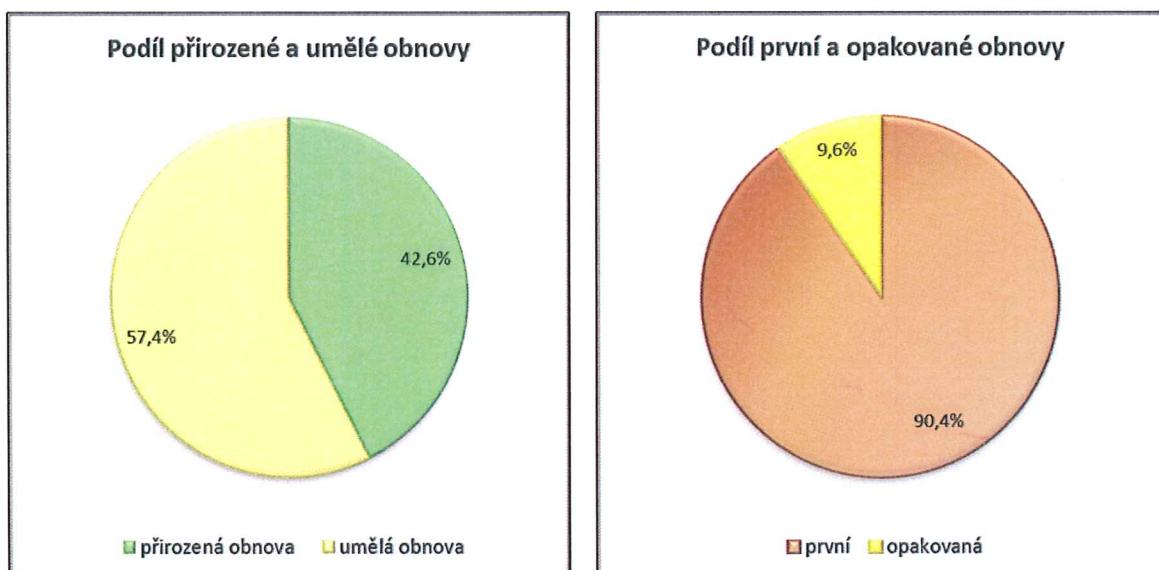
³³ Vlastní zpracování.

³⁴ Vlastní zpracování.

Duby jsou dřeviny, které mají druhý nejvyšší podíl přirozené obnovy, přirozená obnova dubu je téměř 43 %. Opaková obnova dosahuje 10 %.



Obr. 22: Obnova dubem v decenniu 2003 – 2012³⁵



Obr. 23: Přirozená a umělá obnova, podíl první a opakovane obnovy dubem³⁶

³⁵ Vlastní zpracování.

7.6 Buk lesní – *Fagus silvatica*

Strom dorůstající až 40 m s válcovitým kmenem a rozkladitou korunou. Dožívá se až 400 let. Buk snáší silné zastínění, nároky na vláhu jsou střední, vyhýbá se oběma extrémům. Rozšířen je po celém území od středních poloh. Dřevo roztroušeně póravité, jádro poněkud tmavší než běl, viditelné dřeňové paprsky.

Zastoupení buku v druhovém složení lesů České republiky je 8 %, zastoupení v lesích ŠLP činí 32,7 %. Zastoupení buku v cílové druhové skladbě je 36,2 %.

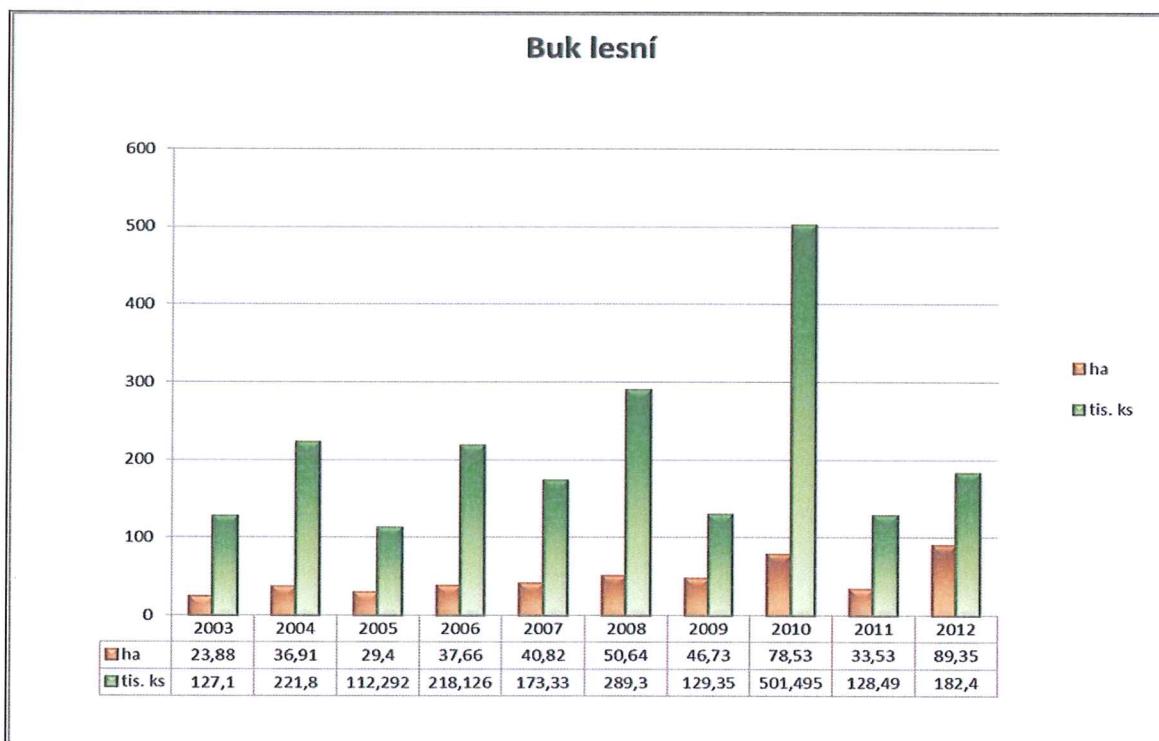


Obr. 24: Změny zastoupení buku v druhové skladbě³⁷

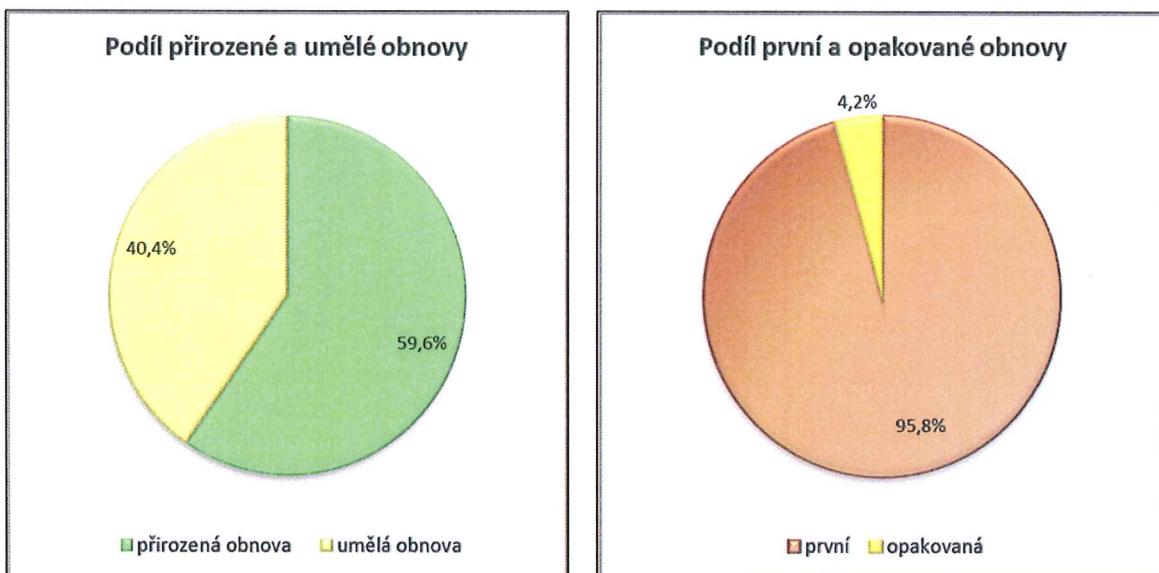
Plných 75 % veškeré přirozené obnovy realizované na ŠLP Krtiny připadá na buk. Při první obnově lesa bukem je podíl přirozené obnovy 60 %. Velikost opakování obnovy buku dosahuje jen 4 %.

³⁶ Vlastní zpracování.

³⁷ Vlastní zpracování.



Obr. 25: Obnova bukem v decenniu 2003 – 2012³⁸



Obr. 26: Přirozená a umělá obnova, podíl první a opakovanej obnovy bukem lesním³⁹

³⁸ Vlastní zpracování.

³⁹ Vlastní zpracování.

8 Ekonomika umělé obnovy lesa

Přirozená i umělá obnova lesa má své výhody i nedostatky. Jedním u rozhodujících hledisek, které bude sledovat lesní hospodář, jsou náklady vynaložené na zajištění kultury.

V tabulce 9 jsou náklady na ty pěstební činnosti, jenž mají souvislost se založením nového lesního porostu a péčí o něj do doby jeho zajištění. Hodnoty v tabulce představují náklady v Kč na technickou jednotku.

Tab. 9: Náklady na vybrané výkony pěstební činnosti

Rok decenia	Umělá obnova sadbou (Kč/ha)	Oplocování lesních porostů (Kč/km)	Ochrana lesa proti			
			zvěři (Kč/ha)	buření (Kč/ha)	hmyzu (Kč/ha)	hlodavcům (Kč/ha)
2003	41434	30519	4036	4658	2020	234
2004	48402	38671	4473	4950	2526	386
2005	58434	31519	4573	5267	1675	499
2006	69062	42620	4696	6109	3161	573
2007	72817	54985	5489	6039	2433	648
2008	73472	36555	4984	6418	1545	579
2009	75347	69800	5461	6627	1871	435
2010	67202	9320	5419	5956	3408	
2011	69413	4105	5541	5893	2533	
2012	66463	69087	5687	6251	2499	
Průměr za decenium	64205	38718	5036	5817	2367	479

Průměrný náklad na obnovu jednoho ha lesa zalesněním je 64 205 Kč. Podíl opakované obnovy činí 10,4 % z celkové plochy obnovy lesa. Přepočteme-li plochu opakované obnovy pouze k ploše umělé obnovy lesa je tento podíl 19 %.

Na zjednodušeném modelovém příkladu lze odvodit minimální náklady na zajištění mladého lesního porostu. Náklady zahrnuté do výpočtu: umělá obnova lesa, opakovaná obnova lesa v rozsahu 10 %, ochrana proti zvěři a buření po dobu

následujících pěti let. Při použití průměrných hodnot za decenium vychází náklady na jeden ha zajištěné kultury na 124 891 Kč. Z uvedeného příkladu vyplývá, že více jak polovinu nákladů na zajištění kultury tvoří náklady na založení nového pokolení lesa. Jednoznačně se ukazuje ekonomická výhodnost přirozené obnovy, odpadají náklady na založení nového porostu, nižší jsou i další náklady na ochranu nárostů do doby jejich zajištění.

9 Metodika

Objektem zájmu této práce je lesní majetek ve vlastnictví Mendelovy univerzity v Brně spravovaný Školním lesním podnikem Masarykův les Křtiny. Období pro provedení analýzy bylo zvoleno tak, aby zahrnovalo ucelené decennium platnosti Lesního hospodářského plánu na roky 2003 – 2012.

Úvodní část obsahuje představení zájmového území, seznámení s jeho polohou, přehledem činností a posláním. Jsou zde uvedeny základní informace o podniku, jeho organizačním uspořádání, hospodaření a také stručný pohled do jeho historie. Následují podrobné informace o přírodních podmínkách lesního hospodářského celku, hydrologických, geologických, klimatických poměrech. Tyto informace byly čerpány převážně ze všeobecné části lesního hospodářského plánu.

Z lesní hospodářské evidence byla převzata data k provedení analýzy obnovy lesních porostů. Zdrojem dat byla první evidence zpracovaná programem Lesnická výroba a mzdy od firmy HA-SOFT, s. r. o., Brno. Pomocí funkce návrhář dotazů tohoto programu bylo možné transportovat vybraná data do tabulkového procesoru. Vzhledem k tomu, že nebylo možné současně získat data z lesní hospodářské evidence a k nim přiřadit podle jednotek prostorového uspořádání lesa odpovídající data z lesního hospodářského plánu, musel být celý proces získávání dat proveden odděleně. Z tohoto důvodu byla nejprve samostatně transportována data z hospodářské evidence a poté odděleně data z lesního hospodářského plánu. V konečné fázi byly oba získané soubory synchronizovány. Takto vytvořený základní soubor byl použit pro další zpracování.

Během zpracování byla data nejdříve roztríděna podle jednotlivých let a vytvořeny sumární souhrny. Tyto souhrny byly pro kontrolu porovnány s originálními sestavami programu LVM.

Následovalo další zpracování, nyní již podle jednotlivých kritérií prováděné analýzy stavu a dlouhodobého vývoje obnovy lesa. Byla řešena problematika vývoje celkové obnovované plochy, porovnání poměru přirozené a umělé obnovy, výše podílu opakované obnovy. Rozbory byly členěny podle dřevin i stanovištních

podmínek. Získané výsledky byly zpracovány do tabulkových a grafických přehledů a opatřeny komentářem.

V závěru byly získané poznatky a informace shrnuty, byla navržena možná opatření a doporučení, která by mohla vést ke zkvalitnění práce lesních hospodářů.

10 Diskuse

Podkladem pro zpracování analýzy a zdrojem potřebných dat byla lesní hospodářská evidence (LHE). Přestože data byla převzata z programu používaného pro zpracování prvotních dokladů, jejich následné zpracování a tvorbu účetních sestav a výstupů do LHE, je potřebné brát v úvahu, že i zde se mohou vyskytovat drobné nepřesnosti, respektive zjednodušení, a to zejména v následujících případech.

U dubů nebyly vždy přesně dodržovány číselné kódy pro dřevinu. Hlavně v prvních letech decennia byl používán kód dřeviny 40 označující dub letní, přestože se převážně jednalo o dub zimní. Z tohoto důvodu je v práci pracováno s termínem dub bez druhového rozlišení.

Další případ, kdy došlo k určitému zjednodušení, bylo přijímání holin pro opakovou obnovu lesa do bilance holin. Zde byl použit paušálně jeden podvýkon: přírůstky holin pro opakové zalesnění – nezdar klimatický. Není uvažována možnost poškození kultur zvěří.

Provedené analýzy, zejména ve vztahu ke stanovištním podmínkám, zohledňují stav v posuzovaném období. Aby získané výsledky byly platné i v budoucnu, musí být splněn předpoklad, že půdní a klimatické podmínky daného území budou neměnné. To však nelze nikdy s jistotou zaručit.

Provedené analýzy hodnotily především vztahy dřevina – stanoviště – úspěšnost obnovy, s cílem nalézt optimální model obnovy pro konkrétní lokalitu. V hodnocení byly upřednostněny ekologické aspekty.

Při komplexním přístupu vycházejícím ze zásad trvale udržitelného hospodaření v lesích musíme zohledňovat i aspekt ekonomický a environmentální. Změna druhové skladby porostů směrem k cílové druhové skladbě bude mít dopad na ekonomiku hospodaření.

Se změnou druhové skladby, redukcí zastoupení smrku a borovice, se předpokládá jejich nahrazení listnatými druhy dřevin, zejména dubem a bukem. S náhradou jinými druhy, případně s introdukcí nových druhů, se nepočítá.

11 Závěr

Práce se zabývá obnovou lesa na lesním hospodářském celku ŠLP Křtiny, v období platnosti lesního hospodářského plánu 2003 – 2012. Obnova lesa patří ke stěžejním činnostem lesního hospodáře. Základním podkladem pro zpracování této práce byla data z lesní hospodářské evidence a z lesního hospodářského plánu. Z obou zdrojů lze vysledovat trendy v lesním hospodaření, jsou také důležitým zdrojem informací pro další generaci lesníků. Získané poznatky lze velmi dobře využít při hledání správných řešení. Je důležité mít stále na zřeteli, že špatná rozhodnutí a necitlivé hospodářské zásahy do lesního prostředí zásadním způsobem ovlivní práci lesních hospodářů v dalších generacích. Jakékoli špatné rozhodnutí je nevratné nebo se velmi obtížně napravuje. Náprava je vždy spojena se zvýšenými náklady a ztrátou produkce. Z tohoto důvodu musí být k problematice obnovy lesa vždy zaujet komplexní přístup.

Výsledky analýzy provedené v této práci mohou sloužit jako podklad pro správné rozhodování. Hlavní pozornost se soustředila na srovnání přirozené a umělé obnovy lesa, dále na porovnání první a opakované obnovy lesa. Všechna srovnání byla učiněna ve vztahu k jednotlivým dřevinám a dále ve vztahu ke stanovištním podmínkám.

Za sledované období bylo obnovenno téměř 815 ha lesních porostů. Z toho umělá obnova představovala 444 ha a přirozená obnova 371 ha. Na přirozené obnově se podílí převážně listnaté dřeviny (95 %) s dominantním podílem buku (75 %). Zbývajících 5 % připadá na jehličnaté dřeviny, nejvíce zastoupené smrkem.

Opakovaná obnova dosáhla průměrné výše 10 %. Největší ztráty byly zaznamenány v roce 2006 a dosahovaly téměř 20 %. Naopak nejnižší ztráty vykazoval rok 2010 s velikostí ztrát 2,5 %. Z dřevin byla opakovaná obnova největší u modřínu (50 %) a borovice (46 %), následují jedle (13 %), dub (10 %), smrk (6 %), buk (4 %).

Jednotkou pro hodnocení stanovištních podmínek byl zvolen soubor lesních typů. Analýza byla provedena u souborů, které dosahovaly alespoň 1 % plošného zastoupení. Nejvyšší podíl přirozené obnovy vůči obnově umělé je v SLT 3A, 4A,

3W, v souborech 4W, 3S, 2A, 3J přirozená obnova mírně převyšuje obnovu umělou. Naopak nejvyšší podíl umělé obnovy lesa je v souborech živné řady 3B, 2S, 4S, 4B, 2B, 4H.

Největší opakovaná obnova lesa proběhla v souborech lesních typů 2S, 2B, 2H, naopak nejmenší podíl je v souborech 3B, 3H, 4S, 3S, 4B. Všechno to jsou soubory živné řady. Nejvyšší ztráty na zalesnění jsou ve druhém LVS.

Současná druhová skladba porostů se liší od cílové druhové skladby. V současných porostech je vyšší zastoupení jehličnanů, než předpokládá cílová druhová skladba. Jedná se o smrk a borovici. Zastoupení modřínu odpovídá cílové druhové skladbě, podíl jedle by se měl zdvojnásobit. Zastoupení listnatých dřevin s výjimkou habru by se mělo zvýšit.

Z dřevin má největší zastoupení buk (33 %), smrk (19 %), dub (14 %). Borovice, modřín a habr mají téměř shodné zastoupení (8 %), na jedli a ostatní jehličnany připadá 3,3 %, zbytek náleží ostatním listnáčům.

Z ekonomického hlediska je jednoznačně výhodnější obnova přirozená. Průměrné náklady na umělou obnovu 1 ha lesa činily 64 205 Kč. Průměrné náklady na zajištění 1 ha kultury činily 124 891 Kč při následujícím modelovém příkladu obnovy: umělá obnova sadbou s následným vylepšováním v rozsahu 10 % a navazující ochrana proti zvěři a buření po dobu pěti let.

Přestože podíl přirozené obnovy 45 % je dvojnásobný oproti celorepublikovému průměru je dobré zachovat stávající trend a její podíl dále zvyšovat, pro její šetrnost k lesnímu ekosystému i pro její ekonomickou výhodnost. Zejména v SLT s velkým plošným zastoupením (3B, 2S) kde převyšuje umělá obnova podporovat postupy ke zvýšení obnovy přirozené.

12 Conclusion

The thesis deals with reforestation in forest management unit TFE Křtiny, the period of validity of the forest management plan 2003 - 2012. Forest regeneration is one of the principal activities of the forest manager. The fundamental basis for this thesis were data from forest management evidence and from forest management plan. From both sources there can be traced trends in forest management, they are also an important source of information for the next generation of foresters. These lessons can very well be used in finding the right solutions. It is important to keep in mind that bad decisions and insensitive economic activities in forest areas fundamentally affect the work of forest managers in future generations. Any wrong decision is irreversible or very difficult to correct. Remedy is always associated with increased costs and loss of production. For this reason, comprehensive approach must be always intrigued on the issue of forest regeneration.

The results of the analysis performed in this thesis can serve as a basis for a good decision making. The main attention was focused on the comparison of natural and artificial forest regeneration, as compared to the initial and repeat reforestation. All comparisons were made in relation to individual tree species and also in relation to the site conditions.

Over the reporting period it was renewed almost 815 ha of forest. Artificial regeneration accounted for 444 ha and natural regeneration for 371 ha. Mostly deciduous trees (95%) with a dominant share of beech (75%) are involved in natural regeneration. The remaining 5% is softwood, the most prominent by spruce.

Repeated recovery averaged above 10%. The biggest losses were recorded in 2006 and amounted to almost 20%. Conversely, the lowest loss in 2010 showed a loss of 2.5%. The largest repeated renewal was in larch (50%) and pine (46%), followed by fir (13%), oak (10%), spruce (6%), beech (4%).

As a unit for habitat conditions assessment it was chosen a set of forest types. Analysis was performed on files that have at least 1% of the surface representation. The highest share of natural regeneration towards artificial restoring is in SFT 3A, 4A, 3W. In files 4W, 3S, 2A, 3J natural regeneration is slightly above the artificial regeneration. The highest proportion of reforestation is in files of nutrient series 3B, 2S, 4S, 4B, 2B, 4H.

The largest repeated reforestation took place in the forest types 2S, 2B, 2H, while the lowest share is in the files 3B, 3H, 4S, 3S, 4B. All these files are nutrient series. The highest losses for the afforestation are in the second LVS.

The current species composition of vegetation differs from the target species composition. In today stands there is a higher proportion of conifers than projected target species composition. These are spruce and pine. Larch representation corresponds to the target species composition, the proportion of fir should be doubled. Deciduous trees except hornbeam should increase.

From the trees has the largest areas are of beech (33%), spruce (19%), oak (14%). Pine, larch and hornbeam have almost identical representation (8%), fir and other conifers account for 3.3%, the rest belongs to other deciduous trees.

From the economic point of view natural recovery is clearly more advantageous. The average cost of artificial regeneration of 1 ha of forest amounted to 64 205 CZK. The average cost of providing 1 ha of culture totaled 124 891 CZK during the following model example of renewal: artificial regeneration + subsequent protection against animals and weeds for five years.

Although the share of natural regeneration of 45% is double than national average, it is good to maintain the current trend and continue to increase the share, for its friendliness to the forest ecosystem and for its economic advantages. Especially in the SLT with a large surface representation (3B, 2S), wherein artificial regeneration support procedures exceeds to enhance the recovery of natural.

13 Použitá literatura

Tištěné zdroje

Hecker, U.: *Stromy a keře*. 4. vydání. Zlín: Graspo CZ, a. s., 2013. 240 s. ISBN 987-80-255-0757-5.

Hindls, R., Holman, R., Hronová S. a kol.: *Ekonomický slovník*. 1. vydání. Praha: C. H. Beck, 2003. 519 s. ISBN 80-7179-819-3.

Chmelař, I.: *Dendrologie s ekologií lesních dřevin*. 1. část *Jehličnany*. 2. vydání. Brno: Vysoká škola zemědělská v Brně, 1990. 119 s. ISBN 17-200-90.

Chmelař, I.: *Dendrologie s ekologií lesních dřevin*. 2. část *Hospodářsky významné listnatáče*. 2. vydání. Brno: Vysoká škola zemědělská v Brně, 1990. 172 s. ISBN 17-201-90.

Indruch, A.: *Zakládání a výchova listnatých porostů*. 1. vydání. Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 1985. 144 s. ISBN 07-078-85.

Korpel, Š. a kol.: *Pestovanie lesa*. 1. vydání. Bratislava: Príroda, 1991. 472 s. ISBN 80-07-00428-9.

Kremer, B. P.: *Stromy*. 1. vydání. Praha: Ikar, 1995. 288 s. ISBN 80-85830-92-2.

Neruda, J. a kol.: *Vysokoškolské statky Mendelovy zemědělské a lesnické univerzity v Brně*. 1. vydání. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, 2009. 313 s. ISBN 978-80-7375-306-1.

Opletal, J.: *Moje paměti*. 1. vydání. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, 2005. 445 s. ISBN 80-7157-837-1.

Plíva, K., Žlábek, I.: *Přírodní lesní oblasti ČSR*. Praha: SZN, 1986. 313 s. /účelová publikace MLVH ČSR/. ISBN neuvedeno.

Poleno, Z., Vacek, S. a kol.: *Pěstování lesů I. Ekologické základy pěstování lesů*. 1. vydání. Kostelec nad Černými lesy: Lesnická práce, s. r. o, 2011. 319 s. ISBN 978-80-87154-99-1.

Poleno, Z., Vacek, S. a kol.: *Pěstování lesů II. Teoretická východiska pěstování lesů*. 1. vydání. Kostelec nad Černými lesy: Lesnická práce, s. r. o, 2007. 463 s. ISBN 978-80-87154-09-0.

Poleno, Z., Vacek, S. a kol.: *Pěstování lesů III. Praktické postupy pěstování lesů*. 1. vydání. Kostelec nad Černými lesy: Lesnická práce, s. r. o, 2009. 319 s. ISBN 978-80-87154-34-2.

Tesař, V.: *Pěstování lesa v heslech. Studijní příručka*. 1. vydání. Brno: MZLU v Brně, 1996. 95 s. ISBN neuvedeno.

Truhlář, J.: *Pěstování lesů v biologickém pojetí*. 1. vydání. Křtiny: Školní lesní podnik „Masarykův les“ Křtiny Mendelovy zemědělské a lesnické univerzity v Brně, 1996. 128 s. ISBN neuvedeno.

Truhlář, J.: *Školní lesní podnik Křtiny. Katalog přírodních a kulturních zajímavostí*. 1. vydání. Křtiny: Školní lesní podnik Křtiny spolu s Komisí cestovního ruchu JmKNV v Brně, 1974. 24 s. ISBN neuvedeno.

Vyhľáška Ministerstva zemědělství č. 83/1996 Sb., ze dne 18. 3. 1996, o zpracování oblastních plánů rozvoje lesů a o vymezení hospodářských souborů, v platném znění. Vydáno ve Sbírce zákonů ČR, částka 28.

Zákon č. 289/1995 Sb., ze dne 3. 11. 1995, o lesích, v platném znění. Vydáno ve Sbírce zákonů ČR, částka 76.

Zouhar, M.: *Porovnání způsobů stanovení cen za lesnické činnosti od soukromých dodavatelů u dvou lesních majetků*. Brno: MZLU v Brně, Lesnická a dřevařská fakulta, 2012. 38 s. Vedoucí bakalářské práce Ing. Josef Lenoch, Ph.D.

Lesnický naučný slovník I. díl A - O. Praha: Agrospoj, 1994. 743 s. ISBN 80-7084-111-7.

Lesnický naučný slovník II. díl P - Ž. Praha: Agrospoj, 1995. 743 s. ISBN 80-7084-131-1.

Textová část LHP – LHC ŠLP Masarykův les Křtiny /2003 – 2012/. Brno: Lesprojekt Brno, a. s.: 2003.

Textová část LHP – LHC ŠLP Masarykův les Křtiny /2013 – 2022/. Brno: Lesprojekt Brno, a. s.: 2013.

Elektronické zdroje

Kantor, P. a kol.: *Pěstění lesů – skripta učební text* [online]. Brno: MENDELU [cit. 2016-02-20]. Dostupné z WWW: https://akela.mendelu.cz/~xcepl/inobio/skripta/Pesteni_skripta.pdf.

Studijní text HÚL I a Základy dendrometrie a HÚL na MENDELU [online]. Brno: MENDELU. [cit. 2016-02-21]. Dostupné z WWW http://oryx.mendelu.cz/honza/hul1/index.php?option=com_content&task=view&id=27&Itemid=34.

Školní lesní podnik Masarykův les Křtiny: O nás [online]. [cit. 2016-02-20]. Dostupné na internetu: <http://www.slpkrtiny.cz/slp-krtiny/o-nas/>.

Zpráva o stavu lesa a lesního hospodářství České republiky v roce 2014. [online]. Praha: Ministerstvo zemědělství, 2015. 108 s. ISBN 978-80-7434-242-4. [cit. 2016-01-05]. Dostupné na internetu: <http://eagri.cz/public/web/mze/ministerstvo-zemedelstvi/vyrocnici-a-hodnotici-zpravy/zpravy-o-stavu-lesta-a-lesniho/zprava-o-stavu-lesta-2014.html>.

14 Seznam použitých zkratek

<i>FSC</i>	Forest Stewardship Council
<i>LH</i>	Lesní hospodářství
<i>LHC</i>	Lesní hospodářský celek
<i>LHE</i>	Lesní hospodářská evidence
<i>LHP</i>	Lesní hospodářský plán
<i>LVO</i>	Lesní vegetační stupeň
<i>LVM</i>	Lesnická výroba a mzdy
<i>MEDELU</i>	Mendelova univerzita
<i>PEFC</i>	Pan European Forest Certifikation Council
<i>PLO</i>	Přírodní lesní oblast
<i>PUPFL</i>	Plochy určené k plnění funkcí lesa
<i>SLT</i>	Soubor lesních typů
<i>ŠLP</i>	Školní lesní podnik (Masarykův les Křtiny)
<i>ŠLP ML</i>	Školní lesní podnik Masarykův les Křtiny

Zkratky názvů dřevin

<i>BK</i>	Buk
<i>BO</i>	Borovice
<i>DB</i>	Dub

HB Habr

JD Jedle

MD Modřín

SM Smrk

15 Seznam tabulek a obrázků

Seznam tabulek

Tab. 1:	Přírodní lesní oblasti	20
Tab. 2:	Přehled lesních oblastí.....	21
Tab. 3:	Přehled lesních vegetačních stupňů a souborů lesních typů	22
Tab. 4:	Stav, přírůstky a úbytky holin (ha).....	24
Tab. 5:	Podíl přirozené a umělé obnovy při první obnově lesa.....	27
Tab. 6:	Velikost opakované obnovy lesa.....	29
Tab. 7:	Soubory lesních typů s plošným zastoupením nad 1 %.....	32
Tab. 8:	Zastoupení dřevin v druhové skladbě (%).....	36
Tab. 9:	Náklady na vybrané výkony pěstební činnosti.....	49

Seznam obrázků

Obr. 1:	Podíl přirozené a umělé obnovy při první obnově lesa	27
Obr. 2:	Zastoupení dřevin v přirozené obnově lesa.....	28
Obr. 3:	Podíl první a opakované obnovy lesa	30
Obr. 4:	Velikost opakované obnovy lesa v jednotlivých letech decennia	30
Obr. 5:	Podíl přirozené a umělé obnovy v SLT	33
Obr. 6:	Podíl první a opakované umělé obnovy v SLT	34
Obr. 7:	Vývoj zastoupení dřevin v druhové skladbě	35
Obr. 8:	Zastoupení dřevin v druhové skladbě	36
Obr. 9:	Změny zastoupení smrků v druhové skladbě	37
Obr. 10:	Obnova smrkem v decenniu 2003 – 2012	38
Obr. 11:	Přirozená a umělá obnova, podíl první a opakované obnovy smrkem ztepilým.....	38
Obr. 12:	Změny zastoupení jedle v druhové skladbě	39
Obr. 13:	Obnova jedlí v decenniu 2003 – 2012.....	40

Obr. 14:	Přirozená a umělá obnova, podíl první a opakované obnovy jedlí bělokorou	40
Obr. 15:	Změny zastoupení borovice v druhové skladbě	41
Obr. 16:	Obnova borovicí v decenniu 2003 – 2012	42
Obr. 17:	Přirozená a umělá obnova, podíl první a opakované obnovy borovicí lesní	42
Obr. 18:	Změny zastoupení modřínu v druhové skladbě	43
Obr. 19:	Obnova modřínem v decenniu 2003 – 2012	44
Obr. 20:	Přirozená a umělá obnova, podíl první a opakované obnovy modřínem opadavým	44
Obr. 21:	Změny zastoupení dubů v druhové skladbě	45
Obr. 22:	Obnova dubem v decenniu 2003 – 2012	46
Obr. 23:	Přirozená a umělá obnova, podíl první a opakované obnovy dubem	46
Obr. 24:	Změny zastoupení buku v druhové skladbě	47
Obr. 25:	Obnova bukem v decenniu 2003 – 2012	48
Obr. 26:	Přirozená a umělá obnova, podíl první a opakované obnovy bukem lesním	48

16 Přílohy

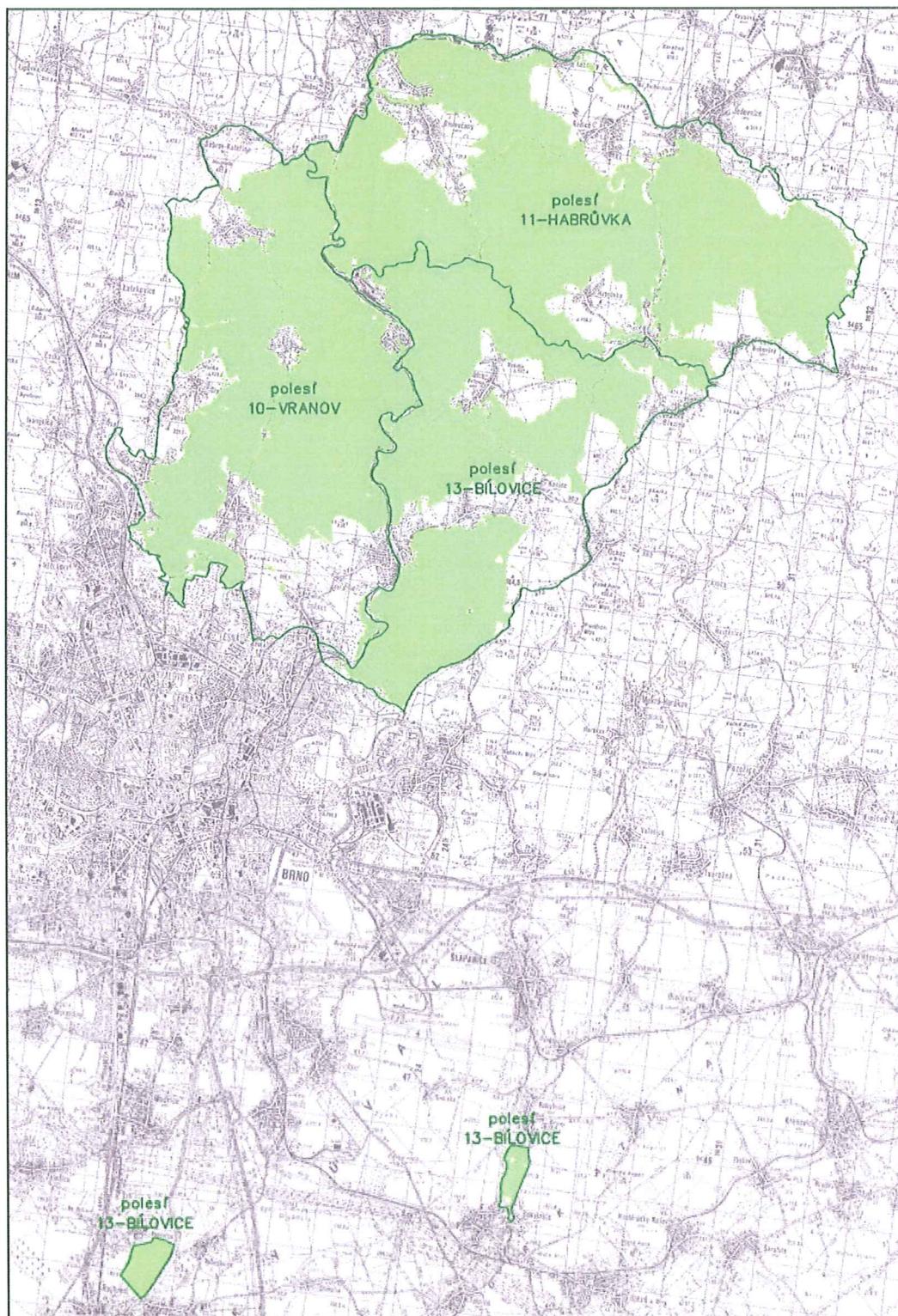
Příloha 1

Mapová dokumentace: *Přehledová mapa LHC ŠLP Masarykův les Křtiny MENDELU v Brně*

Příloha 2

Přehled souboru lesních typů

Přehledová mapa LHC ŠLP Masarykův les Křtiny MENDELU v Brně



Přehled souboru lesních typů

SLT	Zastoupení SLT		Přirozená obnova		Umělá obnova první		Umělá obnova opaková	
	plocha v ha	%	plocha v ha	%	plocha v ha	%	plocha v ha	%
1B	144,55	1,42	3,63	1,05	6,09	1,36	1,23	1,54
1C	27,58	0,27	5,68	1,65	0,65	0,15		0,00
1H	28,80	0,28	0,65	0,19		0,00		0,00
1J	28,29	0,28						
1K	0,37	0,00						
1L	85,09	0,83	0,37	0,11	10,47	2,34	4,20	5,24
1U	4,82	0,05			0,37	0,08	0,32	0,40
1X	14,35	0,14			0,27	0,06		0,00
2A	238,84	2,34	6,52	1,89	2,57	0,57	0,95	1,19
2B	723,02	7,09	16,26	4,72	27,56	6,15	11,23	14,02
2C	67,82	0,67	1,69	0,49	3,63	0,81	0,70	0,87
2D	59,35	0,58	0,40	0,12	2,51	0,56	0,47	0,59
2H	498,52	4,89	13,64	3,96	20,15	4,50	6,23	7,78
2K	72,17	0,71	2,97	0,86	2,23	0,50	0,92	1,15
2N	16,70	0,16						
2S	1047,37	10,27	14,22	4,13	52,06	11,62	16,58	20,69
2X	134,73	1,32						
2Z	26,17	0,26						
3A	641,96	6,30	35,37	10,26	13,70	3,06	2,27	2,83
3B	1871,81	18,36	45,88	13,31	98,78	22,06	10,35	12,92
3C	4,53	0,04	0,94	0,27		0,00		0,00
3D	63,07	0,62			2,18	0,49	0,17	0,21
3F	2,28	0,02			0,90	0,20		0,00
3H	545,06	5,35	33,02	9,58	44,00	9,82	4,36	5,44
3J	238,30	2,34	4,20	1,22	0,70	0,16	0,40	0,50
3K	63,08	0,62	1,03	0,30	4,27	0,95	0,36	0,45
3L	7,68	0,08						
3N	4,40	0,04	0,50	0,15		0,00		0,00
3S	1095,57	10,75	47,26	13,71	44,76	9,99	5,83	7,28
3U	0,86	0,01						
3V	0,15	0,00						
3W	656,02	6,43	39,95	11,59	22,63	5,05	5,42	6,76
3X	86,52	0,85	1,65	0,48	0,15	0,03		0,00
3Z	51,94	0,51			0,03	0,01		0,00
4A	236,31	2,32	24,07	6,98	2,58	0,58	0,20	0,25
4B	316,17	3,10	4,24	1,23	18,16	4,05	1,57	1,96
4D	53,46	0,52	3,26	0,95	4,61	1,03	0,62	0,77
4G	1,33	0,01						
4H	121,25	1,19	1,74	0,50	5,19	1,16	0,83	1,04
4K	68,18	0,67	4,65	1,35	14,39	3,21		0,00
4O	58,42	0,57	0,30	0,09	3,99	0,89	0,98	1,22
4S	650,50	6,38	13,29	3,86	35,12	7,84	3,37	4,21
4V	0,66	0,01						
4W	135,51	1,33	17,27	5,01	3,15	0,70	0,56	0,70
5G	1,01	0,01						
Σ	10195	100	345	100	448	100	80	100