

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE
FAKULTA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ



SOFTWARE PODPORA MONITORINGU KŮROVCOVÝCH
OHNISEK

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Vedoucí práce: Ing. Jan KOMÁREK, PhD.

Autor práce: Bc. Zdeněk CHARVÁT

Praha 2020

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Fakulta životního prostředí

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Bc. Zdeněk Charvát

Krajinné inženýrství
Regionální environmentální správa

Název práce

Software podpora k monitoringu kůrovcových ohnisek

Název anglicky

Software support for bark beetle outbreak monitoring

Cíle práce

Cílem práce je vývoj podpůrného software řešení určeného pro odborné lesní hospodáře a státní správu lesů k monitoringu kůrovcových ohnisek na majetcích drobných vlastníků.

Metodika

Student vypracuje literární rešerši se zaměřením na stěžejní body kůrovcové kalamity a možné postupy asanace. Student navrhne řešení vývoje aplikace určené k monitoringu kůrovcových ohnisek odbornými lesními hospodáři, včetně popisu jednotlivých uživatelských účtů a dalších funkcionalit. Student vizualizuje nasbíraná data šíření kůrovce pomocí map, stanoví závěry a doporučení pro další možný vývoj aplikace.

Doporučený rozsah práce

40 – 60 stran

Klíčová slova

aplikace, kůrovec, GIS, databáze, ArcGIS

Doporučené zdroje informací

- Müller, J.; Buřler, H.; Goßner, M.; Rettelbach, T.; Duelli, P. The European spruce bark beetle *Ips typographus* in a national park: From pest to keystone species. *Biodivers. Conserv.* 2008, 17, 2979–3001.
- Näsi, R.; Honkavaara, E.; Lyytikäinen-Saarenmaa, P.; Blomqvist, M.; Litkey, P.; Hakala, T.; Viljanen, N.; Kantola, T.; Tanhuanpää, T.; Holopainen, M. Using UAV-based photogrammetry and hyperspectral imaging for mapping bark beetle damage at tree-level. *Remote Sens.* 2015, 7, 15467–15493.
- Seidl, R.; Thom, D.; Kautz, M.; Martin-Benito, D.; Peltoniemi, M.; Vacchiano, G.; Wild, J.; Ascoli, D.; Petr, M.; Honkaniemi, J.; et al. Forest disturbances under climate change. *Nat. Clim. Chang.* 2017, 7, 395–402.

Předběžný termín obhajoby

2019/20 LS – FŽP

Vedoucí práce

Ing. Jan Komárek, Ph.D.

Garantující pracoviště

Katedra aplikované geoinformatiky a územního plánování

Elektronicky schváleno dne 12. 3. 2020**doc. Ing. Petra Šimová, Ph.D.**

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 12. 3. 2020**prof. RNDr. Vladimír Bejček, CSc.**

Děkan

V Praze dne 27. 06. 2020

Abstrakt

Lesní hospodářství se v současné době potýká s nejhorší kůrovcovou kalamitou v historii. Protože dynamika gradace kůrovce je tak veliká, objevují lesníci den co den nová ohniska. Za této situace pak lesníci ztrácí přehlednost o množství, lokaci i stavu zpracování kůrovcových ohnisek. Možným řešením popsaného problému je využití geografických informačních systémů.

Diplomová práce se popisuje kůrovcovou kalamitu, její příčiny ale také důsledky, okrajově se pak zabývá hlavními škůdci. V centru však stojí právě využití GIS, zejména pak vývoj aplikace pro monitoring kůrovcových ohnisek, popis jeho funkcionalit a výsledky sběru dat. Softwarový projekt má za úkol pomoci uživatelsky přívětivým a jednoduchým způsobem především odborným lesním hospodářům. Ti pak přesně lokalizují kůrovcová ohniska na jednotku prostorového rozdělení lesa v rámci lesních hospodářských osnov, vytvoří záznam a specifikují množství napadené dřevní hmoty. Práce dále popisuje zobrazování a sumarizaci sbíraných dat a možnosti využití aplikace dle uživatelských úrovní a rozsahu územní působnosti.

Při sběru dat byla použita data v mapových výstupech sbíraná na dvou na sebe navazujících lesnických revírech. Aby bylo možné porovnání sucha s rozvojem kůrovcové kalamity, jsou použity mapy kumulovaného stresu sucha za stejné období.

V rámci Kraje Vysočina bylo v softwarovém projektu evidence kůrovce zhruba 30-ti uživateli uloženo přes 60 tisíc záznamů o kůrovcových ohniscích s celkovou sumou přes přírůstků 700 tisíc metrů krychlových napadené dřevní hmoty. Uvedené údaje lze považovat za jednu z pozitivních aktivit v rámci boje s kůrovcovou kalamitou

Klíčová slova

aplikace, kůrovec, GIS, databáze, ArcGIS

Abstract

Forest industry is currently dealing with the worst bark beetle calamity in the history. Because the dynamics of bark beetle gradation are so huge, foresters discover new outbreaks on daily base. In this situation foresters are losing the track of the quantity, location and status of processing of bark beetle outbreaks. A possible solution of this described problem is using of geographic information systems.

The diploma thesis describes the bark beetle calamity, its root causes but also its consequences, and then marginally covered the main pests. The main focus is on the using of GIS, especially the development of an application for monitoring bark beetle outbreaks, a description of its functionalities and the results of data collection. The task of the software project is to help professional forest managers in a user-friendly and simple way. They then precisely locate bark beetle outbreaks per unit of spatial distribution of the forest within the forest management curriculum, create a record and specify the amount of infested wood mass. The thesis describes the display and summarization of collected data and the possibility of using the application according to user levels and the scope of territorial scope.

Data collected in map outputs collected on two consecutive forest areas was used during the data collection. For the purpose of drought with the development of bark beetle calamity, maps of the accumulated stress of drought over the same period are used.

Within the Vysočina Region, more than 60,000 records of bark beetle outbreaks were stored in a software project of bark beetle records for approximately 30 users, with a total amount increments more than 700,000 cubic meters of infested wood mass. These data can be considered as one of the positive activities in the fight against bark beetle calamity.

Keywords

Application, bark beetle, Geographic information systém, database, ArcGIS

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem svou diplomovou práci na téma Software podpora k monitoringu kúrovcových ohnisek, vypracoval samostatně a citoval jsem všechny informační zdroje, které jsem v práci použil a které jsem rovněž uvedl na konci práce v seznamu použitých informačních zdrojů. Další informace mi poskytli Antonín Mastný a Ing. Jaroslav Škrobák, DiS. Ostatní uvedené informace jsou mé zkušenosti z praxe a vědomosti z dřívějších studií.

Jsem si vědom, že na moji diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000Sb. O právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů, především ustanovení § 35 odstavce 3 tohoto zákona, tj. o užití tohoto díla.

Jsem si vědom, že odevzdáním diplomové práce souhlasím s jejím zveřejněním podle zákona č. 111/1998Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů, a to i bez ohledu na výsledek její obhajoby.

Svým podpisem rovněž prohlašuji, že elektronická verze práce je totožná s verzí tištěnou a že s údaji uvedenými v práci bylo nakládáno v souvislosti s GDPR.

V Nové Vsi 29.06.2020

Zdeněk Charvát

Poděkování

Projekt aplikace Evidence kůrovce, kterým se tato diplomová práce zabývá, vznikl v době kůrovcové kalamity na Vysočině. Poděkování patří spoluautorům aplikace, jmenovitě Antonínu Mastnému, Ing. Jaroslavu Škrobákovi a dále všem lesníkům, kteří nám věřili a aplikaci využívají.

Samostatně chci poděkovat Ing. Janu Komárkovi, PhD., za pevné nervy při vedení diplomové práce.

Děkuji manželce Lence a svým čtyřem dětem za trpělivost a oporu při studiu.

V Nové Vsi 29.06.2020

Zdeněk Charvát

Obsah

1	ÚVOD	10
2	CÍLE PRÁCE	12
3	REŠERŠE	13
3.1	KŮROVCI.....	13
3.1.1	<i>Lýkožrout smrkový (Ips typographus L.)</i>	13
3.1.2	<i>Lýkožrout severský (Ips duplicatus)</i>	14
3.1.3	<i>Lýkožrout lesklý (Pityogenes chalcographus L.)</i>	15
3.2	SMRK ZTEPILÝ (<i>PICEA ABIES</i>).....	15
3.3	MONITORING KŮROVCŮ POMOCÍ DPZ.....	18
3.4	FYZICKÁ KONTROLA POROSTŮ.....	21
3.5	KŮROVCOVÁ KALAMITA A JEJÍ PŘÍČINY.....	21
3.6	ASANACE NAPADENÉ DŘEVNÍ HMOTY.....	22
3.7	ÚROVNĚ STÁTNÍ SPRÁVY LESŮ.....	23
3.8	ODBORNÝ LESNÍ HOSPODÁŘ.....	25
3.9	CHARAKTERISTIKA VLASTNICTVÍ LESŮ VE SPRÁVNÍM OBVODU OBCE S ROZŠÍŘENOU PŮSOBNOSTÍ JIHLAVA.....	25
4	MAPOVÉ PROJEKTY PRO PODPORU STÁTNÍ SPRÁVY LESŮ	26
4.1	ÚPRAVA LESNICKÝCH MAP.....	26
4.2	TVORBA EDITAČNÍCH VRSTEV (BODOVÉ A POLYGONOVÉ) ÚČELOVĚ PRO AGENDU STÁTNÍ SPRÁVY LESŮ.....	27
4.3	PRO KANCELÁŘSKOU PRÁCI JE VYUŽÍVÁNO WEBOVÉ APLIKACE ARCGIS ONLINE.....	28
4.4	SCHÉMA PROPOJENOSTI PROJEKTŮ.....	30
5	APLIKACE EVIDENCE KŮROVCE	31
5.1	STÁVAJÍCÍ SYSTÉM SBĚRU DAT ODBORNÝCH LESNÍCH HOSPODÁŘŮ.....	31
5.2	POČÁTKY APLIKACE.....	32
5.3	UŽIVATELSKÉ ÚROVNĚ.....	34
5.3.1	<i>Uživatelský účet úrovně odborných lesních hospodářů</i>	35
5.3.2	<i>Uživatelský účet úrovně obce s rozšířenou působností</i>	36
5.3.3	<i>Uživatelská úroveň krajského úřadu</i>	36
5.3.4	<i>Meziúrovně pro lesní správy</i>	36
5.4	ÚČTY ADMINISTRÁTORSKÉ.....	37
5.5	SBĚR DAT.....	37
5.6	URČENÍ MNOŽSTVÍ NAPADENÉ DŘEVNÍ HMOTY PODKORNÍM HMYZEM.....	37
5.7	POSTUP ZADÁVÁNÍ DAT.....	38
5.8	EXPORTY DAT.....	39
5.8.1	<i>Export do .xls souborů</i>	39

5.8.2	<i>Export dopisu</i>	40
5.9	PROPOJENOST S PROJEKTY SSL	41
5.10	MAPOVÉ PODKLADY	42
5.11	PROGRAMOVACÍ JAZYK	43
5.12	ÚPRAVY MAPOVÉHO VYHODNOCENÍ	44
6	VIZE	45
7	SHRNUTÍ	46
8	DISKUZE	47
9	ZÁVĚR	48
10	PŘÍLOHY	51

1 Úvod

S probíhající změnou klimatu je spojena změna teplot, distribuce srážek a souhra těchto a mnoho dalších faktorů způsobila ve středoevropských lesích disturbanci v podobě kůrovcové kalamity.

Kůrovci vždy byli velice obávanými škůdci lesních, převážně smrkových porostů. Lesníci intenzivně vyhledávali ohniska výskytu všech druhů kůrovců, která bezodkladně asanovali, aby předešli nekontrolovatelnému šíření do dalších porostů.

Třetinu území Kraje Vysočina pokrývají lesy, jejichž převážná většina je zastoupena smrkovými porosty. Jen ve správním území obce s rozšířenou působností Jihlava je odhadnutá zásoba smrkové dřevní hmoty na osm miliónů metrů krychlových. Jedná se o orientační sumu získanou sečtením celkových zásob smrkového dříví ve třech lesních hospodářských osnovách na území obce s rozšířenou působností Jihlava a vynásobením poměrné části plochy, zaujímající ostatní lesní hospodářské plány. Tato zásoba odpovídá polovině dlouhodobé roční celorepublikové výše těžeb.

Přemnožení kůrovců znamená odumření značné části lesních porostů, odlesnění velkých ploch a v té souvislosti problémy se zásobováním pitnou vodou obyvatel některých obcí, k velkým změnám krajinného rázu, ekonomickým problémům vlastníků lesních pozemků, nákladné a obtížné obnově lesních porostů a dalším. Z uvedených důvodů bylo důležité zastavit, nebo alespoň v co největší míře oddálit, popřípadě rozložit kůrovcovou kalamitu v co nejdelší časový interval. Tím by nebyl přehlcen trh se dřívím a bylo by alespoň částečně možné zajistit těžební a zpracovatelské kapacity.

Jediný způsob, jak lze tohoto cíle dosáhnout, je fyzická likvidace všech stádií vývoje kůrovců, tedy nutnost najít, pokácet a asanovat napadené stromy. Velcí vlastníci státní i nestátní mají vlastní lesnický vzdělaný personál a odpovídající technické zázemí, popřípadě smluvně zajištěné dodavatelské firmy.

U drobných vlastníků lesních pozemků (na majetcích do 50ha) zajišťuje odborný dohled a úroveň hospodaření odborný lesní hospodář, který je k této činnosti pověřen státní správou lesů.

K lokaci kůrovcových stromů a ohnisek je možné využít dvou metod. První a technologicky náročnější patří metody dálkového průzkumu Země. Jedná se o analýzy družicových snímků. Z výsledné mapové vrstvy lze najít plochy kůrovcových ohnisek, případně jednotlivých napadených stromů. Na stejném principu, tedy snímkování, funguje detekce pomocí dronů.

Druhou metodou je fyzická kontrola každého stromu, případně vytipovaných nebo rizikových lokalit. Je známo, že kůrovci opouštějí napadený strom ještě před opadem jehlic, proto nejspolehlivější metodou je včasná kontrola přítomnosti takzvaných drtinek za šupinami kůry na patě každého stromu. Drtinky jsou vlastně piliny, které padají od vykusovaného otvoru kůrovců podél kmene dolů, proto jich bývá u paty kmene nejvíc. Tato metoda je náročná na počet terénních pracovníků a jejich fyzickou zdatnost, je však v praxi nejvíce používaná a osvědčená. Právě tuto metodu bylo z důvodu nárůstu počtu nových ohnisek nutno doplnit o jednotnou systematickou databázi, a to včetně včetně mapových podkladů. Tím docílit snížení chybovosti v určení jednotky prostorového rozdělení lesa a vlastnictví.

Cíle práce je vznik databázové a geografické evidence s uživatelsky přívětivým prostředím a doplňujícími funkcionalitami, které zkrátí dobu administrativní činnosti odborných lesních hospodářů na minimum času. Dílčím cílem práce je také zobrazení vývoje sumy přírůstku kůrovcových ohnisek za jednotlivá období na oddělení lesních hospodářských osnov. K porovnání závislosti sucha a výskytu kůrovcových ohnisek je využita vrstva kumulativního stresu v témže období, poskytnuta z portálu intersucho.cz.

2 CÍLE PRÁCE

Cílem práce je vytvoření uživatelsky přívětivé a jednoduché aplikace pro pověřené odborné lesní hospodáře k evidenci kůrovcových ohnisek. Hlavními přínosy aplikace je jednotnost zadávaných dat, možnost ověření atributů v mapě, získání přehlednosti o výskytu kůrovcových ohnisek jak v databázové, tak grafické formě, možnost tvorby písemné výzvy vlastníkům s využitím již zadaných dat a celkové zkrácení administrativní činnosti odborných lesních hospodářů.

3 REŠERŠE

3.1 Kůrovci

Kůrovcovití jsou podkorním hmyzem, který čítá přes 6000 druhů na celém světě. V příručce shrnující důvody a důsledky kůrovcové kalamity, (Modlinger, Trgala 2019) je uvedeno, že se jen v České republice vyskytuje okolo 100 druhů a většina z nich se specializuje na jehličnaté dřeviny.

Vědecká klasifikace řadí kůrovce do říše – živočichové (*Animalia*), kmen – členovci (*Arthropoda*), třída – hmyz (*Insecta*), řád – brouci (*Coleoptera*), nadčeleď – *Curculionoidea*, čeleď – nosatcovití (*Curculionidae*), podčeleď – kůrovci (*Scolytinae*) (<https://www.kurovcoveinfo.cz/skudci/lykozrout-smrkovy>)

Pokud dojde k přemnožení určitého druhu kůrovce, může dojít až ke kalamitní situaci, jež má za následek odumření souvislých ploch lesních porostů. Z pohledu lidského jde o drastický až apokalyptický průběh. Jedná se ovšem o přírodní proces, takzvanou disturbanci, což je plošné narušení klimaxového stádia lesa. Dočasné odlesnění ploch v přírodě neovlivněné člověkem nastává nový sukcesní vývoj dotčené plochy, který opět končí disturbancí klimaxového stádia.

Mezi druhy nejvíce ohrožující lesní hospodářství se řadí nejznámější lýkožrout smrkový (*Ips typographus*), lýkožrout severský (*Ips duplicatus*), Lýkožrout lesklý (*Pityogenes chalcographus* L.) či Lýkožrout menší (*Ips amitinus*). U druhého hospodářsky nejvýznamnějšího druhu dřeviny – Borovice lesní (*Pinus silvestris*) se v poslední době zvyšují škody Lýkohubem sosnovým (*Tomicus piniperda*) a lýkožroutem borovým (*Ips sexdentatus*).

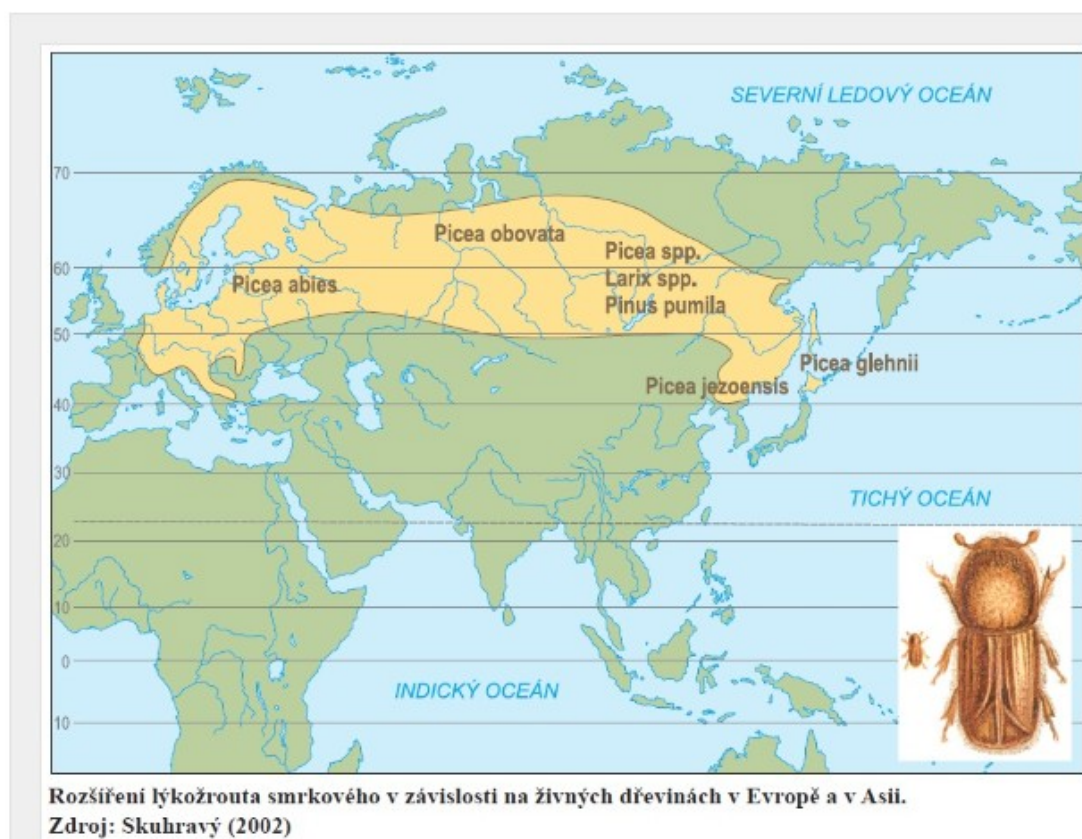
3.1.1 Lýkožrout smrkový (*Ips typographus* L.)

V Atlasu lesného hmyzu je uvedeno, že je to náš nejnebezpečnější a nejobávanější kůrovec dosahující velikost 5,5mm. Prostory mezi řádkami bodlinek na krovkách jsou hladké a lesklé, okraje krovek po každé straně lemované čtyřmi zuby, z kterých třetí shora je největší. Požerek je dvojramenný i víceramenný, podélný a přímý. Mateřská chodba se odklání od podélného směru jen výjimečně, vždy probíhá souběžně s cévními svazky. (Jan Loužil, 1961)

Má 2-3 pokolení za rok a jeho populační schopnost je velká. Podle odhadu na zimní stav a prostředí se rozmnoží po prvním pokolení osminásobně, po druhém pokolení

stodvacetinásobně. Je to obávaný škůdce smrkových porostů od stáří 60 let v polohách vyšších než 600m.n.m. Rojí se koncem dubna a v květnu. Jeho letní rojení probíhá zpravidla v červenci. (Loužil, Bratislava 1961) V praxi byla zjištěna skutečnost, že je Lýkožrout smrkový schopen rojit až čtyřikrát za rok. Mimo to probíhají takzvané živné žíry a sesterská rojení. Vzhledem k velkému nebezpečí, které hrozí našim lesům od lýkožrouta smrkového, třeba úzkostlivě dodržovat ustanovení ČSN 482711, čím se zabrání velkým škodám, které způsoboval v minulosti. (Loužil, Bratislava 1961) Již před šedesáti lety odborná literatura upozorňovala na nebezpečnost Lýkožrouta smrkového.

Areál rozšíření



Obrázek č.1. Snímek areálu rozšíření lýkožrouta smrkového (zdroj: Skuhravý 2002)

3.1.2 Lýkožrout severský (*Ips duplicatus*)

Dospělec 2,8-4,5 mm dlouhý, černohnědý až černý. Zád' krovek zkosená, se čtyřmi páry typicky uspořádaných zubů, lesklá. Mezirýží na krovkách jsou jemně tečkovaná. Pohlavní dimorfismus patrný; u samců je třetí zub největší a před vrcholem rozšířený, u samic jsou všechny zuby stejně velké, nerozšířené.

Požerek jednoramenný až tříramenný (výjimečně až pětiramenný), matečné chodby jsou rovnoběžné s podélnou osou kmene. Matečné chodby jsou 4-6 (10) cm dlouhé, rovné a 2 mm široké. Larvové chodby jsou až 5 cm dlouhé. Vyskytuje se ve středně starých a starších smrkových porostech. Napadá slabší vrcholovou část kmene v koruně ve starších porostech, v mladších porostech může obsadit celý kmen. Druh vyskytující se v nižších a středních polohách do nadmořské výšky 600-650 m n. m. (<https://www.kurovcoveinfo.cz>)

3.1.3 Lýkožrout lesklý (*Pityogenes chalcographus* L.)

Brouk dosahující velikosti asi 2 mm a patří mezi naše nejrozšířenější kůrovce. Štít má tmavší, krovky světlejší a spádovitý zadeček lemovaný po každé straně třemi zoubky. Nejvíce je rozmnožen tam, kde se dlouho uskládňuje smrkové neodkorněné dříví a kde neprobíhá likvidace potěžebních zbytků (vrcholky, větve, apod.). Často jako první škůdce napadá mlaziny smrku a u dospělých porostů vrcholové části. Požerek je hvězdčovitý, 3-6 ramenný s nerozpoznatelnou snubní komůrkou v kůře. Ochrana před lýkožroutem lesklým je třeba věnovat zvýšenou pozornost. (Jan Loužil, Bratislava 1961)

3.2 Smrk ztepilý (*Picea abies*)

Smrk ztepilý je v České republice hlavní lesní hospodářskou dřevinou, jeho zastoupení v porostech je dle Zprávy o stavu lesa a lesního hospodářství v České republice z roku 2018, vydávané Ministerstvem zemědělství, 50% výměry porostní půdy. Velké procento rozšíření smrku ztepilého má své opodstatnění. Smrk je dřevinou, která poměrně rychle roste, při určitém způsobu výchovy porostů produkuje rovné z části bezsuké sortimenty dříví.

Dříví bylo historicky využíváno k výrobě veškerého truhlářského sortimentu, v kolářství, bednářství a spoustě dalších řemesel. Středně kvalitní sortimenty dříví byly využívány pro stavební účely. Nejméně kvalitní sortimenty včetně větví a pařeziny měly energetické využití. Nutno zmínit, že dříví bylo hlavní surovinou k otopu. Šumava byla velkou zásobárnou energetického dříví nejen pro jižní Čechy, ale i pro Vídeň.

Ekologické nároky smrku nejsou příliš velké a v dobách před nynější klimatickou změnou ho předci vysazovali i v nižších oblastech, kde se přirozeně hojně nevyskytuje.

Výškový areál rozšíření smrku ztepilého

V lesnické typologii se užívají takzvané lesní vegetační stupně. Těchto stupňů bylo určeno devět a dle očíslování lze určit přibližnou nadmořskou výšku ve stovkách metrů. Každý ze stupňů má svůj název, který značí přirozený výskyt konkrétní hlavní dřeviny. V názvech lesních vegetačních stupňů nalezneme i stupeň smrkový pod číslem 8, z toho vyplývá, že smrčiny se přirozeně nacházely až od výšky 800 m.n.m.. Tím není vyloučena přirozená existence skupin, popř. jednotlivců v nižších oblastech.

Plošný areál rozšíření

Smrk ztepilý se přirozeně nachází v Alpské oblasti, v Čechách, jižním Polsku a v rámci Evropy ještě Skandinávie, Litva, Lotyšsko, Estonsko a západ Ruska.



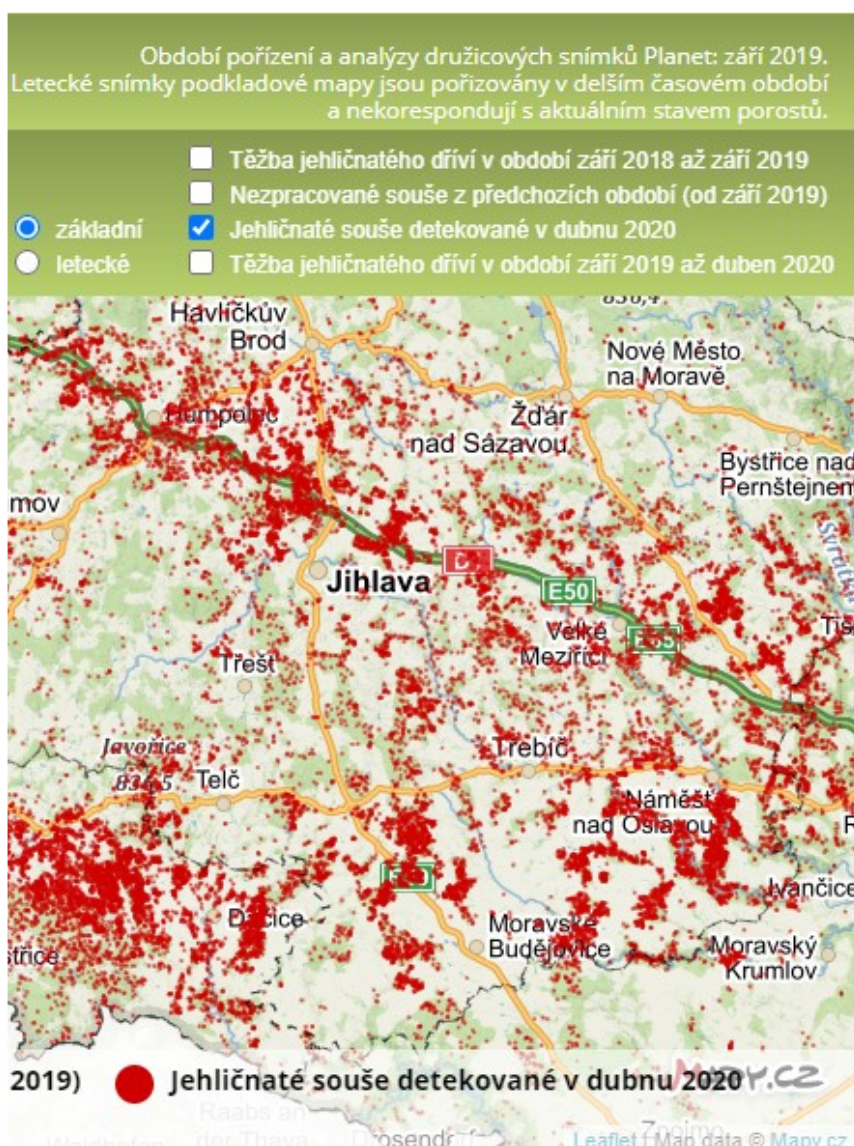
Obrázek č.2 Plošné rozšíření Smrku ztepilého. (zdroj obr. Anonym)

3.3 Monitoring kůrovců pomocí DPZ

Dálkový průzkum Země je jednou z přesných metod lokace kůrovcových ohnisek. (Lausch, A a kol., Remote Sens. 2016, 8, 1029) Metoda, jejíž výsledky lze následně porovnávat dle časových intervalů, případně v návaznosti na jiný zmapovaný faktor. (Lausch, A a kol., Remote Sens. 2017, 9, 129)

Dlouhodobě využívané jsou družicové snímky, jejichž záznamy lze využít v širokém pojetí. (Hais, M. a kol., Remote Sens. 2016, 8, 687)

Příkladem je projekt kůrovcová mapa, kde jsou pomocí družicových snímků detekována kůrovcová ohniska a nově vzniklé holé seče, tím utváří celorepublikový přehled nad vývojem kůrovcové kalamity, viz obrázek č.3. (www.kurovcovamapa.cz)



Obrázek č.3 Snímek kůrovcové mapy. (zdroj: www.kurovcovamapa.cz)

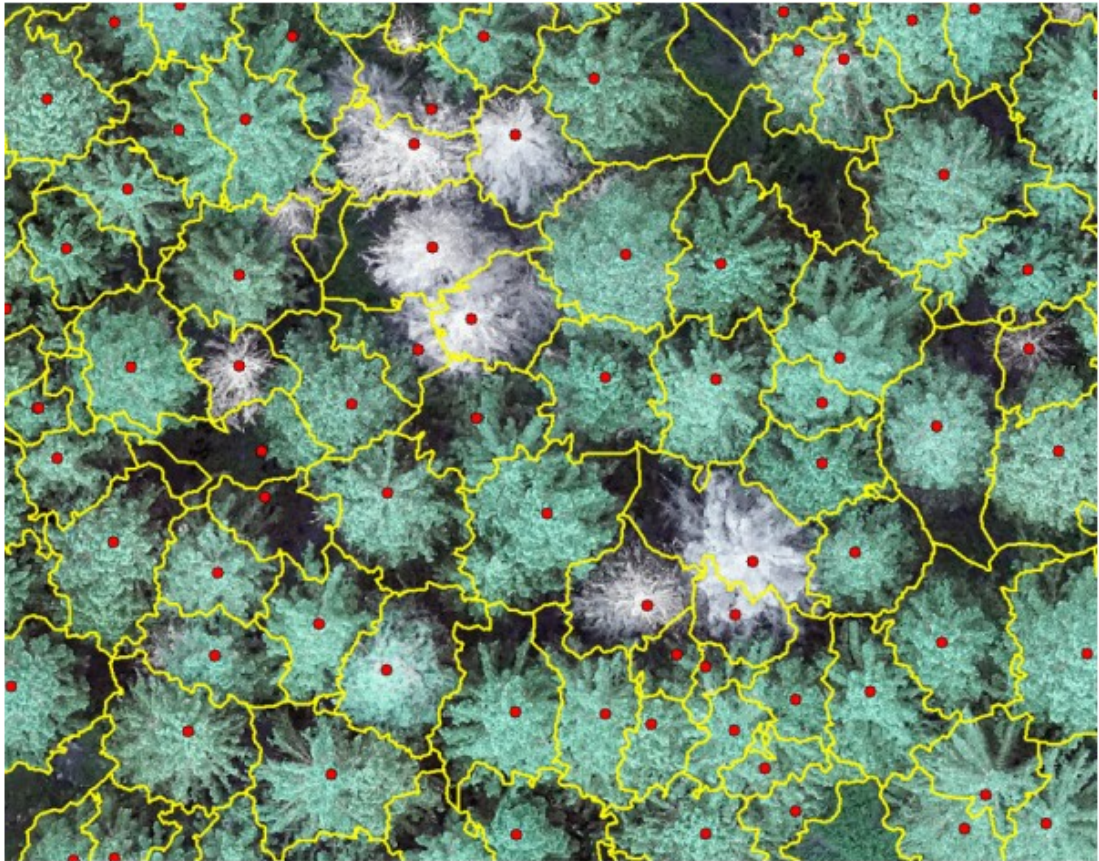
Součástí metod dálkového průzkumu Země je snímání povrchu pomocí bezpilotních letadel, takzvaných dronů. (Näsi, R. a kol., Remote Sens. 2015, 7, 15467-15493) Snímají stanovenou oblast, například majetek jednoho vlastníka a četnost snímání není omezena.

Využitím dronů k detekci kůrovci napadených stromů se věnuje projekt České zemědělské univerzity a společnosti Unicorn. Společně vyvinuli aplikaci „Beetle“, jež je schopna na základě snímků pořízených dronem detekovat napadené stromy. (<https://kurovec.czu.cz/dl/76635?lang=cs>)



Obrázek č. 4 Detekce napadených stromů. (zdroj:Lesnická práce, 2019/08, Wiesner)

Podstatou detekce je změna spektrálních vlastností zájmového stromu. S klesajícím množstvím chlorofylu v jehlicích se mění odrazivost stromu v různých pásmech elektromagnetického spektra a skrze kombinace vegetačních indexů lze pak hodnotit jeho zdravotní stav. (InGIS 2019/12, Wiesner).

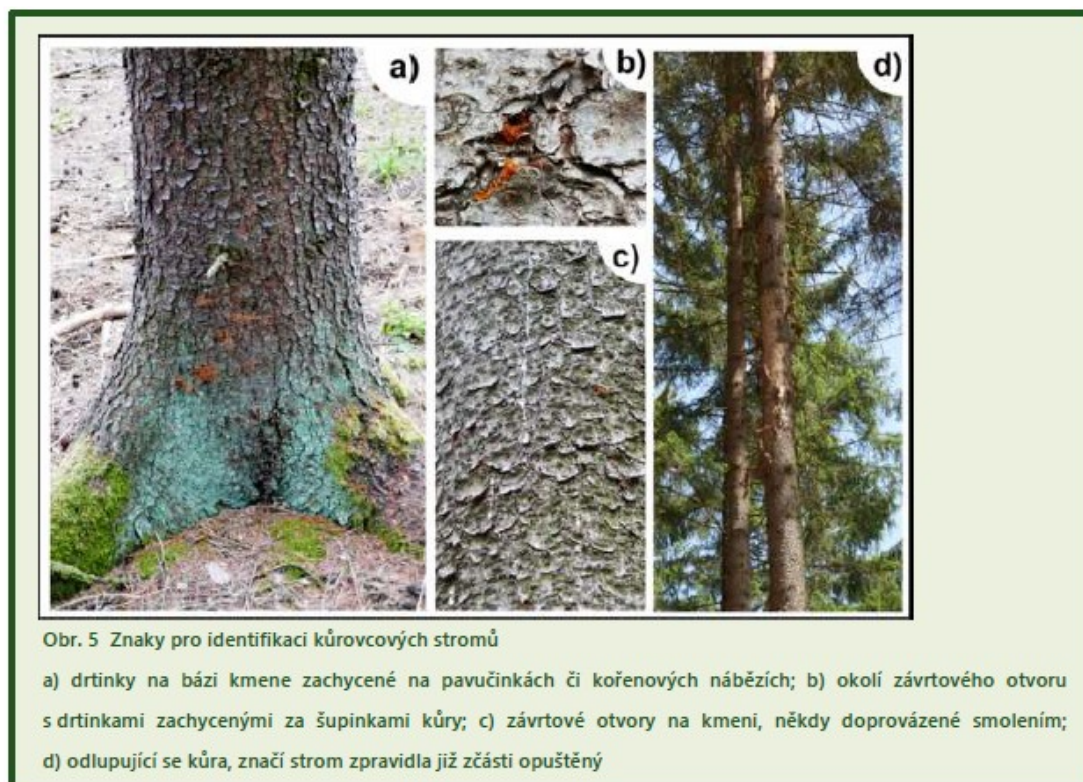


Obrázek č.5 Precizní detekce korun stromů (zdroj: www.kurovec.czu.cz)

3.4 Fyzická kontrola porostů

stará a osvědčená metoda detekce napadených stromů spočívá v hledání takzvaných drtinek na patě kmene stromu. Vykusováním otvoru do kůry stromu odpadávají pilinky podél kmene dolů a zůstávají za šupinami kůry.

▾



Obrázek č.6 Napadení Smrku ztepilého lýkožroutem smrkovým. (zdroj: Moodlinger, Trgala, 2019)

3.5 Kůrovcová kalamita a její příčiny

S kalamitami z důvodu extrémního přemnožení podkorního hmyzu se lidstvo setkávalo od nepaměti. Většinou došlo k přemnožení Lýkožrouta smrkového ve dříví poškozeném větrnou smršťí. Kalamity byly zpracovávány až několik let.

Vzhledem k chladnějším podmínkám a vyšším dešťovým srážkám, měly porosty smrku dostatečnou možnost bránit se ataku brouků a to i v nižších polohách, kam byl smrk uměle vysazován. Vlivem změny klimatu stoupá teplota, změnila se i distribuce a množství srážek. Nedostatkem vody v půdě došlo k oslabení smrkových porostů, které z důvodu slabého transpiračního proudu nejsou schopny bránit se ataku

lýkožroutů. Vysoké teploty umožňují lýkožroutům ideální podmínky pro žír a následnou reprodukci, která se v některých oblastech i zdvojnásobila.

Vlastnictví lesů hraje důležitou roli v asanaci napadené dřevní hmoty. Vlastníci s majetkem nad 50 ha mají svůj odborně vzdělaný personál a dělníky s technikou, kteří jsou schopni dříví rychle a správně asanovat, s výjimkou Lesů České republiky. Drobní vlastníci ve většině případů zpracovávají napadenou hmotu vlastními silami. Pokud je situace nad jejich síly, musí práce nechat udělat dodavatelskou firmou. Dlouhodobou politikou komplexních zakázek Lesů České republiky byly vyřazení z pracovních zakázek místní drobní živnostníci, kteří svou činnost ve většině případů ukončili a pracují v jiném oboru. Vlastníci přišli o pracovní sílu a nejsou schopni závčas kůrovcová ohniska zpracovat.

Věková struktura lesů je z velké části tvořena starými až přestárlými kmenovinami. 40% ploch tvoří porosty starší 60let, které jsou prvotně napadány kůrovci. Zásoba dříví v těchto porostech je obrovská. Příčinou tohoto stavu je dřívější neochota vlastníků lesů těžít lesní porosty, pokud to nebylo nezbytně nutné.

V lese jsou odborní lesní hospodáři, kteří mají každý měsíc řádně zjištěný stav v celém revíru, mají zmapovaná kůrovcová ohniska a jsou v kontaktu s vlastníky lesů. Na druhou stranu jsou odborní hospodáři, kteří mají své další živnosti a odbornou správu vykonávají až na požádání vlastníka.

3.6 Asanace napadené dřevní hmoty

Asanace dřevní hmoty znamená zabránění dalšímu výletu podkorního hmyzu z napadeného dříví. Asanaci lze provést několika způsoby.

Naši předci věděli, že pokud se v lese vyskytnou kůrovci, musí rychle zabránit dalšímu vývoji a šíření. Museli tedy napadené stromy pokácet, odvětvit a poté odkornit. Kůru shrabali a spálili, tím zneškodnili všechna stádia, která se v napadeném stromu vyskytovala. Tento mechanický způsob je neúčinnější metodou asanace, avšak fyzicky velmi náročný a pomalý. V dnešní době, kdy není dostatek pracovních sil v lesnictví, jsou využívány chemické postřiky. Některé insekticidy jsou chemické sloučeniny schopné proniknout kůrou do lýka a zahubit všechna stádia vývoje podkorního hmyzu. Některé jsou aplikovány na povrch pokáceného kmene a podkorní hmyz hubí až při kontaktu s aplikovanou látkou. Znamená to, že se brouk musí prokousat na povrch a teprve potom hyne. V případě, že lýko opouští již

vykousaným otvorem, není výsledek jistý. Nevýhodou chemické asanace je neselektivní hubení veškerého hmyzu, který přijde s asanovanou hmotou do kontaktu. V posledních letech se využívají takzvané insekticidní sítě, kterými se zakrývají sklady zpracovaného dříví. Pokud je dřevní hmota napadená podkorním hmyzem, brání mu vylétnutí do volného prostoru a při kontaktu se sítí hmyz hyne. Funkčnost je oboustranná, takže nelze zabránit kontaktu jiných druhů, které též hynou.

Využitelné jsou takzvané mokré sklady dříví. Jedná se o zpevněné plochy, na nichž je skladováno dříví ve velkých objemech, které je krápěno vodou. Živá stadia kůrovců jsou utopena a dříví zůstává delší dobu čerstvé. Přetlak dříví na trhu ovšem snižuje jeho cenu a tím se provoz mokrých skladů nevyplácí.

Za asanaci napadené dřevní hmoty byl považován též odvoz dříví z lesa. Touto metodou se však zapříčinilo, že byl dopravou rozvezen podkorní hmyz po celém Česku, Rakousku i Slovensku. Je to bohužel nedokonalost a zkosnatělost české legislativy.

3.7 Úrovně státní správy lesů

Výkon státní správy lesů se řídí především zákonem č. 289/1995Sb. o lesích. Tak jako většina oborů státní správy, je i lesnictví rozděleno do několika úrovní. Nejvyšší instancí je Ministerstvo zemědělství, sekce lesního hospodářství. Od roku 1969 do 1992 bylo v rámci státního zřízení ministerstvo lesního a vodního hospodářství. Z uvedeného vyplývá, že obhospodařování téměř 34% výměry státu nemá pro společnost takovou váhu, jako zemědělská výroba a potravinářský průmysl. Nejvyšším státním úředníkem na úseku lesního hospodářství je náměstek ministra. Náplní sekce lesního hospodářství by měla být metodika, aktualizace legislativy, popř. řešení složitých správních úkonů a přezkumných řízení.

Nižší instancí státní správy lesů jsou krajské úřady pověřené výkonem státní správy lesů. Tuto agendu vykonává do 10ti úředníků na každém krajském úřadu a jejich agendou jsou správní akty složitějšího charakteru, odvolací řízení, schvalování lesních hospodářských plánů, kontrola a administrace příspěvků na hospodaření v lesích a měli by metodicky vést úřady nižší instance, tedy úřady obcí s rozšířenou působností.

Náplní úřadů obcí s rozšířenou působností je převážně vydávání stanovisek ke stavebnímu řízení, povolování těžeb, pověřování a vydávání licencí odborných lesních hospodářů, rozhodování o odnětí, rozhodování v pochybnostech apod. Počet

úředníků většinou koreluje s velikostí správního území obce s rozšířenou působností, ve většině případů jde o 1-2 úředníky. Na menších obcích dochází ke kumulaci funkcí, takže úředník musí zvládat více agend, typu odpady, ochrana přírody, ovzduší, stavební úřady a ne vždy se jedná o úředníka s lesnickým vzděláním. Je to důsledek zrušení okresních úřadů a převedení výkonu státní správy na městské úřady.

3.8 Odborný lesní hospodář

§ 37 zákona 289/1995Sb. O lesích říká, že:

Hospodaření v lesích je vlastník lesa povinen zajišťovat v součinnosti s odborným lesním hospodářem. Odborný lesní hospodář zabezpečuje vlastníku lesa odbornou úroveň hospodaření v lese podle tohoto zákona a právních předpisů vydaných k jeho provedení.

Základní povinností odborného lesního hospodáře, jehož činnost podle odstavce 7 hradí stát, je:

sledovat stav lesa, upozorňovat vlastníka lesa na výskyt škodlivých činitelů a na škody jimi způsobené, navrhopvat nezbytná kontrolní a ochranná opatření a při zvýšeném výskytu škodlivých organismů prokazatelně informovat orgán státní správy lesů.

3.9 Charakteristika vlastnictví lesů ve správním obvodu obce s rozšířenou působností Jihlava

Dle § 33 zákona č. 289/1995 Sb. o lesích je vlastník povinen přednostně provádět těžbu nahodilou tak, aby nedocházelo k vývinu, šíření a přemnožení škodlivých činitelů a kalamitních škůdců. A dle § 37 téhož zákona, je vlastník povinen hospodařit v součinnosti s odborným lesním hospodářem. V praxi je situace naprosto odlišná. Jsou vlastníci, hlavně ti hospodařící na více jak 15ha, kteří znají lesní zákon a věnují se problematice lesního hospodářství. Je ale naprostá většina vlastníků, kteří lesní zákon neznají, dokonce i tací, kteří neví, kde les mají. Úroveň lesnického vzdělání vlastníků je tedy velmi různá. Názorně uvádím, že na území obce s rozšířenou působností Jihlava, se nachází 21548 lesních pozemků s výměrou 28,5tis ha, z toho 13tis. ha obhospodařuje státní podnik Lesy České republiky. Na 9,5tis. ha hospodaří vlastníci s lesním hospodářským plánem, tedy majetky nad 50ha lesní půdy typu městské, obecní lesy, lesní družstva, církve a větší soukromé majetky. Zbýlých 8tis.ha lesní půdy je v majetku drobných vlastníků do 50ha. Tyto majetky jsou velmi rozdrobené, důkazem je skutečnost, že počet vlastníků drobných lesních majetků v ORP Jihlava je přes 8 tisíc a jsou zapsáni na 4200 listech vlastnictví.

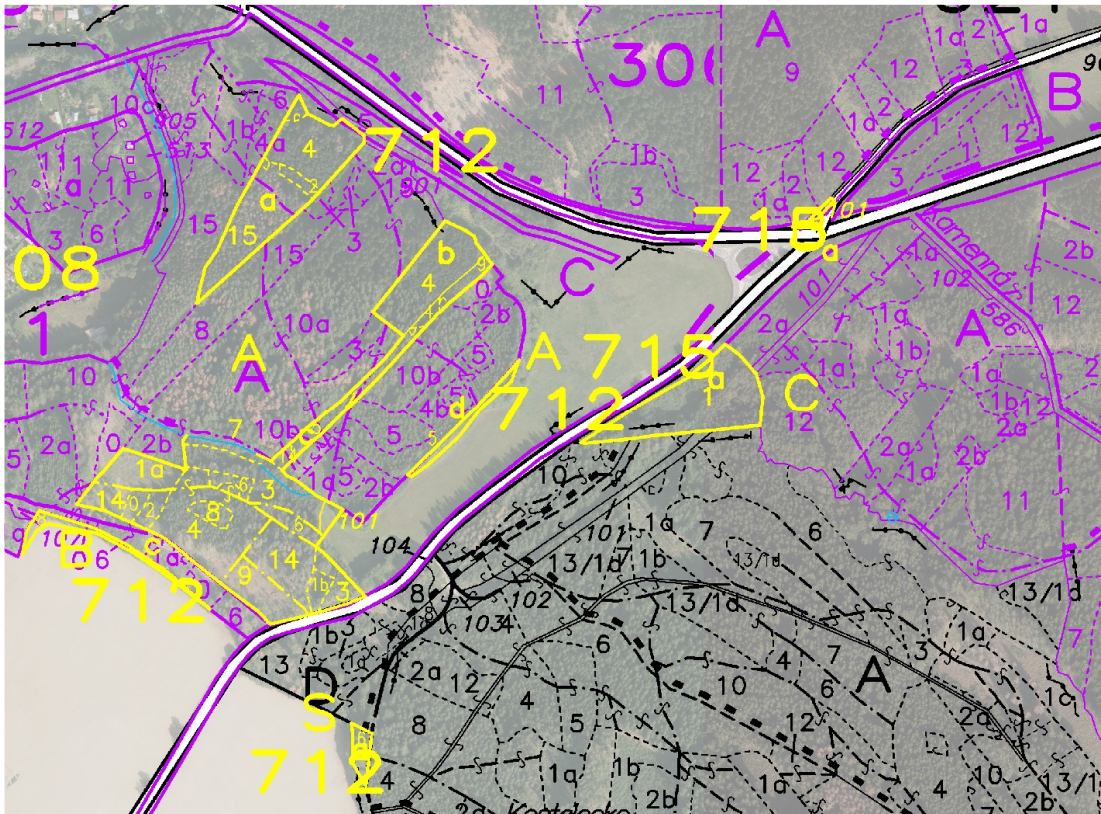
4 MAPOVÉ PROJEKTY PRO PODPORU STÁTNÍ SPRÁVY LESŮ

Stát prostřednictvím Ústavu pro hospodářskou úpravu lesů poskytuje nejen státní správě možnost vyhledání nejrůznějších geoinformací, lze získat i nejrůznější informace o lesích. Aplikace však neumožňují žádné editační vrstvy, které by udržovaly přehled v agendách typu: povolené těžby, doby vzniku holin, zalesnění a zajištění kultur, změny a výběry odborných lesních hospodářů, změny druhu a vlastnictví parcel a v neposlední řadě i výskytu škodlivých činitelů nelze zvládnout bez technologií geografických informačních systémů. Na trhu existují softwarové produkty poskytující podobné funkcionality, leč jejich pořízení a správa je velmi drahá, proto bylo využito uživatelských účtů v rámci licencí a produktů od firmy ESRI, kterou využívá jak Magistrát města Jihlavy, tak i Krajský úřad Kraje Vysočina.

4.1 Úprava lesnických map

K využití geografických informačních systémů v lesnictví je potřeba učinit několik kroků. Prvním krokem je převod dat lesních hospodářských plánů a osnov z formátu .xml do .shp, včetně vyexportování příloh hospodářských knih ve formátu .pdf. Tento úkon byl proveden pomocí lesnického programu Heletax (firma Topol Pro s.r.o.), ve kterém jsou naimportována data lesních hospodářských osnov a plánů. Pomocí nastavy programu, jsou exportována georeferencované soubory formátu .tif obrysových a porostních map. Tyto mapy kopíruje vrstva vektorových polygonů porostních skupin ve formátu .shp a přílohy hospodářských knih ve formátu .pdf.

Pro nahrání dat lesních hospodářských plánů a osnov byl využit sklad schválených plánů v působnosti Kraje Vysočina. Celkem 350 lesních plánů a osnov bylo výše uvedeným způsobem převedeno a byla utvořena souhrnná mapa. Pro přehlednost byla obrysovým mapám přiřazena plánům státního podniku Lesy České republiky černá barva, ostatním plánům fialová barva a žlutou všechny lesní hospodářské osnovy.



Obrázek č.7 Snímek mapy s barevným rolišením plánů a osnov (zdroj: Magistrát města Jihlavy)

4.2 Tvorba editačních vrstev (bodové a polygonové) účelově pro agendu státní správy lesů.

Důležité vrstvy jsou vyzoomění o těžbě, pomocí níž úředník státní správy vytváří nové polygony povolených těžeb a do mapové vrstvy jako přílohu přikládá žádost, včetně stanoviska ve formátu.pdf. Vrstva určená pro rozhodování v pochybnosti (zda jde, nebo nejde o pozemek určený k plnění funkcí lesa dle § 3 zákona 289/1995Sb.), jež umožňuje uložit popis skutečného stavu na místě samém, včetně přílohy fotodokumentace, lze použít jako protokol do úředního spisu. Podobně tomu je u ostatních úkonů státní správy, jimiž jsou rozhodnutí o odnětí, nepovolené těžby, příspěvky na plochy melioračních a zpevňujících dřevin, zalesnění ZPF a velice důležitou vrstvou výskytu kůrovcových ohnisek.

Pokud jsou připraveny vrstvy a podkladové lesnické mapy, lze pro každou obec s rozšířenou působností vytvořit účet a samostatný projekt.

Hlavním motivem pro práci s projektem byla možnost mobilní elektronické mapy s editací potřebných vrstev prostřednictvím aplikace Collector for ArcGIS. Aplikace byla bez větších obtíží zkušena na různých mobilních zařízeních s různými operačními systémy.

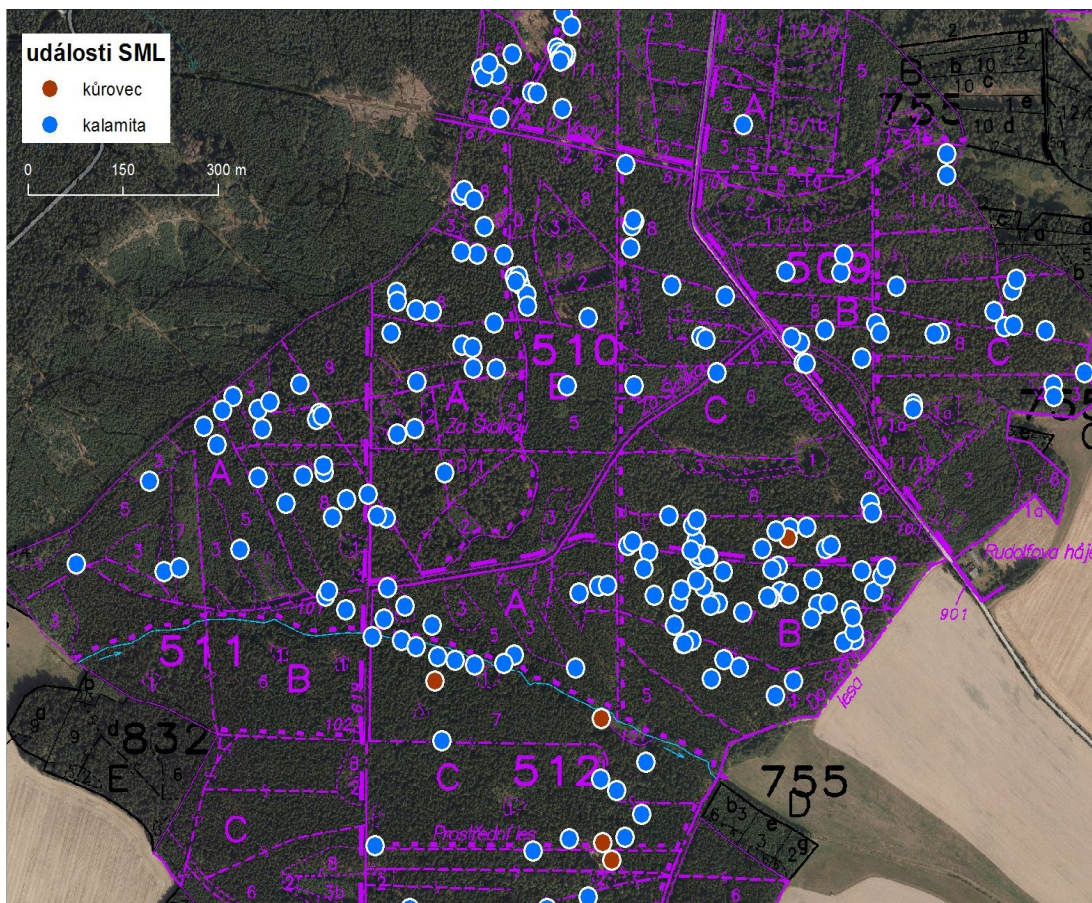
4.3 Pro kancelářskou práci je využíváno webové aplikace ArcGIS Online.

Mapový prohlížeč, který je základní aplikací pro práci v prostředí ArcGIS Online. Umožňuje vytvářet mapové kompozice a nahrávat do úložného prostoru vlastní data, umožňuje také provádět analytické úlohy a vytvářet data nová. Jeho součástí jsou ale i pokročilé nástroje pro vizualizaci dat. (zdroj: <https://www.arcdata.cz/produkty>)

Pokud jsou do projektu připojeny vrstvy, které úředník státní správy lesů využívá v rámci své agendy, stává se mapový projekt nenahraditelnou součástí. Jedná se o vrstvy územně analytických podkladů, inženýrské sítě, vodní toky, zájmová území z pohledu ochrany přírody a krajiny, zemědělského půdního fondu, lesnická typologie zákres hranic honiteb a mnoho dalších.

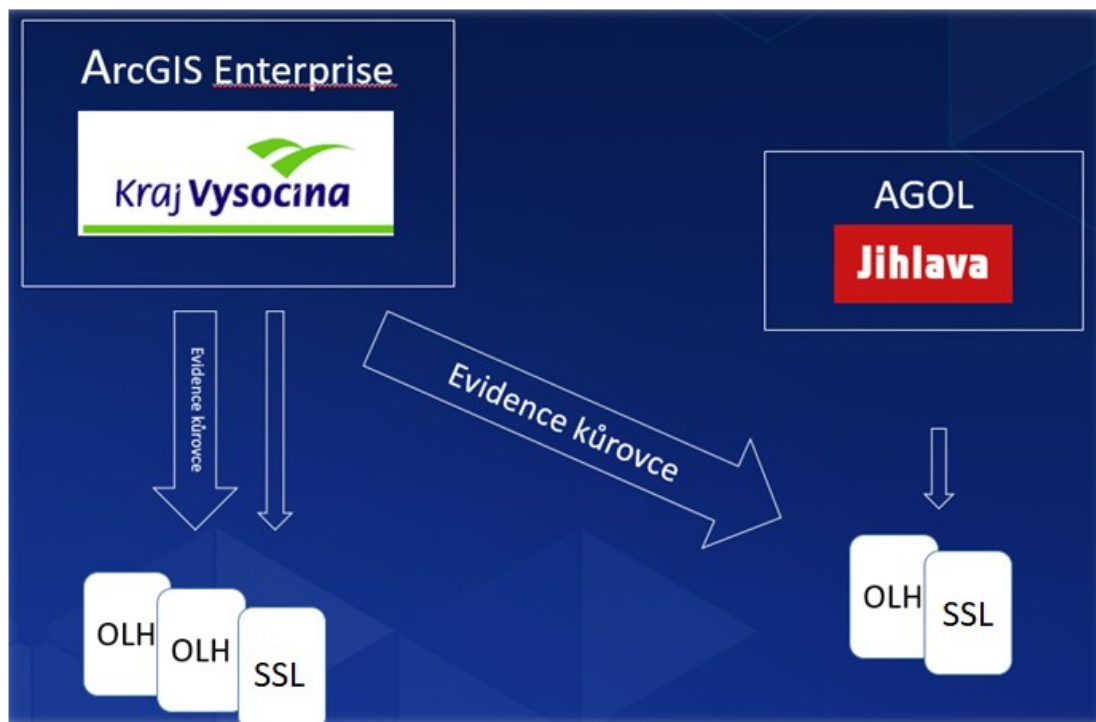
Kombinace ArcGIS Online a Collector for ArcGIS byla využita v rámci licence Magistrátu města Jihlavy pro úředníky státní správy lesů, některé odborné lesní hospodáře a hajné společnosti Správa městských lesů Jihlava. Mobilní sběr dat má celou řadu výhod. Lesníci například pomocí Collectoru na místě zaznamenávají body jednotlivých vyvrácených stromů po vichřici. Tím je zjednodušeno zpětné vyhledávání při zavádění lesních dělníků a vyšší efektivnosti zpracování hmoty. Pokud dojde k personální výměně, je zaznamenána historie činností pro nového lesníka velkou výhodou.

Záznamy lze exportovat do sestavy, kterými lze plánovat postup prací například při ožívání zalesněných kultur, preventivní ochraně výsadeb či výpočty ploch do pracovních výkazů.



Obrázek č.8 Snímek mapy zachycující body s vývraty stromů po vichřici. (zdroj: Magistrát města Jihlavy)

4.4 Schéma propojenosti projektů



Obrázek č.9 Schéma provázanosti projektů spolupráce Kraje Vysočina a Magistrátu města Jihlavy
(zdroj: Magistrát města Jihlavy)

ArcGIS Online (dále AGOL) je cloudový GIS, který poskytuje potřebné nástroje pro tvorbu mapových aplikací, ale taky analýzu prostorových dat. To cloudový znamená, že se celé toto řešení nenachází na technologické a serverové infrastruktuře dané organizace, ale „někde“ v Internetu, na serverech a discích společností, které nabízí výpočetní výkon a kapacity svých serverových farem pro chod cloudových technologií. To je zárukou, že je toto vše odkudkoliv přístupné z prostředí Internetu a přitom nemusí mít nic uložené na svých serverech. Výhodou AGOL oproti „necloudovému“ řešení v podobě ArcGIS Enterprise je např. zaručený výkon pro chod celého systému, zabezpečení celého systému, pravidelná aktualizace a zpřístupnění nových funkcí, aj.

Pokud chce organizace provozovat webový GIS na své vlastní serverové infrastruktuře, k tomu je ArcGIS Enterprise. Jedná se vlastně o totéž, co umí AGOL, ale vše je uloženo a běží na infrastruktuře dané organizace. ArcGIS Enterprise poskytuje stejné možnosti jako AGOL pro publikování a správu mapových aplikací a prostorových dat. Výhodou může být úplná kontrola nad chodem tohoto řešení oproti AGOL (zálohování, řešení výkonu aj.)

(<https://www.arcdata.cz/produkty/arcgis/webovy-gis>)

5 APLIKACE EVIDENCE KŮROVCE

je dalším krokem, který navazuje na geoinformační systém pro státní správu lesů a vytváří jakousi nástavbu, jež lze užívat jak v kombinaci s mapovým projektem, tak samostatně. Jak je uvedeno v úvodu práce, aplikace má za úkol uživatelsky jednoduchým způsobem evidovat kůrovcová ohniska s přesností na jednotku prostorového rozdělení lesa, jak tabulkovou, tak grafickou formou a je prvotně určena pověřeným odborným hospodářům. Provázanost se státní správou je z důvodu vyloučení duplicitních výzev vlastníkům lesů, možnosti sumarizací napadené dřevní hmoty a celkovému přehledu o vývoji kůrovcové kalamity.

5.1 Stávající systém sběru dat odborných lesních hospodářů

Na území obce s rozšířenou působností Jihlava vykonává funkci pověřeného lesního hospodáře 5 právnických subjektů a jedna fyzická osoba. V součtu se jedná o 18 odborných lesních hospodářů, kteří vykonávají odborný dohled a poradenství vlastníkům lesních pozemků do vlastnictví 50ha. Jejich úkolem je mimo jiné oznamovat státní správě lesů výskyt škodlivých činitelů a kalamitních škůdců s měsíční pravidelností.

V srpnu roku 2015 byl odbornými lesními hospodáři zjištěn zvýšený počet ohnisek s výskytem napadené dřevní hmoty lýkožroutem smrkovým. V září toho roku bylo hlášení násobně vyšší a bylo potřeba zajímat se o jednotlivá ohniska, a neprodleně vyrozumět vlastníky o nebezpečné hrozbě. V některých případech i pohrůzkou sankce donutit vlastníka k asanaci napadené dřevní hmoty.

Při lokaci ohnisek se objevila řada problémů, které znemožňovaly přesné určení vlastníka. Odborní lesní hospodáři uváděli neexistující čísla porostních skupin, špatně určili vlastníka, nebo se v hlášení objevovaly řádky s neexistujícími čísly porostů, vlastníky, ale lišilo se i množství napadené hmoty u opakujících se shodných čísel porostů. S prognózou nárůstu ohnisek bylo nutné chyby v hlášení eliminovat na minimum. Má-li orgán státní správy lesů přesnou lokaci ohniska, může se v prvotním vyrozumění opřít o data z měsíčního hlášení.

Zmíněný problém se nejprve vyřešil jednoduchou jednotnou elektronickou tabulkou, pomocí níž byly sjednoceny atributy a skriptem v programu Python byla data

převedena do mapového projektu státní správy lesů pro lepší grafickou přehlednost výskytu ohnisek.

I přes upozornění na výše uvedené chyby, nebyla přesnost dat dle představ. Docházelo ke špatné identifikaci vlastníků a nenavazovaly převody množství mezi měsíci. Bylo zjištěno, že někteří odborní hospodáři vyrozumívají vlastníky, které ověřili pouze v seznamu vlastníků lesní hospodářské osnovy, což znamenalo až 9 let stará data z evidence katastru nemovitostí.

Struktura dat byla ve formátu co list sešitu, to měsíční hlášení, co řádek, to jednotka prostorového rozdělení lesa a dále rozdělení ve sloupcích na číslo porostu, počáteční stav, přírůstek, asanováno, konečný stav, parcelní číslo, katastrální území a jméno vlastníka. Konečný stav se přírůstkem navýšil, popř. asanací snížil, či vynuloval po přepočtu z počátečního stavu. Počáteční stav se měl vždy shodovat se stavem konečným předchozího měsíce. Ne vždy a u všech odborných lesních hospodářů toto pravidlo platilo.

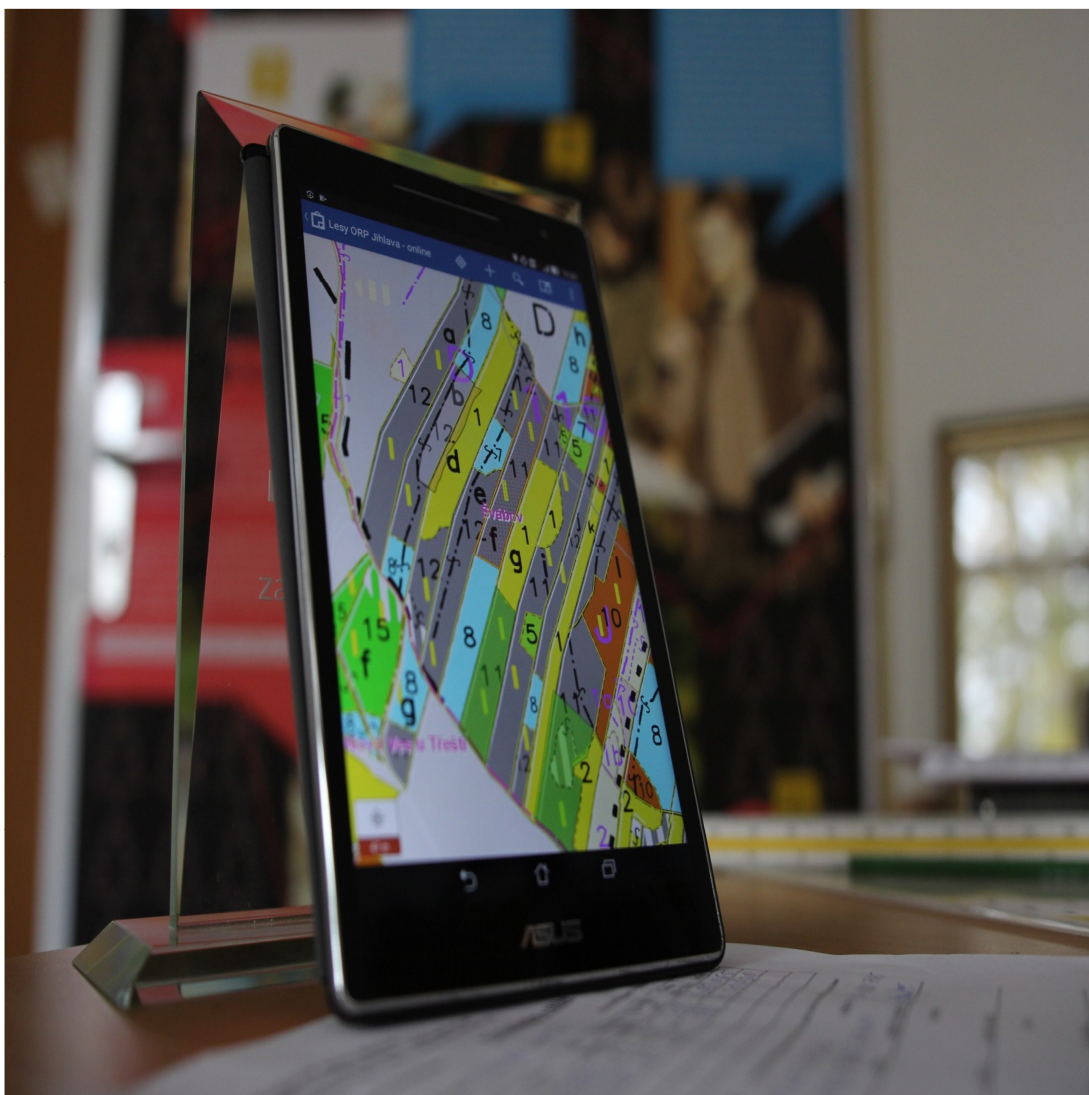
Z důvodu vysokých nákladů na pořízení a správu uživatelských účtů nebylo reálné vybavit lesní hospodáře mobilním zařízením s možností využití Collector for ArcGIS a vrstvy kůrovcových ohnisek (nutno dodat, že málokterý lesní hospodář vlastnil chytrý telefon, nebo tablet).

Po konzultaci bylo informatiky doporučeno vytvořit aplikaci, která by eliminovala výše uvedené chyby. Tvorba aplikace jen pro obec s rozšířenou působností Jihlava opět nebyla plně efektivní i vzhledem ke skutečnosti, že někteří odborní lesní hospodáři přesahují svou působností dvě i tři správní území obcí s rozšířenou působností, proto bylo vhodné navrhnout strukturu a funkcionality na území celého Kraje Vysočina.

5.2 Počátky aplikace

V listopadu roku 2015 se uskutečnilo jednání za účasti zástupců Magistrátu města Jihlavy oddělení lesního hospodářství a geoinformatiků, Krajského úřadu Kraje Vysočina, odboru informatiky, odboru životního prostředí, oddělení lesního hospodářství a České komory odborných lesních hospodářů. Na jednání byla představena vize funkčnosti a struktury zamýšlené aplikace. Zástupci se shodli na tvorbě, kterou zabezpečí odbor informatiky Kraje Vysočina a Magistrát města Jihlavy zajistí konzultace, testování vlastní i vybranými lesními hospodáři. Projekt Evidence kůrovce tak navázal na dřívější spolupráci Magistrátu města Jihlavy s Odborem informatiky Krajského úřadu Kraje Vysočina, který spočíval v rozšíření mobilních

mapových technologií (Collector for Arcgis) mezi úředníky státní správy lesů na pozicích obcí s rozšířenou působností v rámci Kraje Vysočina.



5.2.1.1 Obrázek č.10 Porostní mapy v tabletu (zdroj: Magistrát města Jihlavy)

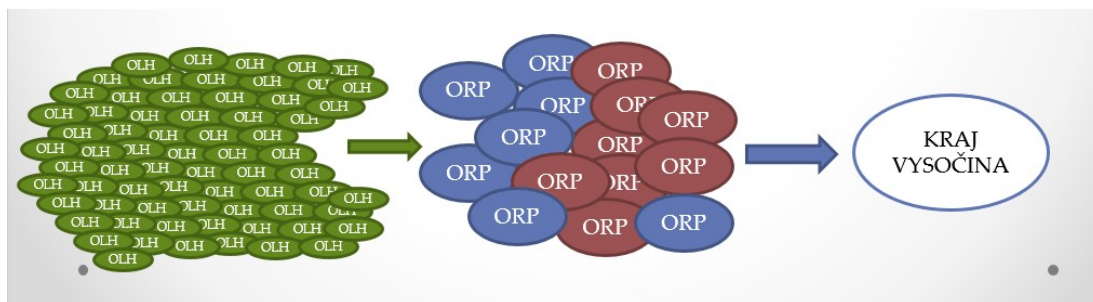
V únoru 2016 byla spuštěna první verze se sběrem dat. Do prvního testování se zapojil pan Jiří Mittasch, který měl toho času spravovaný úsek v okolí Městysy Luka nad Jihlavou – z pohledu orgánu státní správy lesů v tu dobu kůrovci nejzasaženější úsek. Právě první měsíce první verze a vřelý přístup a věcná kritika pana Mittasche vedli ke zlepšování systému. Naopak relativně nezasaženou část území reprezentovali Ing. Hana Vítů, která spravuje okolí nejvyššího vrcholu Vysočiny – Javořice a jižně navazující revír pana Martina Šafránka. Kůrovcová ohniska v revírech Ing. Vítů a pana Šafránka jsou v evidenci kůrovce zaznamenány po dobu 40 po sobě jdoucích měsíců. Všichni tři lesní hospodáři jsou zaměstnanci státního podniku Lesy

České republiky, Lesní správy Telč. Mají tedy stejné zázemí, technické možnosti a odborné znalosti.

Funkční aplikace byla ostatním odborným lesním hospodářům v Kraji Vysočina přístupná na podzim roku 2016. Aplikace byla prezentována na poradách státní správy lesů, ale i krajského vedení státního podniku Lesy České republiky v Jihlavě za účelem rozšíření mezi ostatní pověřené lesní hospodáře.

5.3 uživatelské úrovně

Projekt Evidence kůrovce byl rozdělen na několik uživatelských úrovní, které mají různá oprávnění, možnosti sumarizací, popř. tvorby nižších uživatelských účtů. Hierarchie je stejná, jako ve státní správě a spočívá ve viditelnosti nasbíraných dat odbornými lesními hospodáři pro příslušné úředníky obcí s rozšířenou působností.



1

Obrázek č.11 Systému předávání dat, (zdroj: Magistrát města Jihlavy)

Nejvyšší uživatelský účet je vytvořen pro úředníky krajského úřadu. Uživatelské účty jsou chráněny heslem a není možná záměna, nebo zapisování do jiného než vlastního účtu.

Kraj Vysočina Evidence kůrovce Jihlava sst (ADMIN Jihlava)

Menu: Evidence kůrovce, Účty uživatelů, Zorávy, Návoděda, Nastavení, Odnášit

Vypracováno ve spolupráci s: Magistrát města **Jihlavy**, Animace vývoje kůrovce

Seznam uživatelů

Excel | Převod účtu na jiné OLH | Přidat OLH od jiného ORP | Přidat nového uživatele

Uživatel	Login	Oblast ORP	Obec	Oprávnění	Email	
Alt Vít	orhumpolec	Humpolec	Humpolec	ORP	Vit.Alt@mesto-humpolec.cz	
Balvín Mojmír	BalvinM	Náměst nad Oslavou	LS Náměst	OLH	balvin.is145@lesyccr.cz	
Bouzek Miloslav	orpehřimov	Peňhřimov	Peňhřimov	ORP	bouzek@mupe.cz	
Březina Martin	brezinamartin	Velké Meziříčí	Velké Meziříčí	OLH	Martin.brezina@lesyccr.cz	
Brož Pavel	brozpavel	Moravské Budějovice	Dešov	OLH	pavel.broz.is149@lesyccr.cz	
Dířka Petr	damspetr	Jihlava	Jihlava	OLH	Dana.is155@lesyccr.cz	
Doležal Bohumil	dolezalb	Moravské Budějovice	Moravské Budějovice	OLH	bohumil.dolezal@lesyccr.cz	
Doležal Karel	dolezalkarel	Jihlava	Telč	OLH	karel.dolezal@lesyccr.cz	
Doubek Jaroslav	Doubek-zkušební OLH	Žďár nad Sázavou	Žďár nad Sázavou	OLH	jaroslav.doubek@zdams.cz	
Doubek Jaroslav	orpdar	Žďár nad Sázavou	Žďár nad Sázavou	ORP	jaroslav.doubek@zdams.cz	
Dřiml Jiří	dřimljiří	Nové Město na Moravě	Nové Město na Moravě	OLH	jiří.dřiml@email.cz	
Hlaváček Jan	hlavacekjan	Jihlava	Havlíkův Brod	OLH	jan.hlavacek@lesyccr.cz	
Homola Josef	HomolaJ	Náměst nad Oslavou	LS Náměst	OLH	homola.is145@lesyccr.cz	
Hořínek Jaroslav	horinekjaroslav	Třebíč	Moravec	OLH	jaroslav.horinek@lesyccr.cz	

HELPEDESK: CHÁRVÁT Zdeněk, Tel:565 993 361, Mistrý Antonín, Tel:564 602 311

5.3.1 Uživatelský účet úrovně odborných lesních hospodářů

Odborní lesní hospodáři mají v tomto projektu za úkol prvotní zjištění kůrovcových ohnisek v terénu, jejich lokaci v porostní mapě a zaznamenání množství napadené dřevní hmoty do aplikace Evidence kůrovce, každý pod svým uživatelským účtem. Po uložení jednotlivých řádků se všemi atributy lze vygenerovat dopis s výzvou ke zpracování napadené hmoty určený vlastníkovému lesu. (exporty souborů jsou popsány v samostatném odstavci). Záznamy mohou být prováděny jednou za měsíc, lépe po venkovním šetření, ideálně přímo v lese pomocí mobilního zařízení. Za množstevní atributy se vytváří automatická sumarizace ve spodním řádku aktuálního měsíce.

Při zakládání nového uživatelského účtu jsou ukládány údaje o odborném lesním hospodáři, jedná se o příjmení, jméno, lesní správu (pokud se jedná o zaměstnance státního podniku Lesy České republiky), telefonní číslo a e-mailovou adresu. Tyto údaje jsou využívány při exportech souborů.

Každý uživatelský účet odborného lesního hospodáře musí být přiřazen minimálně pod jednu obec s rozšířenou působností, pro následnou sumarizaci množstevních atributů za příslušnou obec s rozšířenou působností.

Velmi důležité a povinné je přiřazení lesní hospodářské osnovy a jednotlivých oddělení k uživatelskému účtu. Tímto je odbornému lesnímu hospodáři umožněn výběr skutečně existujících jednotek prostorového rozdělení lesa, které byly zařazeny do vybrané lesní hospodářské osnovy. Při zadávání porostů tedy nemůže lesní hospodář zadat neexistující číslo porostu. Každé číslo porostu je převzato z databáze porostů lesní hospodářské osnovy a je jednoznačné, neopakovatelné a ve vrstvě porostní mapy má svůj polygon, do kterého je ukládán záznam se všemi atributy. Co uložený řádek v tabulkové evidenci, to jeden totožný záznam v grafické evidenci. Při ukládání záznamu se vytvoří bod - centroid polygonu porostní skupiny

a v rámci bodové vrstvy se ukládají vložené atributy.

Menu
Evidence kůrovce
Účty uživatelů
Zprávy
Návodů
Nastavení
Odhlásit

Vypracováno ve spolupráci s:
Magistrát města **Jihlava**
Animace vývoje kůrovce

Evidence kůrovce Charvát Zdeněk (ORP Jihlava)

Účty uživatelů - zablokovat účet

Login: Vituhana Heslo:

Jméno: Hana Příjmení: Vitu
Město: Jihlava Oblast ORP: Jihlava

E-Mail: hana.vitu@lesyjc.cz Telefon: 724524170
Lesní správa: LS Telč Funkce: OLH - uživatel koncový

ORP	Oblast ORP	LHC	Oddělení	Přidat LHC
Charvát Zdeněk (ORP)	1503	606811	301	<input type="button" value="Odebrat"/>
Charvát Zdeněk (ORP)	1503	606811	302	<input type="button" value="Odebrat"/>
Charvát Zdeněk (ORP)	1503	606811	303	<input type="button" value="Odebrat"/>
Charvát Zdeněk (ORP)	1503	606811	304	<input type="button" value="Odebrat"/>
Charvát Zdeněk (ORP)	1503	606811	305	<input type="button" value="Odebrat"/>

Obrázek č. 13 Založení uživatelského účtu pro odborného lesního hospodáře. (zdroj:vlastní)

5.3.2 Uživatelský účet úrovně obce s rozšířenou působností

Účet úrovně obce s rozšířenou působností je oprávněn editovat výše uvedené účty odborných lesních hospodářů, může měnit jejich působnosti (přřazením osnovy a jednotlivých oddělení), iniciály, tvořit nové a mazat staré účty a převádět již vytvořené účty na svou územní působnost. Je zachována možnost exportu .xls souborů a generování dopisů s výzvou ke zpracování napadené hmoty pro vlastníka lesa.

Funkce sumarizace množstevních atributů v posledním řádku je upravena tak, aby sčítala hodnoty za všechny odborné lesní hospodáře pověřené v příslušném územně správním celku obce s rozšířenou působností. Lesní hospodář pověřený na více územně-správních celcích, nemusí data třídít podle pověřené obce, automaticky se rozdělí dle čísel lesních hospodářských osnov.

5.3.3 Uživatelská úroveň krajského úřadu

Uživatelská úroveň, která má k dispozici pouze sumarizaci dat za jednotlivá ORP a celkovou sumarizaci za zvolené období bez mapových podkladů.

5.3.4 Meziúrovně pro lesní správy

Na území Kraje Vysočina působí několik lesních správ státního podniku Lesy České republiky. Lesním správcům byla vytvořena meziúroveň umožňující nahlížení do tabulkové i grafické evidence, jako v případě úrovně obce s rozšířenou působností, není jim však umožněno upravovat nižší uživatelské účty co do rozsahu pověření.

5.4 Účty administrátorské

byly vytvořeny pro vybrané jedince, kteří jsou oprávněni upravovat všechny účty, případně opravovat a mazat chybně zapsané řádky, upravovat údaje v uživatelských účtech, nebo je vytvářet a mazat.

5.5 Sběr dat

Lokaci v terénu lze určit několika způsoby:

nejčastěji místní znalostí terénu a vlastnických poměrů příslušného odborného lesního hospodáře, který se většinou na úseku jemu svěřeném pohybuje několik let a je v osobním kontaktu s většinou vlastníků lesů

pomocí porostní mapy lesních hospodářských osnov, která je odborným lesním hospodářům poskytnuta s nástupem na svěřený úsek, nebo po schválení nových lesních hospodářských osnov

pomocí mobilních přístrojů a aplikací, využívajících aktuální polohu díky signálu družicových systémů. V našem případě někteří odborní lesní hospodáři využívají uživatelských účtů pro aplikaci Collector for Arcgis, poskytnutou Krajským úřadem Kraje Vysočina. Tento způsob je velmi vhodný pro úseky, kde již proběhly nahodilé těžby ve velkém rozsahu a jen těžko se určují porosty pomocí papírové mapy. Mapové podklady jsou přizpůsobené potřebám v terénu, včetně porostní mapy, leteckých snímků a mapy katastru nemovitostí.

5.6 Určení množství napadené dřevní hmoty podkorním hmyzem

Z praxe bylo vyhodnoceno, že měření průměru jednotlivých stromů, jejich výšek a z nich vypočítané objemové množství je technicky náročné a časově zdlouhavé. Další nevýhodou je neustálé nošení lesnické průměrky a výškoměru. Dostatečný se osvědčil způsob kvalifikovaného odhadu. Pokud se jedná o jednotlivé stromy, je poměrně vysoká přesnost určení množství hmoty a v případě větších ohnisek můžeme hovořit o přibližném odhadu. Míra přesnosti odhadu napadené dřevní hmoty je tedy neúměrná s narůstající velikostí kůrovcových ohnisek. V tomto ohledu byla zpřístupněná důležitá funkce náhledu hospodářské knihy mapy. V polygonu porostní skupiny je příloha lesní hospodářské knihy ve formátu .pdf. Tím může hospodář ověřit, případně zpřesnit odhadovanou výši napadené dřevní hmoty.

5.7 Postup zadávání dat

Po lokaci a odhadu množství napadené dřevní hmoty se odborný lesní hospodář přihlásí ke svému uživatelskému účtu, poté kliknutím na políčko „přidat řádek“ otevře formulář pro zadání nového ohniska. Prvním atributem, který je ovšem automaticky vyplňován, je období. Druhý atribut je číslo lesní hospodářské osnovy, následuje výběr oddělení, dílce, porostu a porostní skupiny z přednačené databáze porostů. Políčka „počáteční stav“ a „konečný stav“ nelze vyplnit, vzhledem k automatické sumarizaci. Vyplňována jsou pouze políčka „přírůstek“ a „asanováno“. Přírůstkem je konečný stav přičítán a asanační odečítán automaticky. Uvedené atributy jsou povinné a nelze bez nich řádek uložit. Volitelné atributy jsou parcelní číslo, katastrální území, vlastník a poznámka. Parcelní číslo, katastrální území a vlastník včetně adresy se ověřují z mapové vrstvy katastru nemovitostí. Ověřování vlastníka se stalo koncem roku 2018 komplikovanější vzhledem k nařízení o ochraně osobních údajů (GDPR). Problém se částečně vyřešil vložení přímého odkazu na Český úřad zeměměřičský a katastrální, ovšem přímým odkazem jsou omezena poskytovaná data pouze na jméno a příjmení vlastníka, bez uvedení adresy bydliště. Údaj lze ověřit pouze zadáním parcelního čísla a katastrálního území na stránkách nahlížení do katastru nemovitostí. V políčku poznámka si uživatelé mohou zapsat formu vyznamení vlastníka, popř. jiné poznámky. Nepovinné atributy jsou důležité pro následné generování dopisů. Kromě poznámky byly všechny atributy zakomponovány do textu dopisu s výzvou ke zpracování napadené hmoty, který lesní hospodář zasílá vlastníkovi.

Kraj Vysočina Evidence kůrovce Charvát Zdeněk (ORP Jihlava)

Menu
Evidence kůrovce
Účty uživatelů
Zprávy
Nápověda
Nastavení
Odhlasit

Vypracováno ve spolupráci s:
Magistrát města **Jihlava**

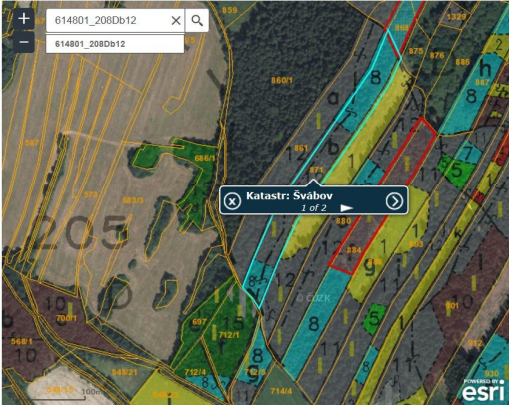
Období: 2018/01

OLH: Vítů Hana (Vítuha) +
LHO: 614801 +
Oddělení: 208 +
Dílec: D +
Porost: b +
Skupina: 12 +

Počáteční stav: 0
Přírůstek: 6 +
Asanováno: 4 +
Konečný stav: 2

Parcelní číslo: 871
Katastrální území: Švábov
Vlastník: Charvát Zdeněk
Nová Ves
Batelov

Poznámka: Dopis



HELPPDESK:
urovec.k@vysočina.cz | JT Zdeněk

Zpět
Uložit

Obrázek č. 14 Záznamový formulář kůrovcového ohniska (zdroj: vlastní)

Kraj Vysočina Evidence kůrovce Jihlava ssi (ADMIN Jihlava)

Menu
Evidence kůrovce
Účty uživatelů
Zprávy
Nápověda
Nastavení
Odhlást

Vypis kůrovce za období 2018/08
Hledej: [mapr 606401-65a11] Rozšířené hledání Převod do dalšího měsíce Excel Přidat řádek

ID	OUH	LHO	ODDĚLENÍ	DILEC	POROST	SKUPINA	POČÁTEČNÝ STAV	PŘÍRŮSTEK	ASANOVANO	KONEČNÝ STAV	KATASTRÁLNÍ ÚZEMÍ	PARCELNÍ ČÍSLO	VLASTNÍK	POZNÁMKA					
15985	Sedláček	609802	415	E	c	5	130	0	120	10	Studenec	222	Nováček	10.7.2018					
15986	Lesní správa Náměšć	609802	415	E	c	5	130	0	0	130	Studenec	222	Nová	10.7.2018					
15970	Lesní správa Náměšć	609802	415	B	a	6	150	0	0	150	Studenec	265	Pavel	10.7.2018					
15971	Sedláček	609802	415	E	b	10	70	0	70	0	Studenec	220	Božena	10.7.2018					
15972	Sedláček	609802	415	M	h	11	4	2	6	0	Studenec	371		10.7.2018					
15973	Lesní správa Náměšć	609802	415	F	j	10	1	0	0	1	Studenec	299/1	ír	10.7.2018					
15974	Lesní správa Náměšć	609802	427	C	f	11	40	0	0	40	Lesní Jakubov	603		26.7.2018					
15975	Tomek	609802	405	B	c	11	15	0	0	15	Jasenice	1453	Obec Jasenice	zpracovat do 15. 8. 2018					
15976	Tomek	609802	421	C	k	11	5	0	0	5	Jedov	1110	Oomanice	zpracovat do 12. 8. 2018					
15977	Tomek	609802	407	F	b	11	15	0	0	15	Naloučany	77/12	Obec Naloučany						
15978	Tomek	609802	422	G	b	10	10	0	0	10	Jinošov	626/1	Zbyněk	zpracovat do 12.7.2018					
15979	Tomek	609802	422	G	m	10	12	0	0	12	Jinošov	652	Vlastimil a Eva Ji	zpracovat do 12.7.2018					
15980	Tomek	609802	422	G	l	10	24	0	0	24	Jinošov	661	Franěk	zpracovat do 12.7.2018					
15981	Sedláček	609802	404	B	b	7	3	5	8	0	Čikov	102		zpracovat do 12.7.2018					
Celkem:							34370	24110	2468	56012									

Řádky označené červeně se nepřevádí. Řádky označené šedě byly převedeny do dalšího období.

Obrázek č. 15 Zobrazení databáze kůrovcových ohnisek. (zdroj: vlastní)

5.8 Exporty dat

5.8.1 Export do .xls souborů

zapsaná data je možné exportovat pouze za jednotlivá období v tabulkovém formátu .xls. Exportovaná data obsahují všechny atributy a lze s nimi nadále pracovat v tabulkových editorech. Odborní lesní hospodáři exportovanou databázi zasílají na příslušné obce s rozšířenou působností, která evidenci kůrovce nevyužívá, nebo na lesní správu, případně si databázi ukládají k archivaci.

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
1	Období	LHC	Oddělení	Dilec	Porost	Skupina	Poč.stav	Přirůstek	Asanová	Konečný	User	Vlastník	Katastrál	Parcelní	Poznámka	
2	2020-01	614803	211	E	d		4	6	0	0	6	Šafránek	Tomášek	Žatec na	249	dopis
3	2020-01	614803	210	F	r		7	140	0	0	140	Šafránek	Trojan Ja	Urbanov	691	dopis
4	2020-01	614803	205	C	n		8	6	0	0	6	Šafránek	Vašková	Mysliboř	1515	telefon
5	2020-01	614801	219	C	i		11	7	0	0	7	Šafránek	Musil Vla	Pavlov u	757/1	dopis
6	2020-01	614801	219	C	k		11	2	0	0	2	Šafránek	Šilhanov	Pavlov u	748	dopis
7	2020-01	614803	209	A	a		5	600	0	0	600	Šafránek	Obec Ne	Neycehle	2311	
8	2020-01	614801	214	J	e		13	350	0	0	350	Šafránek	Gregor J	Třeštice	1148/1	dopis, poslat výzvu, dopis
9	2020-01	614801	218	B	a		10	25	0	0	25	Šafránek	Kašpar M	Bezděkov	22/1	dopis, osobně
10	2020-01	614801	218	B	a		8	30	0	0	30	Šafránek	Kašpar M	Bezděkov	222/1	dopis
11	2020-01	614801	221	N	n		11	9	0	0	9	Šafránek	Hamrov	Dlouhá B	846	telefon-p. Hamr
12	2020-01	614803	205	H	c		6	60	0	0	60	Šafránek	Příbyl V	Mysliboř	1016	osobně- otec
13	2020-01	614803	205	H	b		8	100	0	0	100	Šafránek	Skoumal	Mysliboř	1015	telefon

Obrazek č. 16 Export dat do xls.(zdroj: vlastní)

5.8.2 Export dopisu

V případě, že odborný lesní hospodář vyplňuje všechny atributy, může využít funkci exportu dopisu. Tato funkce převede potřebné atributy do předpřipraveného textu. Text je možné po domluvě s administrátorem upravit, dle vlastních potřeb, včetně hlavičkového papíru. Text výzvy ke zpracování byl výtažkem z mnoha variant, které jsou využívány na území Kraje Vysočina a byl předem konzultován s mnoha lesními hospodáři i úředníky na obcích s rozšířenou působností. Funkce má za úkol minimalizovat chybovost při prepisování sbíraných dat do textu, není třeba nepřepisovat žádný text ani atributy, které již byly uloženy do databáze, na jedno kliknutí se vygeneruje výše zmíněný text s upravenými atributy, již jsou: jméno, příjmení a adresa vlastníka, katastrální území, parcelní číslo, číslo lesní hospodářské osnova, číslo porostu a množství napadené dřevní hmoty z políčka konečný stav. Na konci dopisu je připojeno jméno, příjmení a kontakt na odborného lesního hospodáře, z jehož uživatelského účtu byl dopis generován. Text dopisu je možné dodatečně upravit a poté vytisknout. Tato funkce má za úkol urychlit administrativní činnost lesních hospodářů a tak tím navýšit množství času účelně vynaložený na terénních činnost.

Obec Nížkov
Nížkov čp. 107
Poř. 58813

VÁS DOPIS ZN.	ČÍSLO JEDNACI	SPISOVÁ ZNAČKA	DATUM	
Simurda Vit	+420724524200			
VYŘÍDLJE	TELEFON	GSM	FAX	E-MAIL
Simurda Vit	+420724524200			vit.simurda@lesy-cr.cz

Věc: Doporučení zpracování a asanace kůrovcového dříví

Lesní správa Nové Město na Moravě, jako vykonavatel činnosti odborného lesního hospodáře ve Vašich lesích, Vás upozorňuje (ve smyslu zákona o lesích č. 289/1995 Sb., § 32, 33) na nutnost zpracování a asanace kůrovcového dříví ve Vašem lese: **katastrální území Nížkov parcela č. 776/1 porostní skupina 515831-218Fa8**
V současné době se v uvedeném lesním porostu nachází kůrovcové dříví v množství **15m³** ks

Zpracování a asanaci je nutno provést s ohledem na stupeň vývoje škůdce v termínu do:.....

Účinnou asanaci lze provést pouze některým z následujících způsobů:

- **odvozem** a pořezením dříví na pile, **nebo jeho odkorněním** bez dalších opatření v případě, že je kůrovce **ve stadiu vajíčka nebo larvy**,
- **chemicky** - ošetřením celého povrchu kmene (neodkorněného) schváleným insekticidem v době, kdy pod kůrou převládají vývojová **stadia kukly a brouka**.

Upozorňujeme, že pouhé pokácení stromů, jejich odvětvění a přiblížení na skládku nelze považovat za dostatečné opatření.

Včasnému zpracování a asanaci kůrovcového dříví věnujte maximální pozornost. Chráníte tím vlastní majetek i majetek sousedních vlastníků lesů.

O dokončení prací a množství vyřezaného dříví nás, prosím, informujte (nejlépe na výše uvedenou e-mailovou adresu). Děkuji.

Případné dotazy Vám rádi zodpovíme.

S pozdravem

Simurda Vit
revírník

Lesy České republiky, s.p., se sídlem Přemyslova 1106/19, Nový Hradec Králové, Hradec Králové, PSČ 500 08
Spisová značka AXII 540 vedená u rejstříkového soudu v Hradci Králové, IČ: 42196451, DIČ: CZ42196451
Lesy České republiky, s.p., jsou držitelem osvědčení o účasti v certifikaci lesů, loga PEFC (08-2101/0001) a certifikátu C-o-C.



Státní podnik Lesy České republiky, s.p., zachovává nulovou toleranci k jakémukoli nelegálnímu jednání a dodržuje maximální transparentnost, legitimitu a etiku. Součástí firemní kultury státního podniku Lesy České republiky, s.p., je Criminal compliance program (viz www.lesy-cr.cz), který stanoví zásady a pravidla jednání zaměstnanců či jiných osob jednajících za státní podnik Lesy České republiky, s.p. (šlále jen "zaměstnanec"). Každý zaměstnanec má povinnost oznámit jakékoli podezření či nelegální jednání. V jakémkoli případě, kdy je jednání zaměstnance v rozporu s Criminal compliance programem, neteže je

Obrázek č. 17 Výzva vlastníkovu lesa s vyznačením měněných atributů. (zdroj: vlastní)

5.9 Propojenost s projekty ssl

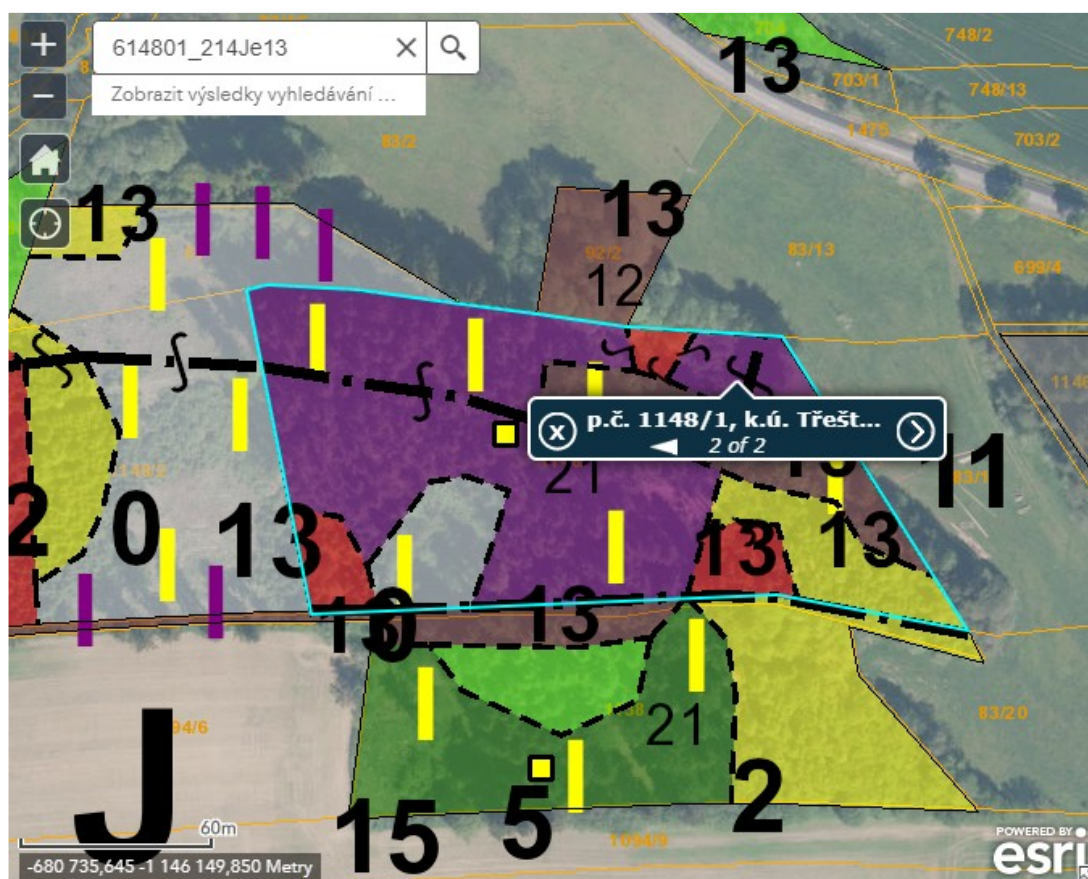
Projekt evidence kůrovce byl propojen s uživatelskými účty jednotlivých odborných hospodářů, kteří mohou pomocí mobilních zařízení provádět sběr dat do evidence kůrovce. Přímou v lese má odborný hospodář k dispozici všechny potřebné údaje k provedení zápisu kůrovcového ohniska. Při venkovním šetření jsou zaznamenány potřebné údaje, na kancelářskou práci zbývá případné doplnění a tisk výzev ke zpracování kůrovcového ohniska.

Prohlížení zaznamenaných údajů je možné ze všech účtů, kterým k tomu bylo administrátorem přidáno oprávnění. V praxi to znamená, že úředník státní správy lesů na pozici obce s rozšířenou působností, má možnost prohlížet data z evidence

kůrovce přímo v terénu. Má tedy k dispozici kromě svých editačních a prohlížečích vrstev i aktuální vrstvu dat o kůrovci nasbíranou odborným lesním hospodářem. Tím nedochází k případnému duplicitnímu vyzývání vlastníků ohledně zpracování napadené hmoty.

5.10 Mapové podklady

Mapové podklady byly koncipované tak, aby v nich uživatelé měli co nejjednodušší orientaci. Základním podkladem je letecká ortofotomapa, jež uživatelům umožňuje přesnější orientaci díky soliterním stromům, uživatelským zemědělským blokům, nebo jen viditelným kolejím na leteckém snímku. Tyto detaily nejsou v žádné jiné podkladové mapě zaneseny a přitom mohou být pro přesné určení lesního porostu rozhodující.



Obrázek č. 18 Snímek mapového náhledu s leteckým snímkem a porostní mapou (zdroj: vlastní)

Vrstva katastru nemovitostí byla nastavena od určitého měřítka a po kliknutí do mapy zobrazuje ve vyskakovacím okně data z evidence katastru nemovitostí, jimiž jsou

název katastrálního území, parcelní číslo, číslo listu vlastnictví, jméno a příjmení vlastníka, druh pozemku a jeho výměru, tyto data jsou aktualizována jednou za měsíc.

Vrstva porostních skupin je podobná vrstvě katastru nemovitostí. Zobrazuje polygony jednotlivých porostních skupin a ve vyskakovacím okně číslo a název lesní hospodářské osnovy a číslem lesního porostu. V posledním řádku je odkaz na stažení hospodářské knihy ve formátu .pdf. Po kliknutí na odkaz se stáhne a zobrazí hospodářská kniha daného polygonu porostní skupiny. V tabulce hospodářské knihy lesní hospodář vyčte údaje od porostní skupině. Nejdůležitějšími údaji jsou výměra, zásoba dle dřevin, věk, zakmenění a objem středního kmene.

Vrstva porostních skupin je totožná s vrstvou porostní mapy, která je pro hospodáře nejprůhlednější a byla nastavena s vysokou průhledností tak, aby byla viditelná podkladová mapa leteckého snímku.

Soubor podkladových map a výše uvedených vrstev je koncipována pro nejsnazší orientaci odborných lesních hospodářů a dohledání přesného určení porostní skupiny napadené kůrovci.

5.11 Programovací jazyk

Aplikace Evidence kůrovce byla vytvořena prostřednictvím programovacího jazyku PHP. Aplikace je nástavbou na databázi v prostředí GIS, která uživatelsky jednodušší formou přednáčte vybrané polygony vytvoří nový bod v rámci bodové vrstvy kůrovcových ohnisek, přidá zaznamenané atributy a uloží zpět do databáze GIS.

```

public function renderAdd($id = NULL)
{
    if (!$this->getUser()->isLoggedIn()) {
        $this->redirect('Sign:in');
    }

    $this->template->mapaurl=$this->config['MAPA'];
    $dd=$this->getUser()->getIdentity()->getData();
    $this->template->id=$id;
    $this->template->anyVariable = 'any value';
    $this->template->dd=$this->getUser()->getIdentity()->getData();
    $this->template->dds=$this->getUser()->getId();
    $this->template->lhc=$this->database->query('SELECT distinct LHC From
if ($this->getUser()->getIdentity()->data['role']==1) $this->template->ol
if ($this->getUser()->getIdentity()->data['role']==0)
{
    $this->template->orp5=$this->database->query('SELECT u.*, s.Id_orp FROM
    $this->template->olh5=$this->database->query('SELECT u.*, s.Id_orp FROM

```

Obrázek č. 19 Snímek programovacího jazyku thp. (zdroj:vlastní)

5.12 Úpravy mapového vyhodnocení

Data jsou exportována v podobě množství napadené dřevní hmoty na jednotku prostorového rozdělení lesa za dané časové období, lze z nich tedy poskládat časovou osu vývoje např. přírůstků. Pro přehlednost jsou data vztaženy k ploše oddělení lesních hospodářských osnov. Jak je již výše popsáno, projekt je vytvořen pro pověřené odborné lesní hospodáře na majetky drobných vlastníků do výměry 50ha. Ve výsledcích nejsou zahrnuta data státních podniků, ani vlastníků s vlastním hospodářským plánem.

Prostorové rozdělení lesa je víceúrovňové, z toho důvodu bylo potřeba upravit data na úroveň lesních hospodářských osnov a oddělení, což většinou odpovídá jednomu katastrálnímu území. Řádky jednotlivých porostů v databázi bylo nutné sumarizovat, avšak se zachováním v jednotlivých časových obdobích.

6 VIZE

Aplikace evidence kůrovce má potenciál možného rozšíření o další lesní kalamitní škůdce, jejichž kalamitní stavy jsou vzhledem ke klimatické změně čím dál víc aktuálnější. Mezi ně patří například Bekyně mniška (*Lymantria monacha*), Klikoroh borový (*Hylobius abietis*), nebo Ploskohřbetka smrková (*Cephalcia abietis*). Podmínkou ovšem je aktualizace map lesních hospodářských osnov po tom, co odezní kůrovcová kalamita. Ani nově zařízené lesní hospodářské osnovy již nemají aktuální mapovou část díky velkým změnám v důsledku sucha a kůrovcové kalamity. Porostní mapy by musely být aktualizovány alespoň dvakrát za decenium.

Další variantou je úprava editačních vrstev, do kterých by bylo možné zakreslovat polygony a vlastně vytvářet budoucí porostní mapu. V databázích by bylo možné provádět evidenci počtu sadebního materiálu, zakreslování a výpočty sponů sazenic, délku oplocení, likvidace klestu, zajištěnost kultur a výchovné zásahy do 40 let věku porostu. V průběhu roku evidovat pěstební a výchovné zásahy, nebo monitoring škod zvěří, myšovitými nebo suchem. Možnost využití se správními orgány a orgány administrujícími činnosti finančně podporované z rozpočtů kraje, nebo státu je tedy velká. Pokud by byla vytvořená dostatečná kapacita, bylo by možné tento modul použít pro žádosti o dotaci. Podání žádosti přes účet odborného lesního hospodáře, by mohlo nahrazovat jeho potvrzení. Dokumentace by probíhala pouze elektronickou formou (fotodokumentace, elektronický zalesňovací projekt, apod.). Došlo by k přehlednosti o provedených úkonech na lesním pozemku a účelnost vynaložených financí z veřejných rozpočtů.

7 SHRnutí

V monitoringu obecně platí potřeba zachování stejné systematiky sběru dat. Každá odlišnost od zavedeného systému zkresluje konečné výstupy. Monitoring kůrovce dodnes nemá stanovenou metodiku. Není určeno, kdy lze považovat napadený strom za asanovaný, zda se za asanaci považuje včasná těžba? Jak monitorovat stojící nezpracované souše, nebo vytěžené dříví ponechané na odvozním místě?

Na počátku kůrovcové kalamity byla potřeba systematiky, která sjednotí metodiku sběru dat o kůrovcových ohniscích a zároveň usnadní kancelářskou práci lesním hospodářům. Lze konstatovat, že bylo pomocí aplikace Evidence kůrovce a několika odborných lesních hospodářů zaevidováno přes 60 tisíc záznamů kůrovcových ohnisek s celkovou sumou přes 700tis metrů napadené dřevní hmoty v majetcích drobných vlastníků na území Kraje Vysočina.

Geografické informační systémy budou v nejbližší době nepostradatelným pomocníkem lesníků. Již nebude možné se v terénu orientovat pomocí papírových porostních map, jak tomu bylo doposud. Vlivem kůrovcové gradace a silných bořivých větrů dojde k úplnému odstranění dospělých lesních porostů, lesníci se nebudou mít dle čeho orientovat a stávající porostní mapy ztratí význam. Budou se muset orientovat pomocí aktuálních polohopisných bodů v elektronické mapě.

Nedílnou součástí lesního hospodářství se stanou metody dálkového průzkumu Země. Obor, který má obrovský potenciál využití nejen v lesnictví.

8 DISKUZE

Kůrovcová kalamita nezpůsobí disturbanci jen v porostech, ale celém lesním hospodářství. Až přes finanční krizi, která v lesnictví bude střídat kůrovcovou kalamitu, se lesnická společnost vrátí zpět k zákonům přírody a s nimi efektivně vyžívat to, co nám příroda dá.

Lesnická společnost je velice konzervativní a svým přístupem, respektive nepřístupem přichází o možnost sběru dat a možného následného vyhodnocení. Stále věří ve svou papírovou mapu a notýsek s tužkou. Elektronická mapa jim přitom nabízí editaci různých záznamů, které mohou mít v mapě stále s sebou. Dokazuje to i výsledek sběru dat v evidenci kůrovce, kde byla utvořena ucelená řada dat pouze u několika uživatelů, ostatní s nadšením začali, ale neosvojili si tuto metodu dostatečně a zanedlouho program opustili. Ve většině těchto případů se jednalo o neochotu přepisovat poznámky z terénní pochůzky do aplikace v kancelářském počítači, nebo investovat do mobilního zařízení. Zaměstnanci státního podniku Lesy České republiky byli během druhého roku provozu vybaveni duplicitním systémem mobilních mapových aplikací a někteří již nebyli ochotni vyplňovat druhotnou evidenci. Svou negativní zásluhu na aplikaci Evidence kůrovce nesou i její tvůrci a správci, kteří mnohdy laxním přístupem odradili uživatele.

Přes velké úsilí vložené do prezentace projektu jsme nebyli schopni oslovit a vysvětlit přínos projektu všem pověřeným odborným hospodářům v Kraji Vysočina. Bohužel se nám nepovedlo o výhodách přesvědčit ani krajské úředníky v lesnickém oboru, ani Ministerstvo zemědělství, kteří mohli prezentovat a uplatňovat program až v celostátním měřítku. Projekt Evidence kůrovce byl vytvořen tak, aby se po drobných úpravách napojil na program výpočtu financí za činnost odborných lesních hospodářů na Ústavu pro hospodářskou úpravu lesů. Došlo by k propojení databází licencí odborných lesních hospodářů, výpočtu financí za jejich činnosti a prokazatelnou činností při vyhledávání kůrovcových ohnisek. V kruzích odborných hospodářů tato aplikace vypadala jako bič na jejich nečinnost a proto jí spoustu hospodářů radši nevyužilo i přesto, že aplikace byla vytvořena pro usnadnění jejich administrativní činnosti a společnému boji proti kůrovcům.

9 ZÁVĚR

V aplikaci bylo do listopadu 2019 zaevidováno přes 60tis záznamů a 700tis m³. Vezmeme-li v úvahu, že každý druhý záznam se vyřizuje odesláním papírové výzvy vlastníkovi lesa, ušetřila aplikace odborným hospodářům spoustu času, který snad byl využit k usilovnému hledání dalších kůrovcových ohnisek.

Družicové snímky ukazují, že kůrovcová kalamita je tak velký problém, že ho nelze řešit pouze na úrovni kraje, ale minimálně celorepublikově a je třeba jí brát velmi vážně, neboť trvale udržitelné hospodaření v lesích zůstane pouhou frází.

Porovnáním mapových výstupů práce ukazují, že území, ze kterého byla sbíraná data vložena na vrstvu kumulativního stresu sucha, bylo malé k prokázání souvislosti intenzity sucha s výskytem kůrovcových ohnisek. Výsledek ovlivňuje omezení sběru dat pouze na majetky zařízené v lesních hospodářských osnovách a to při zachování stejné metodiky sběru na celém zájmovém území. Možné souvislosti míry nárůstu napadené dřevní hmoty s intenzitou sucha by bylo možné prokázat na území o velikosti alespoň poloviny Kraje Vysočina. Byť je aplikace Evidence kůrovce zpracována pro celé území Kraje Vysočina, nebyl dostatečný počet respondentů na úrovni odborných lesních hospodářů.

Projekty podobného typu lze realizovat poměrně rychle, musí však být dopředu zajištěna politická podpora, účinná mediální kampaň a osvěta mezi odbornou veřejností.

Použitá literatura:

Zákon č. 289/1995Sb. o lesích

Atlas lesného hmyzu, Jan Loužil, Slovenské vydavateľstvo podohospodárskej literatúry a štátní zemědělské nakladatelství, Bratislava, 1961

Zpráva o stavu lesa a lesního hospodářství České republiky z roku 2018, Ministerstvo zemědělství České republiky, publikováno na www.eagri.cz/public

časopis Lesnická práce

Příčiny a důsledky kůrovcové kalamity v lesích ČR s ohledem na specifika při zpracování kalamitního dříví, Modlinger, Trgala, 2019

Lýkožrout smrkový a jeho kalamity, Václav Skuhravý, 2002

časopis InGIS 2019/12, 4-5, Wiesner

Lausch, A.; Erasmi, S.; King, D.J.; Magdon, P.; Heurich, M. Understanding Forest Health with Remote Sensing -Part I—A Review of Spectral Traits, Processes and Remote-Sensing Characteristics. *Remote Sens.* 2016, 8, 1029

Lausch, A.; Erasmi, S.; King, D.J.; Magdon, P.; Heurich, M. Understanding Forest Health with Remote Sensing-Part II—A Review of Approaches and Data Models. *Remote Sens.* 2017, 9, 129.

Lesnická práce, 2019/08, 30-31, Wiesner

Hais, M.; Wild, J.; Berec, L.; Brůna, J.; Kennedy, R.; Braaten, J.; Brož, Z. Landsat Imagery Spectral Trajectories—Important Variables for Spatially Predicting the Risks of Bark Beetle Disturbance. *Remote Sens.* 2016, 8, 687.

Näsi, R.; Honkavaara, E.; Lyytikäinen-Saarenmaa, P.; Blomqvist, M.; Litkey, P.; Hakala, T.; Viljanen, N.; Kantola, T.; Tanhuanpää, T.; Holopainen, M. Using UAV-Based Photogrammetry and Hyperspectral Imaging for Mapping Bark Beetle Damage at Tree-Level. *Remote Sens.* 2015, 7, 15467-15493

Internetové zdroje:

Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, www.vulhm.cz

www.kurovec.czu.cz

www.arcdata.cz

<https://www.arcdata.cz/produkty/arcgis/webovy-gis>

www.kurovcoveinfo.cz

www.kurovcovamapa.cz

www.nekrmbrouka.cz

<https://kurovec.czu.cz/dl/76635?lang=cs>

10 PŘÍLOHY

Přílohou práce je sestava map za 40 po sobě jdoucích období. Celková suma napadené dřevní hmoty za oddělení je v mapě zobrazena v podobě bodové vrstvy s popiskem. Podkladem je vrstva kumulativního stresu sucha v horizontu do 1m v témže období poskytnutá portálem www.intersucho.cz. Nejprve je vedena mapa pro přehled o hranicích katastrálních území a správních obvodů obcí s rozšířenou působností Jihlava a Telč. V téže mapě jsou barevně zobrazeny plochy jednotlivých lesních hospodářských osnov včetně popisku čísla oddělení.

