

ELEKTRONICKÉ SYSTÉMY MAVYSK A ŠKODCOVIA DREVÍN

Milan Zúbrik • Christo Nikolov • Marcel Dubec • Andrej Kunca •
Jozef Vakula • Slavomír Rell • Juraj Galko • Roman Leontovyč •
Andrej Gubka • Michal Lalík • Valéria Longauerová • Ján Kulfan •
Peter Zach • Martin Pavlík • Jaroslav Holuša

Zúbrik, M. et al.: Web based electronic systems of MAVYSK and tree pests. APOL, 2021, vol. 2, no. 1, p. 155–164.

Abstract: The article presents internet services running on the websites www.skodcoviadrevin.sk and www.los.sk/mavysk/. Service www.skodcoviadrevin.sk is the digital online version of the printed atlas, previously published by the team of researchers working at Forest Protection Service. It is designed to identify pests of trees and shrubs and is intended for the non-professional and professional public. There are currently 483 pest species in the system. Each species is described by one or more photos and a short description. The map shows the actual distribution of every species, recorded by users. The species are arranged alphabetically in the system. They can be easily filtered according to the selected parameters. During the implementation of the project SLOVLES, several already existing functionalities were improved and some new were programmed, tested, and implemented. For example, a new system for user inquiries has been introduced. Inquiries for pest identification are answered by a team of experts. In addition, a mobile application for an Android and iOS system has been developed. Personalization of the mapping system is developed and will be completed by the end of the year. If some financial support will be available in the future, further development of the service is planned. Future targets are as a new mobile application for the iOS system, the English version of the service, and also further improvements of the service to make it as user-friendly as possible. The service is not supported by any special advertisement system. It has an average of about 80 visitors per day (in the period from 2017 to 2020), with a maximum of 668 visitors on August 17, 2019. The number of visitors to the web page is constantly increasing.

Online mapping application www.los.sk/mavysk/ is designed for professional use. Data collected are not verified since these are entered by researchers and forest practice. Application is accessible after login through a web browser on a mobile phone or computer. The forest compartments layer with stand composition is available for precise mapping. The application can be easily extended and can serve as a tool for outbreak pest monitoring. This was used in the case of monitoring of gypsy moth outbreak during the period 2018–2020.

Key words: forest pests; internet applications; pest identification; monitoring; diagnosis of pest damage

ATLAS ŠKODCOV DREVÍN www.skodcoviadrevin.sk

Úvod

Jedným zo základných predpokladov úspechu v praktickej ochrane lesa je správna identifikácia škodlivého činiteľa. Od tejto skutočnosti sa potom odvíjajú vlastné obranné a ochranné opatrenia a závisí od nich aj ich účinnosť a efektívnosť. V minulosti sme na Národnom lesníckom centre – Lesníckom výskumnom ústave Zvolen venovali problematike správnej identifikácie škodcu pomerne veľkú pozornosť. Od roku 2000 bolo na našom pracovisku Ochrany lesa a manažmentu zveri pripravených a vydaných už 13 knižných publikácií (Novotný & Zúbrik (ed.) 2000, Zúbrik & Novotný (ed.) 2000, Novotný a kol. 2003, Novotný & Zúbrik (ed.) 2004, Zúbrik & Novotný (ed.) 2004, Kunca a kol. 2007, Zúbrik & Kunca, Novotný 2008, Zúbrik & Kunca 2011, Zúbrik & Kunca & Csoka (ed.) 2013a, Zúbrik & Kunca & Csoka (ed.) 2013b, Vakula & Zúbrik, Kunca a kol. 2015, Galko a kol. 2018, Zúbrik & Kunca a kol. 2019), ktoré sa tejto téme podrobne venujú. Cieľom publikácií bolo predstaviť čitateľom hlavné

druhy škodlivých činiteľov a prispieť k tomu, aby pracovníci v lesnej prevádzke dokázali priamo v lese správne identifikovať škodlivého činiteľa. Čím väčšie spektrum škodcov dokáže identifikovať majiteľ lesa, správca lesa, parku... tým viac sa zvýši efektivita práce Národného lesníckeho centra – Lesníckeho výskumného ústavu – nebude sa musieť venovať v rámci svojej poradenskej činnosti rutinným prípadom, ale bude sa môcť vo väčšej miere zamerať na riešenie komplexnejších a zložitejších prípadov v rámci ochrany lesa.

Pretože internet vstupuje do našich životov stále vo väčšej miere, okolo roku 2015 sme sa rozhodli, že informácie, ktoré by mohli pomôcť pri identifikácii škodcov lesa zverejníme aj na internete. Tak vznikla internetová stránka www.skodcoviadrevin.sk. Jej cieľ bol od začiatku presne rovnaký, aký bol a je cieľ našich tlačených publikácií; pomôcť odborníkovi, špecialistovi ale aj laikovi orientovať sa v spektre škodcov lesa a pomocou fotografií a krátkeho textu im uľahčiť identifikáciu škodcov stromov alebo kríkov.



« Späť na výpis

Čerň javorová

Rhytisma acerinum

Popis druhu

K infekcii listov dochádza v máji cez prieduchy na spodnej strane listov. Koncom mája až v júli sú na listoch žltkavé škvrny, v ktorých sa postupne vytvárajú čierne bodky. Tie sa zväčšujú a spájajú do jednej 0,7 – 2 cm veľkej čiernej škvrny, ktoré môžu časom vypadávať. *Rhytisma punctatum* (Pers.: Fr.) Fr. sa makroskopicky odlišuje tým, že čierne bodky sa do jednej škvrny nespájajú ani v dospelosti, ako aj mikroskopicky spórami. Ochorenie má praktický význam len v škôlkach, kde na semenáčikoch a sadenicach znižuje asimilačnú plochu a tým aj prírastok a odolnosť.

Symptóm

Čierne okrúhle škvrny na listoch.

Ohrozené dreviny: Javor

Miesto poškodenia: List/hľica

Významnosť: Menej významný

Kategória škodcov: Huby

Zistený na Slovensku: Áno

Invázny druh: Nie

Vlož na porovnanie 🐞

Určíte vášho škodcu 📷

Obrázok 1. Príklad karty škodcu druhu čerň javorová *Rhytisma acerinum*

Figure 1. The example of a pest card of maple tar spot – *Rhytisma acerinum*.

Atlas je určený majiteľom lesov, správcami a obhospodarovateľmi lesov, správcami parkov, a mestskej zelene, majiteľmi okrasných a úžitkových záhrad, distribútorom a predajcom okrasnej zelene, študentom a všetkým tým, ktorí majú radi les a prírodu. Atlas je zameraný na biotické škodlivé činitele napádajúce dreviny a kry nie len v lese ale aj v záhradách, parkoch, mestskej zelene či v ovocných sadoch.

ZÁKLADNÉ FUNKCIONALITY SLUŽBY www.skodcoviadrevin.sk

Databáza škodcov

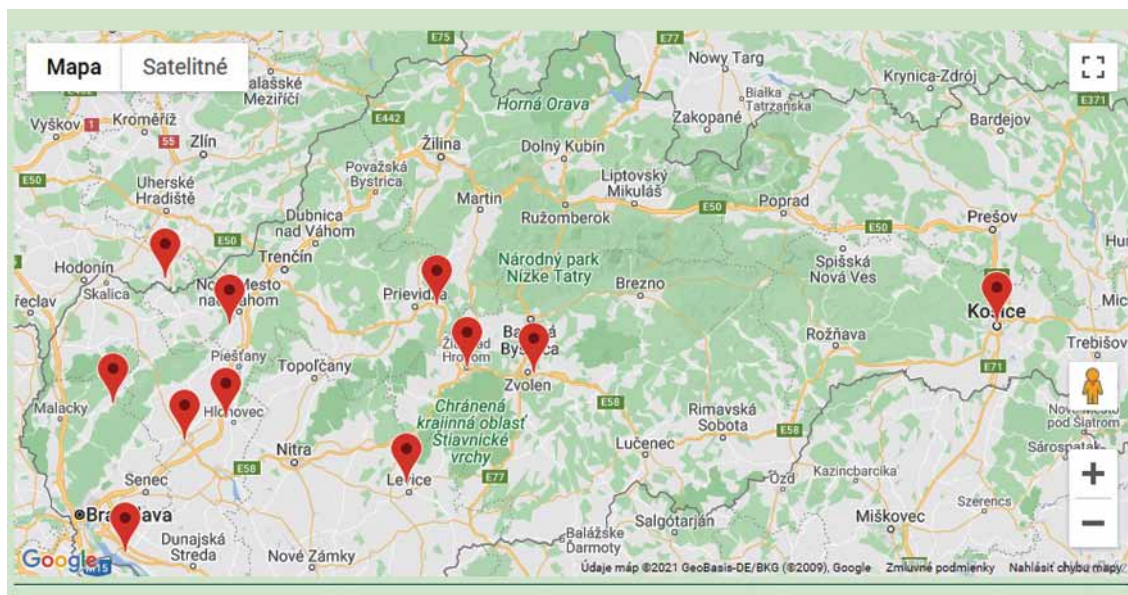
V aktuálnej verzii (k 15. 5. 2021) je v atlase na stránke www.skodcoviadrevin.sk uvedených 483 druhov. Každý druh má samostatnú kartu škodcu (obr. 1), kde je jeho jedna alebo viac fotografií a krátky popis. Jednotlivé druhy sú v atlase prehľadne zoradené podľa abecedy. Dajú sa jednoducho filtro-

vať podľa zvolených parametrov. Druhy sú rozdelené do šiestich kategórií (baktérie a vírusy, hmyz, huby, roztoče, zver, iné). Zaujemca si môže zvoliť jednu zo 60 drevín a nastaviť miesto, kde škodcu zistil (kmeň, korene, list/ihlica, plod/semeno, vetva). Výber môže spresniť tým, že zadá, či sa škodca vyskytuje na Slovensku, či je to invázny druh a pod. Potom sa môže pokúsiť, z pomedzi takto vybraných druhov, nájsť ten, ktorý najviac zodpovedá jeho prípadu.

Druhy zaradené do atlasu, majú pridelenú rôznu úroveň významnosti (menej významný, významný, veľmi významný). Sú tam zaradené jednak veľmi významné druhy, ale sú tam aj druhy nevýznamné prípadne až indiferentné druhy. Dokonca u niektorých sa status „škodca“ ani nedá použiť. Rozhodli sme sa ich však do atlasu napriek tomu zaradiť, a to najmä preto, že sa s nimi záujemca môže často stretávať a môže dochádzať k zámene s inými, významnejšími druhmi.

Niektoré dreviny majú v databáze len jedného alebo dvoch škodcov, iné dreviny majú napríklad až takmer 150 druhov (dub).

Niektoré vybrané druhy škodcov, majú okrem krátkeho popisu v samostatnej časti aj podrobnejší popis. Týka sa to najmä niektorých významných inváznych druhov.



Obrázok 2. Vaše dotazy nám všetkým pomáhajú identifikovať priestorové rozšírenie škodcov lesa. Na obrázku je mapa invázneho druhu *Oxycarenus lavaterae* s lokalitami výskytu vygenerovaná na základe mapovania užívateľov atlasu. <https://www.skodcoviadrevin.sk/skodca/bzdocha-oxycarenus-lavaterae> (stav z 15. 5. 2021)

Figure 2. User inquiries help to identify the spatial distribution of forest pests. The picture shows a map of the invasive species *Oxycarenus lavaterae* with localities of occurrence entered by users of the atlas.

Výskyt škodcu

Jeden z dôležitých podkladov pre správnu determináciu škodcu sú údaje o jeho doterajšom výskyte. Ak sa jedná o druh, ktorý bol doteraz zistený len na severe Slovenska, pravdepodobnosť, že sa objavil napríklad pri Bratislave je nízka. Preto ho môžeme zo zoznamu „podozrivých“ vylúčiť. Ak nájdeme na svojej záhrade poškodený strom, pričom poškodenie sa nápadne podobá na poškodenie, ktoré už zistili všetci moji susedia, správna identifikácia škodcu môže byť vďaka tomu jednoduchá...

Z vyššie uvedených dôvodov sme už od samotného vzniku internetovej aplikácie www.skodcoviadrevin.sk kládli dôraz na to, aby mapa, zobrazovaná pri každom druhu škodcu, zobrazovala doterajší výskyt daného druhu. Táto informácia je totiž veľmi dôležitá a môže výrazne pomôcť pri správnej identifikácii škodcu (obr. 2).

NOVÉ FUNKCIE NA INTERNETOVEJ STRÁNKE www.skodcoviadrevin.sk

V rámci úlohy SLOVLES, financovanej Ministerstvom pôdohospodárstva a rozvoja vidieka, boli v posledných 2 – 3 rokoch zrealizované niektoré „vylepšenia“ služby „škodcovia drevín“.

1. Určenie príčiny poškodenia

Systém určovania príčiny poškodenia bol zavedený dávnejšie, ale v rámci posledných úprav na stránke, bol tento systém významným spôsobom vylepšený. Hlavná zmena oproti predchádzajúcej verzii je vizualizácia dotazov na stránke <https://www.skodcoviadrevin.sk/zoznam-ziadosti>. V predchádzajúcej verzii boli dotazy ukladané len v pozadí (v admine stránky) a bežný návštevník stránky sa k nim nemohol dostať.

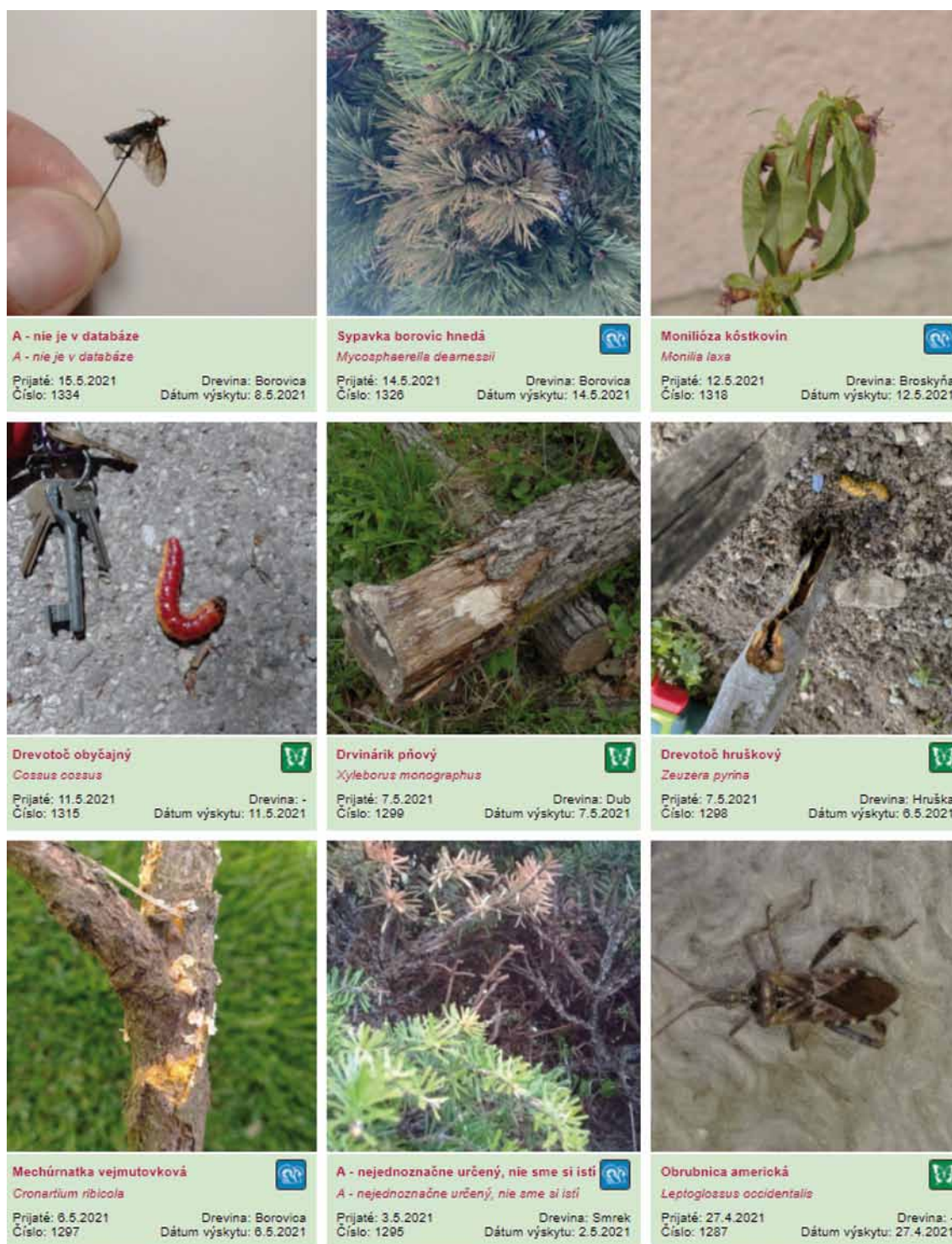
V čom spočíva podstata tohto nového systému? Ak sa pohybujete v lese, v mestskom parku či vo vlastnej záhrade s okrasnými a ovocnými stromami, môže sa stať, že spozorujete vám neznáme poškodenie stromu, alebo kríku. Ak poškodenie odfotíte, môžete cez stránku <https://www.skodcoviadrevin.sk/urcime-skodcu> vložiť vašu fotografiu a súradnice (GPS) miesta nálezu a požiadať o určenie príčiny poškodenia. Jeden z tímu 11 expertov (tvorených pracovníkmi NLC, TU Zvolen a SAV Zvolen), ktorému bola vaša žiadosť pridelená, sa na váš problém pozrie a zašle vám odpoveď mailom. Odpoveď sa spolu s vašou otázkou zobrazí aj na stránke <https://www.skodcoviadrevin.sk/zoznam-ziadosti> (obr. 3). Systém umožňuje návštevníkovi stránky triediť dotazy podľa dátumu, podľa dreveniny, podľa druhu škodcu alebo podľa akéhokoľvek kľúčového slova. V databáze je momentálne približne 70 dotazov (stav k 15. 5. 2021 – predchádzajúce dotazy, zisťované staršou verziou v rokoch 2017 – 2020, sú z technických dôvodov skryté a nezobrazujú sa).

2. Mobilná aplikácia Škodcovia drevín

V rámci posledných úprav bola navrhnutá, naprogramovaná a otestovaná mobilná aplikácia pre systém Android (obr. 4). Zámerom bolo, aby užívateľ mobilného telefónu mohol odoslať dotaz na príčinu poškodenia priamo z terénu. Z lesa, parku, z prechádzky po prírode, z vlastnej záhrady a pod... Aplikácia sa dá nájsť pod názvom škodcovia drevín v službe Obchod Play v operačnom systéme Android.

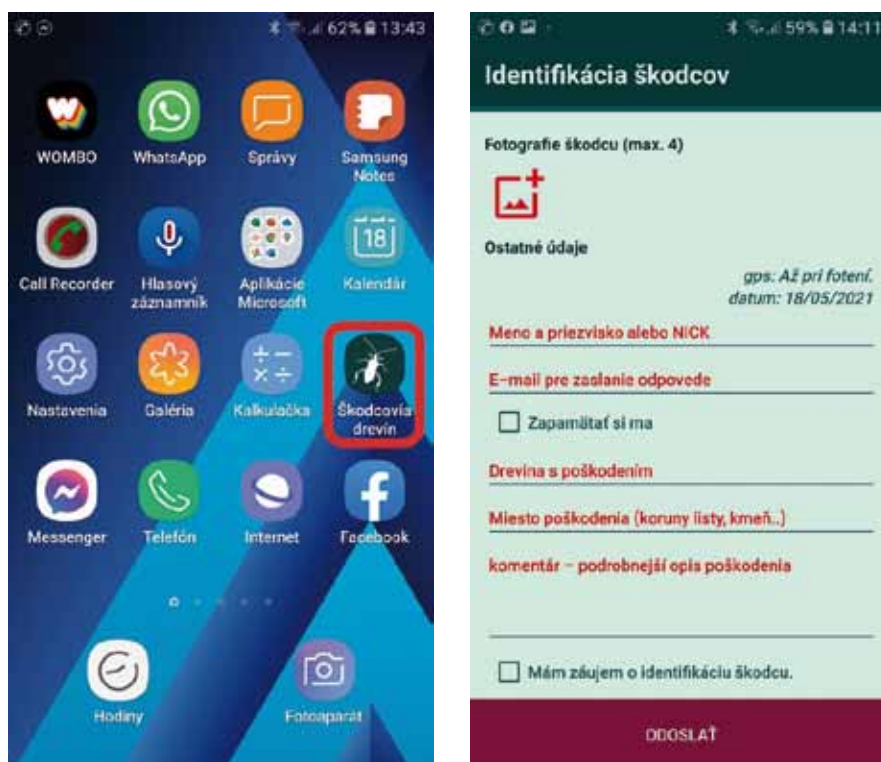
Po nainštalovaní môže užívateľ používať jednak atlas škodcov (zjednodušenú verziu) a jednak môže zaslať dotaz na identifikáciu škodcu. Pred prvým použitím mobilnej aplikácie je potrebné kliknúť v pravom hornom rohu na ikonu „i“ a povoliť prístup aplikácii k mobilným dátam. Pred fotením cez aplikáciu, táto automaticky zaznamená súradnice miesta, kde bola fotografia urobená (polohu mobilu) a odošle ich spolu so žiadosťou o identifikáciu na server. Ďalej sa už postupuje rovnako ako pri dotaze z desktopovej verzie stránky www.skodcoviadrevin.sk. Experti dotaz zhodnotia a pošlú užívateľovi odpoveď mailom, pričom odpoveď sa zobrazí aj na stránke <https://www.skodcoviadrevin.sk/zoznam-ziadosti>.

Mobilná aplikácia pracuje s presnosťou ± 20 m. Pred fotením je potrebné počkať asi 10 – 15 s, kým aplikácia zaznamená polohu. Ak aplikácia nevie určiť polohu s dostatočnou presnosťou, nedovolí užívateľovi urobiť fotografiu, ani zaslať dotaz. Tým sa zabezpečilo, aby nedošlo k nepresnej lokalizácii miesta poškodenia.



Obrázok 3. Posledných 9 žiadostí o určenie príčiny poškodenia na stránke <https://www.skodcoviadrevin.sk/zoznam-ziadosti> (stav k 15. 5. 2021)

Figure 3. Users online request for determining the cause of damage through the website <https://www.skodcoviadrevin.sk/zoznam-ziadosti> (as of 15 May 2021).



Obrázok 4. Ikona mobilnej aplikácie, v smartfóne s operačným systémom Android, po nainštalovaní (vľavo) a prostredie, v ktorom je možné zaznamenať a zaslať na identifikáciu fotografiu škodlivého činiteľa (vpravo)

Figure 4. Icon of the mobile application, in the Android OS, after installation (left) user interface of the application in which is possible to record and send a photo of the pests for identification (right).

3. Personalizácia mapovania škodcu

Systém personalizácie mapovania škodcov je v štádiu programovania a testovania pilotnej verzie. S dokončením sa počíta až koncom roku 2021.

Princíp systému je, že užívateľovi, ktorý zašle na identifikáciu akékoľvek poškodenie stromu alebo kríku, systém automaticky vytvorí vlastný profil. Do tohoto profilu sa budú v budúcnosti ukladať všetky jeho ďalšie dotazy.

Užívateľ si potom na svojom profile bude môcť jednoduchým spôsob ukladať lokality výskytu zvoleného škodcu, pričom sa bude môcť rozhodnúť, či toto „súkromné“ mapovanie urobí dostupné aj pre iných návštevníkov stránky, alebo toto zostane v jeho súkromnom profile skryté pred ostatnými užívateľmi.

Zámerom je zjednodušiť systém zadávanie bodu do mapy a tým motivovať užívateľov, aby atlas využívali na mapovanie zvoleného škodcu oveľa častejšie ako doteraz. V konečnom dôsledku tak bude do máp zavedené väčšie množstvo bodov a tým sa zvýši presnosť informácie o priestorovom rozšírení škodcov na našom území.

DOPLŇUJÚCE INFORMÁCIE

Štatistika

Na propagáciu stránky sa nepoužíva žiadny aktívny marketing (Google Adwords, E-Target alebo podobne). Na základe metriky Google Analytics, navštívilo stránku v období od 1. 1. 2017 do 31. 12. 2020 (za 4 roky) celkom 115 758 užívateľov. Predstavuje to priemerne približne 28 000 návštevníkov ročne alebo ak chcete, tak asi 80 užívateľov denne (maximum 668 návštevníkov dňa 17. augusta

2019). Počet užívateľov každoročne rovnomerne narastá (obr. 5), čo svedčí o zvyšujúcom sa záujme užívateľov o tento produkt.



Obrázok 5. Počet užívateľov internetovej stránky www.skodcoviadrevin.sk od roku 2017 do roku 2020 (vrátane)
Figure 5. The number of users of the website www.skodcoviadrevin.sk from 2017 to 2020 (including).

Počet dotazov od užívateľov stránky sa pohybuje ročne na úrovni 50 – 60, t. j. frekvencia približne jeden dotaz za týždeň.

Financovanie

Finančné krytie prác na aplikácii www.skodcoviadrevin.sk sa zabezpečuje prostredníctvom viacerých projektov. V najväčšej miere je táto aktivita hradená cez kontrakt Ministerstva pôdohospodárstva a rozvoja vidieka Slovenskej republiky. Na vývoj a rozvoj aplikácie boli tiež použité prostriedky z niekoľkých ďalších projektov, poskytnutých napríklad agentúrou APVV alebo podnikom LESY SR štátny podnik.

Na vývoji pracovali najmä pracovníci Lesníckej ochrannárskej služby v Banskej Štiavnici. Spolupracujeme ale aj s odborníkmi z pracovísk SAV Zvolen a TU Zvolen. Na programátorských prácach pomohli firmy Tamesis, s. r. o. a Atapex, s. r. o.

Ďalší rozvoj

Ďalší rozvoj aplikácie závisí výraznou mierou od finančného krytia prác, ktoré s prevádzkou stránky súvisia. V prípade, že budú k dispozícii finančné prostriedky na rozvoj tejto služby, plánujeme pokračovať v jej vylepšovaní a zvyšovaní užívateľského komfortu. Plánované aktivity:

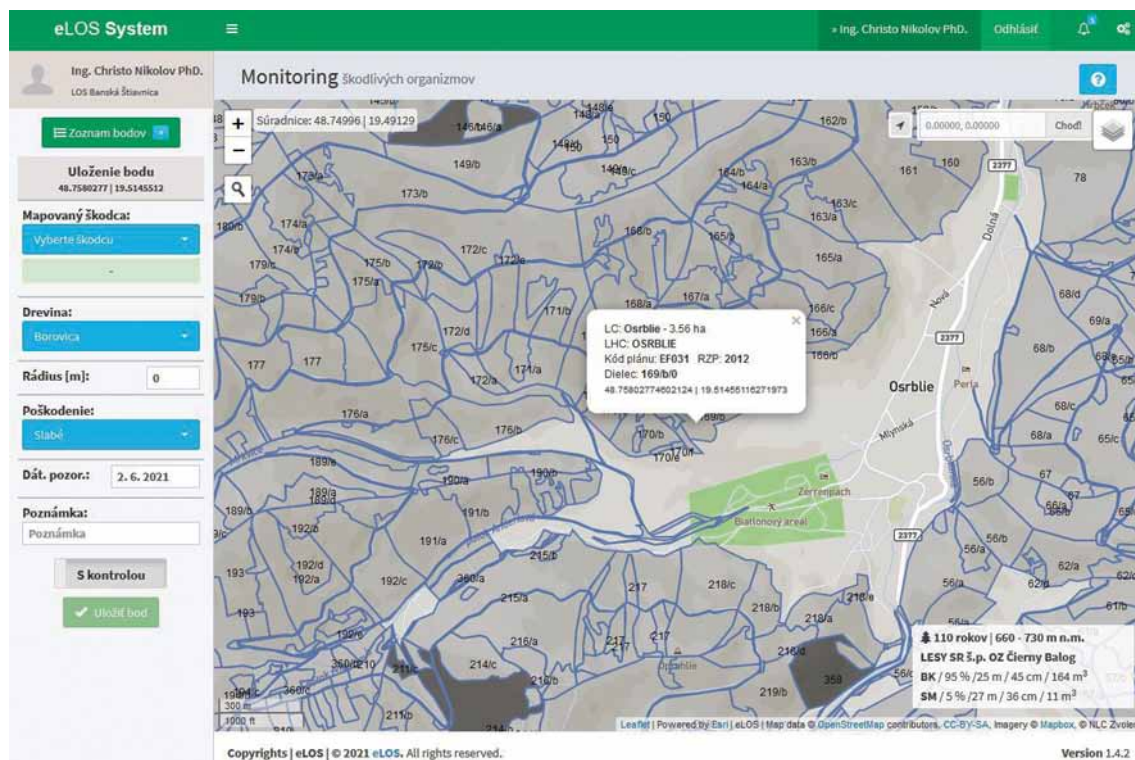
1. Vývoj mobilnej aplikácie pre systém iOS (mobilná aplikácia pre mobily od firmy Apple).
2. Zlepšenie užívateľského komfortu mobilnej aplikácie pre OS Android a serverovej verzii stránky www.skodcoviadrevin.sk.
3. Anglická mutácia stránky. Pretože škodcovia lesa nepoznajú hranice, boli by sme radi, aby sa v budúcnosti táto služba rozšírila o anglickú mutáciu, ktorá by umožnila mapovanie našich domácich druhov škodcov aj za hranicami Slovenska a tiež mapovanie invázných druhov mimo nášho územia. To by umožnilo ešte viac spresniť informácie o priestorovom rozšírení mapovaných škodcov a tak uľahčiť identifikáciu druhov.

MAPOVANIE VÝSKYTU ŠKODLIVÝCH ČINITELOV (MAVYSK)

www.los.sk/mavysk/

Mapová služba MAVYSK umožňuje monitorovanie a sledovanie domácich a nepôvodných škodlivých druhov v lesoch Slovenska. Aplikácia je primárne určená pre špecialistov Lesníckej ochrannárskej služby (LOS), a pracovníkov iných odborných inštitúcií (ÚKSUP, š. p. LESY SR). Vstup do aplikácie je možný len po registrácii a schválení prístupu.

Zadávanie údajov funguje na dvoch platformách, cez webový prehliadač v počítači a priamo v teréne cez webový prehliadač na smartfóne s GPS a internetovým pripojením. Do aplikácie sa zadávajú údaje o výskyte škodcu, napadnutej drevine a rozsahu poškodenia. Pre lepšie lokalizovanie porastu sa po priblížení zobrazuje vrstva jednotiek priestorového rozdelenia lesa s drevinovým zložením (obr. 6).



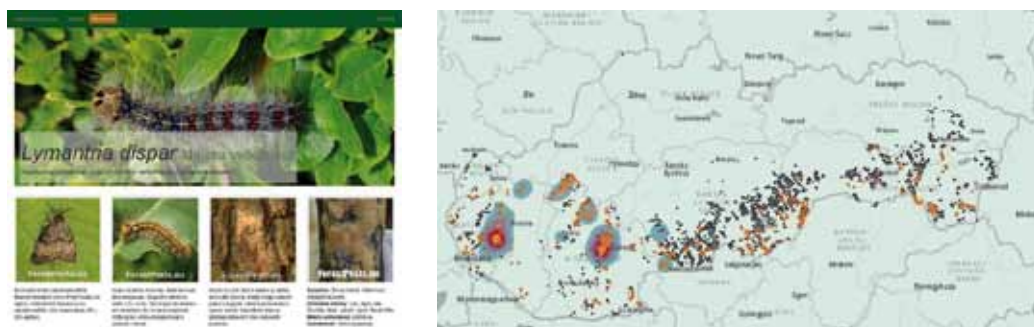
Obrázok 6. Uživatelské prostredie MAVYSK

Figure 6. The user interface of the application MAVYSK.

Vytvorené digitálne mapové vrstvy je možné exportovať do viacerých tabulkových a priestorových formátov a pomocou štatistických a GIS nástrojov študovať a prognózovať zákonitosti šírenia sledovaných škodcov.

Keďže systém MAVYSK je určený primárne pre odborníkov, mapovaní škodcovia a zadávané údaje nie sú verifikované inšpektormi LOS. Predpokladá sa, že osoba, ktorá údaje o mapovaných škodcoch zadáva, je vyškolená, zadané údaje sú bezchybné a nie je potrebná ich následná kontrola.

Systém je jednoducho modifikovateľný, v prípade potreby jeho zmenená verzia môže byť využitá na monitoring jednotlivých škodcov samostatne. Jedná sa o kalamitné druhy, ktoré sú mapované profesionálmi na rozsiahlych lesných územiach SR. Tento systém bol v modifikovanej podobe využitý aj pri monitoringu premnoženia mnišky veľkohlavej (Zúbrik et al. 2020) (obr. 7) a imelovca európskeho (Galko nepubl. dáta). Nástroj na monitoring vyššie spomenutých škodcov bol využitý pri mapovaní viac ako 10 tisíc lokalít na takmer 50 tisíc hektároch lesa ročne v období 2018 až 2020. Aplikáciu využil štátny podnik Lesy SR a obhospodarovatelia neštátnych lesov. Zadávané údaje boli odoslané na Sekciu lesného hospodárstva a spracovania dreva Ministerstva pôdohospodárstva a rozvoja vidieka Slovenskej republiky (MPRV SR). Na základe údajov z mapovania boli na územiach s vysokým výskytom znášok mnišky veľkohlavej vykonávané obranné opatrenia.



Obrázok 7. webová stránka aplikácie na monitoring Mnišky veľkohlavej (vľavo) a monitorované lokality Mnišky veľkohlavej v roku 2019 (vpravo)

Figure 7. The user interface of the application for monitoring gypsy moth (left) and monitored localities of gypsy moth in 2019 (right).

Záver

Predpokladáme, že záujem o aplikácie a digitálny atlas na determináciu a monitoring škodcov bude s rozvojom nových technológií a prístupnosti internetu narastať.

Aplikácia atlas škodcov umožňuje používateľom priamo v teréne identifikovať škodcu a zaznačiť jeho polohu. Digitálna verzia atlasu má oproti tlačenej publikácii výhodu aktualizácie o nové druhy, ktoré doteraz neboli u nás významne rozšírené, boli len nedávno objavené, alebo sa na území Slovenska ešte nevyskytujú. Cez aplikáciu vieme používateľov upozorniť na výskyt nových škodcov a pomocou veľkej užívateľskej základne zvýšiť šance na včasnú identifikáciu a lokalizáciu invázných škodcov.

Profesionálny nástroj MAVYSK na monitorovanie škodcov umožňuje získať prehľad o výskyte kalamitného škodcu, veľkosti populácie a rozsahu škôd. Na základe zozbieraných údajov je možné navrhnúť a zacieliť obranné opatrenia na miesta s vysokým výskytom monitorovaného škodcu.

Prezentované aplikácie sú priebežne aktualizované a vyvíjané pracovníkmi LOS.

Podakovanie

Práca vznikla vďaka finančnej podpore v rámci projektov APVV-0707-12, APVV-14-0567, APVV-15-0531, APVV-15-0348, APVV-19-0116 a APVV-19-0119 financovaných agentúrou APVV a projektu „SLOVLES“ – projekt financovaný z rozpočtovej kapitoly MPRV SR (prvok 08V0301). Práca ďalej vznikla vďaka finančnej podpore z Európskeho fondu regionálneho rozvoja (ERDF) pre projekt č. 313011X531 „Rozvoj biologicky a biotechnicky orientovaných systémov ochrany lesov pred domácimi a nepôvodnými (inváznymi) organizmami“ a vďaka projektu „Zvyšovanie úrovne ochrany kritickej infraštruktúry – výskum nových, ekologicky akceptovateľných metód boja so škodcami lesa na území v správe podniku Vojenské lesy a majetky SR, š. p.,“ ktorý je realizovaný s finančnou podporou Ministerstva obrany Slovenskej republiky. Autori tiež ďakujú firmám Tamesis, s. r. o. a Atapex, s. r. o. za spoluprácu pri vývoji aplikácií.

Literatúra

- Galko, J., Zúbrik, M. a kol., 2018: Invázne a nepôvodné druhy v lesoch Slovenska: hmyz, huby, rastliny. Národné lesnícke centrum, Zvolen, 140 s. (pripravuje sa).
- Kunca, A., Zúbrik, M., Novotný, J. a kol., 2007: Škodlivé činitele lesných drevín a ochrana pred nimi. 1. vyd. Zvolen, NLC, 208 s.
- Novotný, J., Varínsky J. a kol., 2003: Ochrana lesa. Ústav pre výchovu a vzdelávanie pracovníkov LVH SR Zvolen, 145 s.

- Novotný, J., Zúbrik, M. (ed.), 2000: Biotickí škodcovia lesov Slovenska. Lesnícka sekcia MP SR, Gerlach Slovakia, 206 s.
- Novotný, J., Zúbrik, M. (ed.), 2004: Biotickí škodcovia lesov Slovenska. Polnochem, a. s., 206 s.
- Vakula, J., Zúbrik, M., Kunca, A. a kol., 2015: Nové metódy ochrany lesa. Zvolen, NLC, 292 s.
- Zúbrik, Kunca a kol. 2019: Hmyz a huby : atlas poškodení lesných drevín. II. doplnené vydanie. 250 s. (pripravuje sa).
- Zúbrik, M., Kunca A., Csoka, G. (ed.), 2013a: Insectes ravageurs et maladies des arbres et arbustes d'Europe. Napédition, Paris, 535 s.
- Zúbrik, M., Kunca A., Csoka, G. (ed.), 2013b: Insects and Diseases damaging trees and shrubs of Europe. Napédition, Paris, 535 s.
- Zúbrik, M., Kunca, A., 2011: Hmyz a huby našich lesov: atlas škôd na drevinách spôsobených hmyzími a hubovými škodlivými činiteľmi. Zvolen, NLC, 200 s.
- Zúbrik, M., Kunca, A., Novotný, J., 2008: Hmyz a huby : atlas poškodení lesných drevín. Zvolen, NLC – LVÚ Zvolen, 178 s.
- Zúbrik, M., Novotný, J. (ed.), 2000: Kalendár ochrany lesa. Gerlach Slovakia, 94 s.
- Zúbrik, M., Novotný, J. (ed.), 2004: Kalendár ochrany lesa. Polnochem, a. s., 94 s.
- Zúbrik, M., Rell, S., Kunca, A., Galko, J., Vakula, J., Leontovyč, R., Gubka, A., Nikolov, Ch., 2020: Mniška veľkohlavá a jej gradácia v rokoch 2019–2020. Les & Letokruhy ,76(4):34–35.

Adresa:

Ing. Milan Zúbrik, PhD.¹, Ing. Andrej Kunca, PhD.¹, Ing. Jozef Vakula, PhD.¹, Ing. Christo Nikolov, PhD.¹, Ing. Slavomír Rell, PhD.¹, Ing. Juraj Galko, PhD.¹, Ing. Roman Leontovyč, PhD.¹, Ing. Andrej Gubka, PhD.¹, Ing. Michal Lalík, Ph.D.¹, Ing. Valéria Longauerová, PhD.¹, RNDr. Ján Kulfan, CSc.², Ing. Peter Zach, CSc.², doc. Ing. Martin Pavlík, PhD.³, prof. Ing. Bc. Jaroslav Holuša, Ph.D.⁴

¹ Národné lesnícke centrum – Lesnícky výskumný ústav Zvolen, Lesnícka ochrannárska služba, Lesnícka 11, SK – 969 01 Banská Štiavnica, e-mail: milan.zubrik@nlcsk.org

² Ústav ekológie lesa SAV, L. Štúra 2, SK – 960 53 Zvolen

³ Technická univerzita vo Zvolene, Ul. T. G. Masaryka 24, SK – 960 01 Zvolen

⁴ Česká zemědělská fakulta v Praze, Fakulta lesnická a dřevařská, Kamýcká 1176, CZ – 165 21 Praha 6 - Suchbát