



VÚKOZ Průhonice

Výzkumný ústav Silva Taroucy
pro krajinu a okrasné zahradnictví, v.v.i.

Odbor Fytoenergetiky a biodiverzity
Květnové náměstí 391, Průhonice, PSČ 252 43
Česká republika

Souhrnná výzkumná zpráva

z „Výzkumu účinnosti opatření na podporu revitalizace staré aleje jírovců“ provedeného v roce 2014 v rámci smlouvy o dílo č. 024/14/057 na lokalitě Klíčovský lesopark, Městská část Praha 9, k. ú. Vysočany.

Zaměření výzkumu

Výzkumná činnost v roce 2014 byla zaměřena na optimalizaci ochrany proti klíněnce jírovcové (*Cameraria ohridella*) v aleji jírovců (*Aesculus hippocastanum*) na lokalitě Klíčovský lesopark, vyhodnocení eliminačního efektu na stav obrostu a zjištění faktorů lokality, jako podklad pro koncepci ochrany aleje v roce 2015.

Dlouhodobým cílem je podpora užité hodnoty aleje v městské části silně zatížené antropogenními vlivy a zachování rekreační funkce lokálně významného lesoparku.

Harmonogram provedených prací

Práce spojené s optimalizací ochrany proti klíněnce jírovcové, vyhodnocení eliminačního efektu na stav obrostu a zjištění faktorů lokality probíhaly v souladu s plánem z roku 2013 (viz Zpráva za rok 2013, Zakázka: O/OŽPD/0030/2013ž).

Optimalizace termínu praktického ošetření aleje proti klíněnce bylo provedeno podle možností limitovaných podmínkou rozvinutí listových čepelí a bezdešivého počasí. Kontrolní ošetření VÚKOZ a plošné ošetření byly provedeny v přímé součinnosti s firmou Šebesta.

Doplňkové ověřovací ošetření VÚKOZ, v. v. i. (dále jen VÚKOZ) bylo aktuálně provedeno na základě zjištění nestandardního průběhu retardace minování klíněnky po plošném i kontrolním ošetření.

Provedení druhé etapy zdravotně-bezpečnostního řezu, výchovného směrovacího a revitalizačního řezu s cílem podpory větvení do volných prostorů v hlavní části aleje a zahájení zapěstování nové koruny u jednotlivých (šesti) stromů ve spodní, vstupní části aleje bylo stanoveno na základě sledování růstu, vývoje a abiotického poškození obrostu stromů.

Podpůrné opatření v podobě mykorrhizního posílení funkce kořenového systému bylo provedeno ve spodní, vstupní části aleje.

Charakter lokality, struktura výsadby a počet stromů

Experimentální práce a sledování stavu probíhaly u cca 186 plně vzrostlých stromů jírovců maďal. Převážná část šetřených stromů (cca 160 jedinců) se nacházela v zapojené dvouřadě a v jednu úseku ve třířadě aleji ve svahovém terénu směřované přes vrstevnice. Pracovní rozdělení lokality zohledňující stav stromů a podmínky stanoviště bylo zachováno podle zahajovacích studijních činností z roku 2013 a to na spodní vjezdovou část (6 stromů) a na hlavní část (cca 154 stromů), která má ještě na konci zadní (výjezdovou) část. Tyto obě části aleje jsou dlouhodobě výrazně zatíženy celým komplexem negativních stanovištních a habituálních faktorů (viz detailní popis ve Zprávě za rok 2013) a představují oblast hlavního zaměření prováděného výzkumu.



Další stromy (cca 26 jedinců) byly rozptýleny soliterně a ve skupinách v různých místech lokality lesoparku, jejich zátěž negativními stanovištními a habituálními faktory byla velmi různorodá, neměla charakter komplexu jako u obou částí aleje a řešení revitalizace jejich stavu má více méně individuální charakter. U těchto stromů bylo jednotně provedeno praktické ošetření proti klíněnce a bezpečnostní řez.

Metodika provedených prací

Regulace škodlivosti klíněnky

Plošné ošetření firmou Šebesta bylo koordinováno VÚKOZ z hlediska termínů i metodiky aplikace. Použit byl přípravek DIMILIN 48SC (účinná látka *diflubenzuron*- šarže z roku 2014) v koncentraci 0,025% s přídavkem několika kapek JAR jako detergentu. Aplikace byla provedena ze země a také ze žebříkového lešení upevněného na korbě automobilu, použitý byl motorový proudový rosič. Ošetření obou částí aleje bylo provedeno 12. 5. a 13. 5. 2014, ošetření stromů mimo aleje v termínu 20. 5. 2014.

Kontrolní ošetření vybraných stromů bylo provedeno VÚKOZ souběžně s plošným ošetřením v termínu 12. 5. 2014, metodický postup byl stejný.

Doplňkové ověřovací ošetření bylo provedeno VÚKOZ na třech lokalitách z důvodu zjištění nestandardního průběhu regulace minování klíněnky po plošném i kontrolním ošetření. Použit byl rovněž přípravek DIMILIN 48SC, ale jiná šarže z roku 2013 v koncentraci 0,025% s přídavkem několika kapek JAR jako detergentu. Na lokalitě Klíčovský lesopark bylo provedeno druhé ošetření u čtyř stromů s použitím šarže 2013 v termínu 30. 5. 2014, ve stejném termínu bylo na lokalitě Průhonice ošetřeno 6 stromků s použitím šarže 2013. V obou případech byl použitý motorový proudový rosič. Na lokalitě Východní Čechy (kde bylo líhnutí klíněnky opožděno o cca 2-3 týdny) byly 10. 6. 2014 použity současně obě šarže 2013 a 2014, přípravek a koncentrace byly stejné, ale ošetření bylo provedeno detailně na jednotlivých listech vybraných stromů pomocí tlakového postřikovače, souběžně byly označeny také neošetřené kontrolní listy. Výsledky průběhu minování byly sledovány a fotodokumentovány.

Revitalizace obrostu s použitím řezu

Provedení druhé etapy řezu bylo podle účelu rozděleno do dvou termínů a to na řez jednotlivých šesti silně poškozených stromů ve spodní, vstupní části aleje a na řez přehuštěné a korunově prorostlé hlavní části aleje. Provedení řezů bylo šetrné, s využitím stromolezecké techniky firmy Šebesta, se snahou eliminace necílených poškození ostatních větví a s respektováním přírodě blízkých principů.

Řez zaměřený na zdravotní úpravy podle vitality větví a možnost zapěstování nové koruny u šesti stromů ve spodní, vstupní části aleje, byl proveden na základě průběžného sledování růstu a vývoje větví z pohledu jejich reakce na první (ověřovací) fázi řezu provedenou v roce 2013. Sledování vitality (vodivosti) jednotlivých kosterních větví v koruně podle vývoje a stavu jejich obrostu, bylo provedeno v celkem deseti termínech v období od 2. 4. do 25. 8. 2014. Byly hodnoceny fenotypové projevy, úroveň a průběh abiotikóz listových čepelí, nástup senescence, rozložení a charakter nekrózy a prosychání větví. Podle získaných údajů byla naplánována struktura řezu jednotlivých stromů s cílem preference doposud funkčních částí koruny pomocí hlubokého zmlazení, celkového odstranění kosterních větví, podpory nového zavětvení (výmladnosti) z větvního kroužku v oblasti kmenů jako přípravu na možnost radikálního sesazení disfunkční rozpadlé koruny (u nevitálních stromů v dalších vegetacích). Tento postup je krajní



alternativou za nutnost pokácení stromu. Řezy provedla v přímé součinnosti s VÚKOZ firma Šebesta, termín provedení byl 3. 9. 2014.

Kromě pozemního hodnocení stavu větví a vegetačního obrostu, byl hodnocen také detailní stav řezných ran a řezaných větví z roku 2013. V přímé součinnosti s panem Šebestou byly získávány v průběhu řezu přesné podklady o hojivých procesech (tvorba kalusu) anebo naopak pokračování postupu hniloby směrem k bázi větví. Tyto údaje společně s celkovým habitem a stavem stromu byly operativně zahrnuty do upřesnění postupu řezu u konkrétního stromu.

Zdravotně-bezpečnostní, revitalizační a výchovně-směrovací řez s cílem podpory větvení do volných prostorů v hlavní části aleje a prosvětlovací průřez nebo pokácení vybraných náletových stromů (převážně rody *Acer*, *Fraxinus*, *Robinia*) rostoucích v těsné blízkosti jírovců po obou stranách aleje bylo započato firmou Šebesta 29. 10. 2014 v přímé součinnosti s VÚKOZ. Postup a struktura zásahů byly stanoveny na koordinační pracovní schůzce dne 9. 10. 2014 za přítomnosti odpovědného zástupce MČ-Praha-9 Ing. Vladimíry Marianovské.

Všechny řezy byly metodicky provedeny v souladu se správnou arboristickou praxí a byly operativně konzultovány s VÚKOZ. Postup a rozsah prací byl popsán v samostatném sdělení firmy Šebesta a předán na MČ-Praha-9.

Mykorrhizní stimulace funkce kořenové soustavy

Použita byla aplikace mykorrhizního preparátu Symbivit do jamek v kořenové zóně pro posílení funkce kořenového systému u šesti stromů ve spodní, vstupní části aleje. Aplikace byla provedena firmou Šebesta dne 9. 8. 2014 podle postupu stanoveného VÚKOZ.

Metodické podklady a dokumentace

Pracovní protokoly a fotodokumentace jsou uloženy v databázi VÚKOZ, dílčí dokumentace prací je u firmy Šebesta.

Výsledky a diskuze

Regulace škodlivosti klíněnky

Jak bylo zjištěno v průběhu vegetace 2014, byla bionomie klíněnky v roce 2014 výrazně odchýlena od dlouhodobých modelů. Tento stav se projevil na nestandardním průběhu retardace larev klíněnky první generace *diflubenzuronem*. Ačkoliv byla aplikace podle dlouhodobých pokusů provedena ve vhodném období, ve fenofázi plného rozvinutí listů a počasí bez srážek, byl účinek zastavení žíru první generace klíněnky vyhodnocen 29. 5. 2014 jako netypický a s nízkou účinností.

V období cca patnácti let, byl při praktických aplikacích, nebo cílených experimentech VÚKOZ výsledek účinnosti *diflubenzuronu* vždy vynikající a to včetně záměrně zpožděných termínů použití na třetí a vyšší instary larev, druhou generaci klíněnky, aplikaci na spodní stranu čepelí listů apod. Stav vzniklý v letošním roce na lokalitě Klíčovský lesopark u první generace klíněnky byl naprosto výjimečný.

Z tohoto důvodu byly provedeny srovnávací experimenty s cílem vyloučit přednostně špatnou účinnost *diflubenzuronu* v použité šarži Dimilin 48SC (viz metodika provedených prací výše). Výsledky třech experimentálních aplikací na 1. generaci a potvrdily dobrou účinnost šarže 2014 i srovnávací šarže 2013, v podobě mortality larev a zastavení minování. Nové miny druhé generace klíněnky se na ošetřených listech již nevytvořily a rozsah minování se do konce vegetace nezměnil. Průběžné sledování vývoje klíněnky potvrdilo i pozdější zastavení minování u drobných min mladších instarů larev na lokalitě Klíčovský lesopark a standardní účinnost na larvy 2. generace



klíněnky. Tím byla vyloučena možnost selhání insekticidu v důsledku metodiky aplikace a neúčinnosti *diflubenzuronu*.

Presné důvody projevů počáteční slabé (zpožděné) účinnosti *diflubenzuronu* na první generaci klíněnky na lokalitě Klíčovský lesopark nebyly zjištěny. Bylo ale zaznamenáno několik netypických (výjimečných) bionomických projevů klíněnky, které v interakci s teplým průběhem počasí v zimě 2013 - 2014 mohly být hlavními, nebo přispívajícími faktory neobvyklého stavu.

1. střídání deštivého počasí v období líhnutí klíněnky - (vliv na líhnutí i možnost aplikace)
2. dlouhé (opakované, postupné) líhnutí klíněnky na lokalitě Klíčovský lesopark – v době dospělců klíněnky na kmenech byly současně na listech už miny s poutkem (2. instar)
3. velmi intenzivní výskyt dospělců klíněnky (hodně zdrojů a dobré přezimování) a extrémní množství nakladených vajíček (na 1 lístek cca 100, to je na 1 list cca 500 – 600, což je 2 - 3x více než je standardní)
4. na listech byla u 1. generace klíněnky současně široká řada vývojových stádií – vajíčka, miny s poutkem (2. instar), plošné miny (3. - 5. instar) – dlouhé (opakované, postupné) období vývoje klíněnky
5. rozdíl ve vývoji klíněnky (cca 14 dnů) mezi spodní a horní částí aleje – (nejvyšší úroveň poškození listů minováním larev první generace klíněnky, to znamená, nižší efekt zastavení minování a snížení rozsahu poškození listových čepelí *diflubenzuronem* byl ve spodní části aleje, kde již v době ošetření byla vysoká stádia larev (3. – 5. instar; viz bod 4) v plošných minách, v horní části aleje byly pouze drobné miny (1. – 2. instar) a poškození bylo nízké
6. první generace klíněnky infestovala listy až do vrcholové části koruny – (obvyklý průběh je, že 1. generace zůstává ve spodní části koruny) a výše se posouvá 2. generace a případně 3. generace
7. pozemní aplikace *diflubenzuronu* byla provedena do spodní 1/3 až 1/2 koruny – (ve vrchní části koruny, kde již byly larvy klíněnky 1. generace (viz bod 6.), došlo k neregulovanému líhnutí 2. generace klíněnky a tudíž k dalšímu výraznému zvýšení infestačního tlaku)
8. výrazné poškození listů v důsledku interakce (viz body 5, 6 a 7) způsobilo časnou, výraznou nekrózu a opad listů v horní, neošetřené části korun stromů v hlavní části aleje (polovina srpna), spodní ošetřená část korun si zachovala funkční obrost listů až do podzimního období (polovina listopadu) - (v této části již neprobíhalo minování 2. generace klíněnky vlivem *diflubenzuronu*)
9. u neošetřených kontrolních stromů na lokalitě došlo k časně, výrazné nekróze a opadu listů v celé koruně stromů (polovina srpna) – svědčí o vysoké škodlivosti klíněnky v kombinaci počasím ve vegetaci 2014 – tento extrémně silný průběh poškození jírovců byl letos zaznamenán na celé řadě dalších lokalit (zejména ve vazbě na suchá úpalová stanoviště)
10. výsledkem silného poškození listového obrostu na celé řadě lokalit v ČR včetně Klíčovského lesoparku, bylo 2. rašení listů a kvetení koncem léta (tzv. remontace), které v některých případech došlo až velmi neobvyklému projevu, k vytvoření druhých plodů
11. soubor těchto faktů ukazuje na možnost výrazné změny patosystému jírovců a klíněnky (pravděpodobně v důsledku změn počasí) a bude zohledněn v ochranných opatřeních pro rok 2015

Hodnocení faktorů lokality a dalších škodlivých činitelů (ŠČ)

Houbová infekce *Guignardia aesculi*. Tato houba přispívá ke zvýšení nekrózy listů, její výskyt byl obecně nízký a nerovnoměrný v aleji.



Houbová infekce padlí *Erysiphe flexuosa* v různé intenzitě na některých stromech v aleji, výskyt a intenzita této infekce v posledních letech na některých lokalitách stoupá. Označené stromy podle třech kategorií intenzity napadení budou vyhodnoceny v roce 2015.

Bakteriální infekce *Pseudomonas syringae* pv. *aesculi* (Pae), původce choroby „bleeding canker“ (BC) byla prokázána na jednom stromu v aleji. Pae se vyskytla v ČR poprvé v roce 2010 a od té doby se rozšířila na desítky lokalit. BC postihuje pletiva vodivých cest a vizuálně se projevuje výtokem tmavého kleje z větví a kmenu. Přímá ochrana neexistuje, uplatnitelná možnost nepřímé ochrany v rámci lokality spočívá v podpoře vitality stromů.

Hodnocení rozsahu abiotikóz obrostu v počátečních fázích růstu a vývoje obrostu, bylo uplatněno ve spodní, vstupní části aleje v rámci struktury řezu jednotlivých stromů. Průběžné hodnocení rozsahu abiotikóz obrostu a celkového vlivu zjištěných ŠČ na zdravotní stav a vitalitu stromů v hlavní části aleje mělo v důsledku rychlého extrémního postupu a rozvoje klíněnky (viz body 7. a 8. výše) pouze orientační charakter.

Revitalizace obrostu s použitím řezu

Stav šesti stromů ve spodní, vstupní části aleje z hlediska vitalitních projevů a úrovně destrukce koruny byl velmi rozdílný, nejen mezi jednotlivými stromy, ale i mezi jejich kmeny (u vícekmennů) a kosterními větvemi. Nový obrost cca ve spodní 1/3 až 1/2 hlavního kmenu (podpořený anebo nově vytvořený řezem v roce 2013 vykazoval u všech šesti stromů obecně dobrou vitalitu, což ukazuje na zachovanou vodivost pletiv a na funkčnost kořenového systému. Je pravděpodobné, že kořenové systémy jednotlivých stromů se za dobu bez mechanických zásahů do jejich zóny postupně přizpůsobily nepříznivým stanovištním podmínkám (asfalt, automobilový provoz, svah, vysychavé úpalové stanoviště apod.) a bez jejich nového narušení může být jejich funkce obecně dostatečná a fungovat v podobě výkyvů konkrétních vegetací v rámci interakcí srážky x odpar vody. Významným negativním faktorem v této části aleje je zasolení, v souvislosti se zimní údržbou vozovky.

Jako velmi problematické z hlediska obnovy obrostu koruny se podle očekávání potvrdily vrcholové sesazovací řezy kmenů (výrazné u čtyř stromů) a vertikálně rostoucích kosterních větví ve vrchní části koruny, které v roce 2013 vykazovaly silné prosychání a hnilobu. Jejich rozpad, hniloba a disfunkce se nezastavily a řezy do hlubších částí provedené při druhé etapě v roce 2014 lze považovat pouze za přechodné (bezpečnostní a vzhledové úpravy) s reálnou prognózou dalšího negativního vývoje a nutnosti pokračování jejich sesazování. I když u některých těchto řezů došlo ve vegetaci 2014 k vizuálně příznivému rozvinutí stávajícího obrostu větví vyšších řádů, nebo k prorůstání nových výmladků, nelze tento vývoj ve většině případů hodnotit jako perspektivní. Důvodem je reálný předpoklad pokračování hniloby kosterních částí zavětvení.

Radikální odstranění poškozených kosterních větví na větvěný kroužek kmenu lze hodnotit jako funkčně příznivé, v naprosté většině došlo k velmi dobré tvorbě kalusu, k tvorbě výmladků v jeho bezprostředním okolí a středové části zbytku větve nebyla zjištěna hniloba.

Konkrétní řez v roce 2014 byl experimentálně přizpůsoben každému jednotlivci ze šesti stromů se záměrem podpořit jeho individuální habituálně-růstové předpoklady a tím do určité míry zpomalit, nebo zvrátit jeho probíhající destrukci. Podle růstové reakce stromu v roce 2015 bude stanoven další postup revitalizačních řezů anebo zvolena krajní možnost pokácení stromu.

Z technického hlediska a charakteru stanoviště lze usuzovat, že v této části aleje je realizace nové výsadby stromů velmi problematická a podmínky mohou být pro následný růst a vývoj mladých stromků velmi nepříznivé. Pro úspěšnou realizaci nové výsadby v takovýchto podmínkách by bylo nezbytně nutné provést výrazné stanovištní úpravy a zajistit kvalitní po-výsadbou péči.



Za současných podmínek lze proto považovat sesazení stromů (i takto radikální a nestandardní, s nutností vytvoření řezů velkého průměru v kosterních částech) a zapěstování sekundární koruny u vitálních jedinců, jako lokálně příznivou alternativu. Z obecného pohledu je sice toto řešení do určité míry diskutabilní, a současná praxe volí spíše možnost pokácení „starých“ poškozených stromů a provedení nové výsadby před jejich revitalizací. Nicméně z pohledu celé lokality lesoparku se jeví experimentální prodloužení užité funkce šesti stromů ve spodní části aleje, při současném zajištění jejich bezpečnostních parametrů i za cenu jejich habituálně změněného stavu jako vhodné.

Výsledky reakce stromů na provedení zdravotně-bezpečnostní, revitalizační a výchovně-směrovací řez s cílem podpory větvení do volných prostorů v hlavní části aleje a efekt prosvětlovacího průřezu nebo pokácení vybraných náletových stromů rostoucích v těsné blízkosti jírovců po obou stranách aleje bude vyhodnocen v roce 2015.

Závěr

Výzkumná činnost v roce 2014 přinesla důležité metodické poznatky z oblasti ochrany proti klíněnce jírovcové a údaje o škodlivých činitelích jírovců na lokalitě Klíčovský lesopark.

Navržený postup pro rok 2015

1. provést ošetření obou částí alejí a solitérních stromů na lokalitě podle metodiky 2014, ale s použitím výsuvné plošiny, nebo stromolezecké techniky, aby došlo k aplikaci *diflubenzuronu* v co možná největším rozsahu koruny (podpora vitality, možnost vyhodnocení ŠČ)
2. vyhodnotit vliv obou etap řezů (2013, 2014) na tvorbu obrostu a vitalitní proporce koruny u šesti stromů ve spodní, vstupní části aleje; výsledek u jednotlivých stromů bude podkladem pro individuální postup revitalizačního řezu koruny – dílčí úpravy (optimální řešení), radikální sesazení (kompromisní řešení), odstranění stromu (krajní řešení)
3. vyhodnotit metodický postup a efekt eliminace žíru klíněnký jírovcové na stav obrostu jírovců, zjištění faktorů lokality, vyhodnocení efektu revitalizačního, výchovně-směrovacího řezu, prosvětlovacího průřezu konkurenčního větvení a náletových stromů v okolí hlavní části aleje

V Průhonicích 27. listopadu 2014

Ing. Josef Mertelík, CSc.