

POZNATKY Z OŠETROVANIA BOROVICE ČIERNEJ PROTI SYPÁVKÁM

Andrej Kunca, Valéria Longauerová

Úvod

K ochoreniam, ktoré významne poškodzujú zdravotný stav stromov, patria aj sypavky. V posledných rokoch sa stále viac vyskytujú prípady ochorenia borovice čiernej na tzv. „červenú sypavku“, ktorej pôvodcom je huba *Dothistroma septospora* (Dorog.) Morelet. Názov ochorenia súvisí s výskytom červených a oranžových pásikov a škvrn na zhnednutých ihliciach.

V decembri 2004 bolo zistené silné poškodenie plantáže borovice čiernej v ŠS Šajdíkové Humence. Po vzájomnej dohode s vedením GR Lesov SR, š. p. a vedúcim ŠS Ing. Havlíkom sa v priebehu roka 2005 uskutočnili pokusy zamerané na chemickú ochranu ihlíc na jednej z plôch ŠS. Neskôr v priebehu roka podobnou metodikou sa uskutočnili pokusy aj na lokalite Krnišov pri Banskej Štiavnici.

Cieľ

Ochorenie je na Slovensku pomerne nové, prvýkrát bolo potvrdené pri Modrom Kameni v roku 1996. Sú však informácie, že sa vyskytovalo na niektorých lokalitách v okolí Fiľakova a Lučenca už od začiatku 90. rokov. V roku 2000 na seminári Aktuálne problémy v ochrane lesa sme informovali o tomto ochorení (KUNCA, FOFOVÁ 2000). Okrem iného sme odporúčali ošetrovanie porastov, plantáží a záhonov v termíne od prvej polovice mája. Terénnymi pokusmi v roku 2005 sme chceli potvrdiť resp. upresniť správnosť časovania chemického ošetrovania.

Metodika

Pokus 1: ŠS Šajdíkové Humence

Na plantáži vianočných stromčekov s rozlohou asi 2 ha bolo v apríli 2005 založených 8 plôch. Na každej ploche bolo 10 stromov, tie boli označené číslami (tab. 1).

Tabuľka 1 Charakteristika ošetrovania na lokalite ŠS Šajdíkové Humence

| Lokalita | ŠS Šajdíkové Humence |
|--------------------------------|---|
| Fungicíd | Switch 62,5 WG |
| Koncentrácia | 0,1 % konc. |
| Dávka H ₂ O roztoku | 2,5 litra roztoku na 10 stromov |
| Aplikácie | 2× za mesiac (na začiatku a v polovici mesiaca) |
| Trvanie ošetrovania | apríl 2005 až október 2005 |
| Počet plôch | 8 |
| Počet stromov na 1 plochu | 10 |
| Spolu stromov | 80 |

Ošetrovanie sa realizovalo ručným postrekovačom, pričom sa vytvárala hmla až „jemný dážď“ padajúci na ihlice, ktoré mali aspoň niektorú svoju časť zelenú. Plocha bola ošetrovaná 2-krát za mesiac od apríla do októbra. Systém ošetrovania bol ten, že každý nový mesiac sa začala ošetrovať ďalšia plocha spolu s plochami ošetrovanými už predchádzajúci mesiac. Posledná, ôsma plocha nebola ošetrovaná a bola kontrolou účinnosti ošetrovania (tab. 2).

Tabuľka 2 Schematické znázornenie ošetrovania plantáže borovice čiernej na lokalite ŠS Šajdíkové Humence

| | Apríl | | Máj | | Jún | | Júl | | August | | September | | Október | |
|---------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|-----------|--------|---------|--|
| Zač. ošetr. | 1.4. | 15.4. | 2.5. | 16.5. | 1.6. | 15.6. | 1.7. | 15.7. | 1.8. | 15.8. | 2.9. | 16.9. | 3.10. | |
| Plocha 1 | | | | | | | | | | | | | | |
| Plocha 2 | | | | | | | | | | | | | | |
| Plocha 3 | | | | | | | | | | | | | | |
| Plocha 4 | | | | | | | | | | | | | | |
| Plocha 5 | | | | | | | | | | | | | | |
| Plocha 6 | | | | | | | | | | | | | | |
| Plocha 7 | | | | | | | | | | | | | | |
| Plocha 8 – kontrola | | | | | | | | | | | | | | |
| Dávka | 2,5 l | 2,5 l | 5,0 l | 5,0 l | 7,5 l | 7,5 l | 10,0 l | 10,0 l | 12,5 l | 12,5 l | 15,0 l | 15,0 l | 17,5 l | |
| Počet str. | 10 | 10 | 20 | 20 | 30 | 30 | 40 | 40 | 50 | 50 | 60 | 60 | 70 | |

Poznámka: Tmavé plochy predstavujú obdobie, kedy boli ihlice chránené fungicídnym postrekom

Pokus 2: Plantáž Krnišov

Na tejto plantáži bolo v júni 2005 založených 5 plôch (tab. 3). Ošetrovanie prebiehalo opačne ako v ŠS Šajdíkové Humence, t.j. v júni sa ošetrili 4 plochy 2-krát, v júli už iba 3 plochy, v auguste 2 plochy a v septembri už iba 1 plocha. Plocha č. 5 bola neošetrená ako kontrola účinnosti ošetrovania (tab. 4).

Tabuľka 3 Charakteristika ošetrovania na lokalite Plantáž Krnišov

| Fungicíd | Switch 62,5 WG |
|---------------------------|---|
| Koncentrácia | 0,10 % |
| Dávka H ₂ O | 10 stromov = 2,5 l roztoku = 2,5 g Switch 62,5 WG |
| Aplikácie | 2× za mesiac (na začiatku mesiaca a v polovici mesiaca) |
| Trvanie ošetrovania | jún 2005 až september 2005 |
| Počet plôch | 5 |
| Počet stromov na 1 plochu | 10 |
| Spolu stromov | 50 |

Tabuľka 4 Schematické znázornenie ošetrovania plantáže borovice čiernej na lokalite Plantáž Krnišov

| | Jún | | Júl | | August | | September | |
|----------------------------|------|-------|-------|-------|--------|-------|-----------|-------|
| Začiatok ošetrovania | 2.6. | 16.6. | 1.7. | 15.7. | 1.8. | 15.8. | 2.9. | 16.9. |
| Plocha 1 | | | | | | | | |
| Plocha 2 | | | | | | | | |
| Plocha 3 | | | | | | | | |
| Plocha 4 | | | | | | | | |
| Plocha 5 – kontrola | | | | | | | | |
| Dávka roztoku | 10 l | 10 l | 7,5 l | 7,5 l | 5 l | 5 l | 2,5 l | 2,5 l |
| Počet ošetrovaných stromov | 40 | 40 | 30 | 30 | 20 | 20 | 10 | 10 |

Poznámka: Tmavé plochy predstavujú obdobie, kedy boli ihlice chránené fungicídnym postrekom

Zdravotný stav stromčekov sa hodnotil pred ošetrovaním v apríli 2005, resp. v júni 2005 a potom účinnosť ošetrovania v decembri 2005. Hodnotil sa percentuálny podiel ihlíc, ktoré boli vizuálne zaradené do niektorej kategórie „zdravotného stupňa ihlice“ (tab. 5). Hodnotil sa každý ročník samostatne.

Tabuľka 5 Charakteristika zdravotného stupňa ihlíc

| Zdravotný stupeň ihlice | Váha | Opis |
|-------------------------|------|---|
| 1 | 4 | Ihlica zelená, bez škvrín a chlorózy |
| 2 | 3 | Ihlica má červenohnedé, žlté alebo inak sfarbené škvrny |
| 3 | 2 | Ihlica má hrot zhnednutý najviac do 1/3 |
| 4 | 1 | Ihlica je zhnednutá najviac do 2/3 svojej dĺžky |
| 5 | 0 | Ihlica je zhnednutá viac ako 2/3 svojej dĺžky |

Prvotné údaje sa spracovali na počítači. Následne sa prideliť ročníkom ihlíc váha, t. j. najmladší ročník 1, druhý ročník 2 a tretí ročník 3. Tým zelené ihlice na starších ročníkoch viac zavážilo ako zelené ihličie najmladšie ročníka. Okrem toho sa prideliť váha aj zdravotnému stupňu ihlice (tab. 5). Index zdravotného stavu ihlice (IZSI) sa počítal ako násobok percenta (0–100), váhy ročníka (1–3) a váhy zdravotného stupňa ihlice (0–4). Čím bol IZSI vyšší, tým mal strom menej poškodenú plochu ihlíc. IZSI pre jednotlivé ročníky sa sčítali a vznikol IZSI-stromu, súčtom IZSI-stromu za jednotlivé stromy na ploche vznikol IZSI-plochy. Rozdiely medzi IZSI-plochy sa vyhodnocovali štatistickou metódou „analýza variancie“.

Výsledky a diskusia

Pokus 1: ŠS Šajdíkove Humence

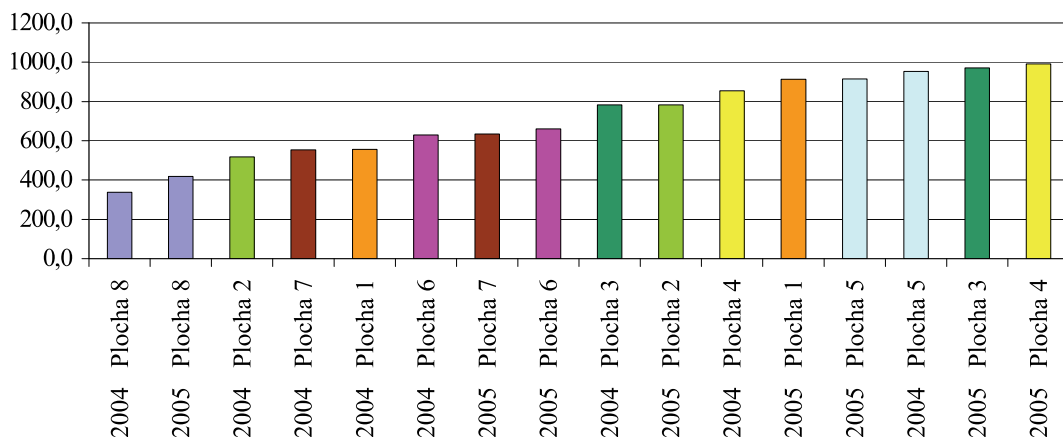
Z 8 plôch sa zdravotný stav ihlíc zlepšil

Zdravotný stav plochy, ktorá nebola ošetrovaná – kontrolná plocha č. 8, sa o rok zlepšil, avšak bez štatistickej významnosti. Na ošetrovaných plochách 1–4 a 6–7 sa taktiež zdravotný stav zlepšil, štatisticky významne len na ploche č. 1. Zhoršenie bolo zaznamenané na ploche č. 5, avšak bez štatistickej významnosti (tab. 6; obr. 1).

Plocha č. 1, pri ktorej sa zdravotný stav zlepšil štatisticky významne sa od ostatných plôch odlišovala najmä tým, že bola ošetrovaná už od začiatku apríla. Tento výsledok poukazuje na skutočnosť, že aprílové chemické ošetrovanie je veľmi dôležité z hľadiska ochrany ihlíc. Neskorším začiatkom ošetrovania ihlíc nedošlo k zlepšenému zdravotnému stavu ihlíc.

Tabuľka 6 Priemerný index zdravotného stavu ihlíc borovíc a štatistická významnosť týchto rozdielov na výskumnej ploche ŠS Šajdíkove Humence ($P < 0,05$)

| | Priemer IZSI-plocha | s_x | | N |
|--------------------------|---------------------|-------|------|----|
| 2004 Plocha 1 | 557,0 | 172,8 | ab | 10 |
| 2005 Plocha 1 | 913,5 | 203,7 | cd | 10 |
| 2004 Plocha 2 | 518,0 | 190,5 | ab | 10 |
| 2005 Plocha 2 | 783,0 | 195,4 | bcd | 10 |
| 2004 Plocha 3 | 783,0 | 188,5 | bcd | 10 |
| 2005 Plocha 3 | 971,5 | 140,4 | cd | 10 |
| 2004 Plocha 4 | 855,0 | 217,6 | bcd | 10 |
| 2005 Plocha 4 | 992,0 | 210,4 | d | 10 |
| 2004 Plocha 5 | 953,5 | 403,0 | cd | 10 |
| 2005 Plocha 5 | 915,0 | 243,5 | cd | 10 |
| 2004 Plocha 6 | 629,5 | 194,8 | abc | 10 |
| 2005 Plocha 6 | 660,0 | 168,1 | abcd | 10 |
| 2004 Plocha 7 | 555,0 | 282,4 | ab | 10 |
| 2005 Plocha 7 | 635,5 | 262,4 | abc | 10 |
| 2004 Plocha 8 – kontrola | 338,0 | 137,2 | a | 10 |
| 2005 Plocha 8 – kontrola | 419,0 | 226,2 | a | 10 |



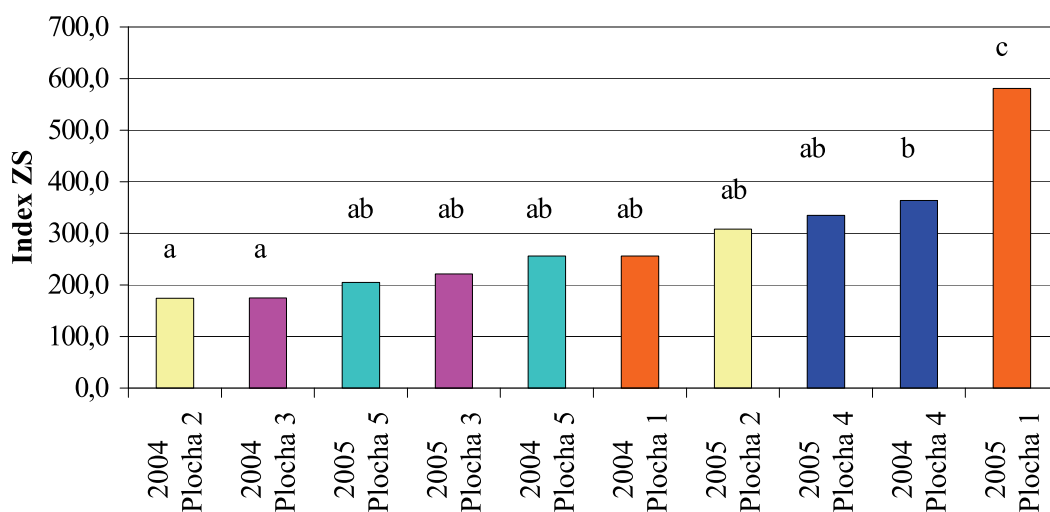
Obr. 1 Index zdravotného stavu ihlíc na plochách pred (rok 2004) a po ošetroaní (rok 2005)

Pokus 2: Plantáž Krnišov

Index zdravotného stavu ihlíc na ploche 5 – kontrolná plocha, sa na konci roka mierne zhoršil, avšak bez štatistickej významnosti. Na plochách 1 až 3 sa ošetrovaním zdravotný stav zlepšil, na ploche 4 mierne zhoršil. Štatisticky významná zmena však bola zistená len na ploche č. 1 (tab. 7; obr. 2). Táto plocha č. 1 sa od ostatných plôch odlišovala tým, že bola ošetrovaná najdlhšie, až do konca septembra. Kratším ošetrovaním nebol dosiahnutý zlepšený zdravotný stav ihlíc.

Tabuľka 7 Priemerný index zdravotného stavu ihlíc borovic a štatistická významnosť týchto rozdielov na výskumnej ploche Krnišov ($P < 0,05$)

| Year | Plot | Priemer IZSI-plocha | s_x | Significance | N |
|------|---------------------|---------------------|-------|--------------|----|
| 2004 | Plocha 1 | 256,5 | 119,0 | ab | 10 |
| 2005 | Plocha 1 | 581,0 | 284,3 | c | 10 |
| 2004 | Plocha 2 | 174,0 | 53,8 | a | 10 |
| 2005 | Plocha 2 | 308,0 | 79,6 | ab | 10 |
| 2004 | Plocha 3 | 175,0 | 56,0 | a | 10 |
| 2005 | Plocha 3 | 221,0 | 66,6 | ab | 10 |
| 2004 | Plocha 4 | 364,0 | 110,5 | b | 10 |
| 2005 | Plocha 4 | 335,0 | 120,6 | ab | 10 |
| 2004 | Plocha 5 – kontrola | 256,0 | 53,6 | ab | 10 |
| 2005 | Plocha 5 – kontrola | 205,0 | 67,7 | ab | 10 |



Obr. 2 Index zdravotného stavu ihlíc na plochách pred (rok 2004) a po ošetroaní (rok 2005)

Vianočné stromčeky borovice čiernej sa ošetrovali systémovým fungicídnym prípravkom Switch 62,5 WG. Biologická účinnosť prípravku bola predtým testovaná v laboratórnych podmienkach na rast čistých kultúr niekoľkých patogénnych húb na živných pôdach (KUNCA, LEONTOVYČ 2005). Na základe získaných laboratórnych výsledkov sme sa rozhodli pre preventívne ošetrovanie ihlíc proti červenej sypavke borovic týmto prípravkom. Získané výsledky potvrdili biologickú účinnosť prípravku Switch 62,5 WG pri koncentrácii 0,1 % a 2 týždňovom intervale aplikácií.

Okrem chemického ošetrovania sú však pre udržanie zdravých ihlíc dôležité aj ďalšie ochranné opatrenia:

- časovanie aplikácie prípravku – začať s ošetrovaním čo najskôr v jarnom období a pokračovať s ošetrovaním až do konca septembra;
- ošetrovanie spojiť s odstránením a spálením infikovaného materiálu (vyhrabať zhnednuté ihlice spod stromov, atď.);
- znížiť spon stromov;
- udržiavať plantáže bez vysokej buriny, najmä v jarnom období.

Záver

V článku z roku 2000 (KUNCA, FOFFOVÁ 2000) sa odporúča ošetrovanie od začiatku mája a posledné ošetrovanie sa odporúča koncom júna. Podľa týchto pokusov by sa však ošetrovať malo podstatne dlhšie. Prvé ošetrovanie by malo byť aplikované už začiatkom apríla a posledné by malo byť aplikované konca septembra. Ošetrenia opakovať každé 2 týždne, tento interval však môže závisieť aj od druhu aplikovaného fungicídu.

PodĎakovanie

Ďakujem Ing. Ábelovej z GR Lesov SR, š. p. a Ing. Havlíkovi, vedúcemu ŠS Šajdíkové Humence za umožnenie uskutočniť pokusy v ŠS Šajdíkové Humence. Ďalej ďakujem Ing. Golabovi a Ing. Chytilovi z LS Antol, OZ Krupina za umožnenie uskutočniť pokusy na plantáži v Krnišove.

Literatúra

- KUNCA, A., FOFFOVÁ, E. 2000: Ohrozenie porastov borovice čiernej fyto-karanténnym patogénom *Dothistroma septospora* (Dorog) Morelet. In VARÍNSKY, J. (ed): Aktuálne problémy v ochrane lesa 2000, Zvolen, Lesnícky výskumný ústav, p. 136 – 139.
- KUNCA, A., LEONTOVYČ, R. 2005: Možnosti aplikácie fungicídov a biopreparátov v systéme integrovanej ochrany lesa. In KUNCA, A. (Ed.): Zborník referátov z celoslovenského seminára Aktuálne problémy v ochrane lesa 2005, Banská Štiavnica, 28.–29. 4. 2005, p. 148 – 150.

Ing. Andrej Kunca, PhD.

Národné lesnícke centrum, Stredisko lesníckej ochrannárskej služby, Lesnícka 11, 969 23 Banská Štiavnica, e-mail: kunca@nlesk.org

Ing. Valéria Longauerová

Národné lesnícke centrum – LVÚ Zvolen, T. G. Masaryka 22, 960 92 Zvolen, e-mail: vlonga@nlesk.org
