

SCHOPNOSŤ DREVA OŠETRENÉHO BORITANMI ZVLÁDNUŤ VÝSKYT NEDREVOKAZNÝCH ŠKODCOV.

Jeff D. Lloyd
Reed L. Kirkland
Ron Cardoza
Jennifer L. Fogel

Zámer

Laboratórna práca bola uskutočnená so zámerom stanoviť účinok boritanov na škodcov, ktorí sa neživia priamo drevom. Materiál bol ošetrený tlakovou metódou. Bolo zistené, že ošetrenie boritanmi na zvládnutie výskytu formózskeho termitu podľa súčasnej normy AWPAC31, poskytuje vynikajúcu ochranu i proti švábom-*Blattella Germanica*. Po dobu pôsobenia 28 týždňov sa dosiahla účinnosť 98,3%.

BÓR je prvok, ktorý sa bežne a v značnej miere nachádza v životnom prostredí a je súčasťou zdravej výživy. Boritany sú považované za základnú výživu pre rast rastlín (Gouch and Dugger 1954, Underwood 1977, Parr and Loughman 1983, Lovatt and Dugger 1984), ale bór je pri vysokých koncentráciách toxický a v potravinárstve sa používa ako pesticíd viac ako 80 rokov a v drevárstve približne 60 rokov. V práškovej alebo tekutej forme sa používa proti množstvu škodcov, ako švábom, mravcom, blchám a suchým rybičkám, pričom svojím uvoľňovaním poskytuje dlhodobú ochranu (Mallis 1997). Pri ochrane dreva pôsobí proti termitom, drevokaznému hmyzu a drevokazným hubám. Pre získanie uceleného prehľadu o ochrane dreva boritanmi odporúčame nasledujúcu literatúru : Carr (1959), Cockroft and Levy (1973), Barnes et al. (1989), Dickinson and Murphy (1989), Drysdale (1994) a Lloyd and Manning (1995). Použitie boritanov v predchádzajúcich aplikáciách vedie k hypotéze, že je účinné voči škodcom v domácnostiach, ako sú napr. šváby.

Najbežnejší škodcovia v domácnosti patria do kmeňa Arthropoda, ktorý zahŕňa triedy Insecta (napr. mravce, cvrčky atď.), Myriapoda (alebo Chilopodia a Diplopodia, ako napr. stonožky a tisícnožky) a Arachnida (napr. roztoče, pavúky a škorpióny). Geograficky najrozšírenejšie, pričom ich výskyt je najobťažnejšie zvládnuť, sú šváby (*Blattella Germanica*). Z tohto dôvodu boli vybrané ako najvhodnejší indikatívny a referenčný testovací organizmus. Šváby uprednostňujú vlhké prostredie s priemernou teplotou okolo 21°C (70°F), čo vysvetľuje, prečo prednostne obývajú moderné domácnosti (Mallis 1997). Tu sa pravidelne a často zdržujú v elektrických zásuvkách, a rozvodoch, pod kryciami lištami, v dutinách stien, v inštalračných a kanalizačných dutinách. Na dôvažok toho, že sú jednoducho nepríjemným škodcom, môžu byť i zdravotne nebezpečné. Sú známe ako nositelia baktérií a iných chorôb a môžu byť značnými zdrojmi antigénov, schopných spúšťať alergie, astmy a ekzémy (Ogg et al. 1995).

Tradičnými metódami boja proti rozšíreniu švábov sú vaňové roztoky a pesticídne spreje (Ogg et al. 1995). Šváby a ostatní škodcovia si často môžu vytvoriť voči organickým pesticídmi odolnosť. Pomalšie pôsobiace anorganické soli, ako boritanové prášky, takýto problém nemajú a desaťročia úspešne používajú na ničenie domácich škodcov, ako sú šváby apod.

Na základe všeobecne známych poznatkov, že boritany ničia hmyz a škodcov obecné, bolo rozhodnuté vyskúmať, či na zvládnutie výskytu škodcov, neživiacich sa drevom, môže slúžiť boritanmi ošetrené drevo. Cieľom tejto výskumnej práce bolo otestovať túto hypotézu vystavením štandardného indikatívneho testovacieho množstva organizmov účinkom dreva ošetreného a neošetreného boritanmi, a následne zistiť rozdiely v úmrtnosti alebo schopnosti dokončiť životný cyklus.

Materiály a metódy

Zostrojilo sa šesť plastových inkubačných komôr s priehľadnými vekami o rozmeroch

100x100x185mm (4x4x7.25 in.). Ako drevený materiál bolo použité masívne drevo z borovice (druh južná žltá) o rozmeroch 50x100mm (2x4in.) ošetrené a neošetrené. Vodný roztok oktoboritanu disodného tetrahydrátu bol aplikovaný tradičnou Bethel plnobunkovou vákuovo tlakovou metódou. Koncentrácia bola podľa vyššie spomenutej normy AWPA C3, obsah B₂O₃ predstavoval 0,28 lb (127,12 g) na 1 stopu kubickú (28,37 l)-(AWPA 2000). Povrch bol vysušený, a zbavený utierkou akéhokoľvek možného voľného bóru. Tak sa zamedzilo vytvoreniu situácie, ktorá by v praktických podmienkach nemohla nastať. Vzorky boli v polovici pozdĺžne narezané, potom rozrezané na časti 90x90 cm (3,5x3,5 in.) a poukladané do vrstiev s medzerami, aby pre šváby vytvorili dostatočný priestor. Takto boli vytvorené všetky komory, aby sa maximalizovali priestory a vytvorila dostatočná reprezentačná hrazdená stena v laboratórnych podmienkach.

Šváby boli voľne zozbierané v apartmánach vo Fresne v Kalifornii, kde sa predpokladalo, že predtým neboli vystavené účinkom žiadnych pesticídov. Bol použitý test náhodnej kompletnej vzorky s tromi replikátmi 20-ich švábov (od 2-ého po 4-é vývojové štádium larvy). Ako krmivo bolo použité sušené krmivo pre psy a slané krekry, umiestnené vedľa panelov. Ako zdroj vody poslúžili mokré papierové obrúsky v miskách s vodou umiestnených na povrchu. Inkubačné komory boli umiestnené v uzavretých tmavých skriniach pri teplotách od 12°C do 31°C (54°F-88°F). Otvárali sa len pri dodávkach potravy a vody, alebo sa kontroloval zdravotný stav. Test trval 28 týždňov. Po jeho ukončení sa zrátal celkový stav samčekov, samičiek a larví, pričom bol i percentuálne vyhodnotený.

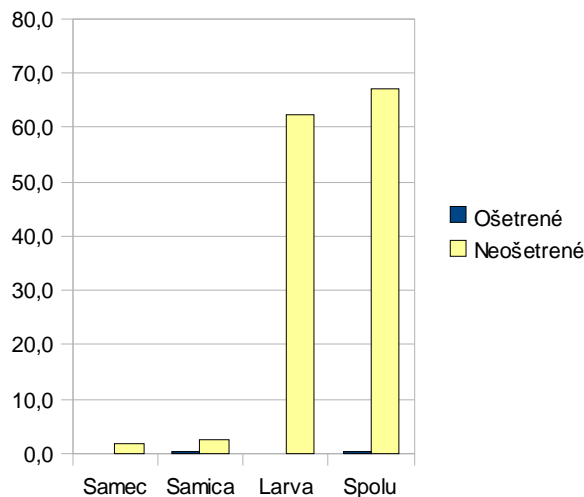
Výsledky

Počas prvých 12 týždňov väčšina lariev dospela, pričom sa vyskytla určitá úmrtnosť. Úmrtnosť bola vyššia na ošetrených vzorkách dreva. Za 16 týždňov nebol nažive ani jeden dospelý šváb v ošetrovej vzorke. Za 24 týždňov v neošetrených vzorkách sa našlo množstvo novo vyliahnutých lariev, zatiaľ čo v ošetrených len jedna jediná samička. V 26. týždni neošetrené komory obsahovali stále nové novonarodené larvy, v ošetrených prežila len jedna. Pri ukončení testu po 28 týždňoch, v neošetrených komorách vzrástol počet švábov o 235% pri priemere 67 ks švábov na komoru, pričom ich počet v ošetrených komorách klesol o 98,35% (o 100% vo dvoch komorách), a len jeden jediný šváb prežil v jednej z troch komôr. (Tabuľka 1 a Graf 1). Rozdiely sú bez debaty signifikantné. Na dodržanie p-hodnoty 0.033 bol vykonaný t-test.

Tabuľka 1 : Počet samčekov, samičiek a lariev, ktoré prežili v boritanom ošetrených a neošetrených podmienkach :

Počet švábov						
Komora	Začiatok Týždeň 0	Samčekovia Týždeň 28	Samičky Týždeň 28	Larvy Týždeň 28	Spolu Týždeň 28	%Celkom Týždeň 28
Ošetrená101	20,0	0,0	1,0	0,0	1,0	95,0
Ošetrená202	20,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
Ošetrená301	20,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
Celkom	20,0	0,0	0,3	0,0	0,3	98,3
Neošetrená102	20,0	1,0	3,0	101,0	105,0	-425,0
Neošetrená201	20,0	3,0	2,0	28,0	33,0	-65,0
Neošetrená302	20,0	2,0	3,0	58,0	63,0	-215,0
Celkom	20,0	2,0	2,7	62,3	67,0	-235,0

Graf 1 : Počet švábov, ktorí prežili :



Diskusia a záver

Výsledky dokazujú, že drevo ošetrené boritanom môže poskytovať ochranu pred švábmami v jeho blízkosti. Južná žltá borovica, ošetrená plnou penetráciou, obsahuje pravdepodobne menej boritanov, ako takto ošetrené ostatné komerčné rezivo (poz. prekl. - obsahuje oveľa viac živice ako ostatné dreveniny). U iných drevín sa podobný obsah boritanov môže dosiahnuť pri oveľa nižšej intenzite penetrácie. Americká norma AWPA 2000 pre obsah oktoboritanu disodného tetrahydrátu v ošetrenom dreve je najvyššia na svete a bolo by zaujímavé porovnať, či menej prísne normy v ostatných krajinách dávajú taký istý dodatočný prínos. Dodatočné testy by mali tiež zahŕňať i ostatné kľúčové živočíchy z triedy Arthropoda, ako pavúky a stonožky.

Tieto údaje môžu byť využité majiteľmi nehnuteľností, aby sa pri vyberaní svojich domovov riadili i ochranou drevených častí boritanmi. Týmto dodatočným vlastnostiam by mali venovať pozornosť najvyššieho stupňa dôležitosti.

Použitá literatúra

- American Wood-Preserves' Association, 2000, Lumber used out of contact with the ground and continuously protected from liquid water-treatment by pressure processes. Standard C31-99. Book of Standards. AWPA, Granbury, TX, pp. 114-115.
- Barnes, H.M., T.L. Amburgey, L.H. Williams, and J.J. Morrell, 1989. Borates as wood preserving compounds: The status of research in the United States. IRG/WP/3542. Inter. Research Group on Wood Preservation Secretariat, Stockholm, Sweden.
- Carr, D.R. 1959. Boron as a wood preservative. Record of the Annual Convention of the British Wood Preserving Assoc., London, UK.
- Cockroft, R. and J.F. Levy. 1973. Bibliography on the use of boron compounds in the preservation of wood. J. Institute of Wood Science 6(3):28.
- Dickinson, D.J. and R.J. Murphy. 1989. Development of boron based wood preservatives. Paper 6. Record of the Annual Convention of the British Wood Preserving Assoc., London, UK, pp. 1-22
- Drysdale, J.A. 1994. Boron treatment for the preservation of wood - A review of efficacy data for fungi and termites. IRG/WP 94-30037. Inter. Research Group on Wood Preservation

Secretariat, Stockholm, Sweden.

Gouch, H.G. and W.M. Dugger, 1954. The Physiological action of borates in higher plants: A review and interpretation. Tech. Bull. A-80. Agriculture Expt. Sta., Univ. Of Maryland, College Park, MD.

Lloyd, J.D. and M.J. Manning, 1995. Developments in borate preservation technology. Proceedings of the British Wood Preserving and Damp Proofing Association Annual Convention. Vernon Gate, Derby, UK.

Lovatt, C.J. and W.M. Dugger. 1984. Boron. In: Biochemistry of the Essential Ultratrace Elements. Vol. 3. E. Frieden, ed. Plenum Publishing Corp., New York, pp. 389-421.

Mallis, A. 1997. Handbook of Pest Control: The Behavior, Life History, and Control of Household Pests, 8th ed. Mallis Handbook & Technical Training Co., Cleveland, OH, pp. 137-140.

Ogg, B., D. Ferraro, and C. Ogg. 1995. Cockroach Control Manual. The University of Nebraska Cooperative Extension, Lincoln, NE.

Parr, A.J. and B.C. Loughman. 1983. Boron and membrane function in plants. In: Metals and Micronutrients: Uptake and Utilization by Plants. D. Robb and W. Pierpoint, eds. Academic Press Inc., London, UK. pp. 87-107.

Underwood, E.J. 1977. Boron. In: Trace Elements in Human and Animal Nutrition Vol. 1. W. Mertz, ed. Academic Press Incorporated, New York, pp. 436-437.

Publikované: Forest Products Journal 53(6):51-53