

ANOTACIJA

Autorius: Vytautas Čėsna

Disertacijos pavadinimas: „VERPIKO VIENUOLIO (*LYMANTRIA MONACHA* L.) MASINIŲ ŽIDINIŲ IR TAIKYTŲ PURŠKIMŲ FORAY 76B REIKŠMĖ PAPRASTOSIOS PUŠIES (*PINUS SYLVESTRIS* L.) MEDYNŲ FUNKCIONAVIMUI“

Dėl vabzdžių kenkėjų protrūkių esantis medžių mirtingumas veikia miškus, o atsiradę pokyčiai gali turėti įtakos biologinei įvairovei ir miško ekosistemos funkcionavimui. Susiformavus verpiko vienuolio (*Lymantria monacha* L.) masiniams židiniams, kenkėjo kontrolei vykdomi purškimai biologiniu insekticidu Foray 76B (sudėtyje yra veiklioji medžiaga *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki* štamai ABTS-351, fermentacijos medžiagos, sporos ir insekticidiniai toksinai). Foray 76B yra selektyvus insekticidas ir veikia tik prieš drugių vikšrus, neturėdamas poveikio drugių kiaušinėliams, lėliukėms ir suaugėliams. Be to, ankstesni tyrimai rodo, kad Foray 76B neturi reikšmingos įtakos aplinkai ir nesukelia tiesioginio pavojaus kitoms vabzdžių rūšims (išskyrus drugius), žuvmis, paukščiams ir žinduoliams. Vis dėlto dirbtinis biologinių insekticidų įvedimas į aplinką yra susijęs su kitomis (netiesioginėmis) grėsmėmis, kurios dažnu atveju nėra plačiai ištirtos ir įvertintos sudėtingose miško ekosistemose.

Disertacijos tikslas buvo nustatyti netikslinių vabzdžių rūšių ir grybų bendrijų įvairovę ir gausą paprastosios pušies (*Pinus sylvestris* L.) medynuose po verpiko vienuolio masinių židinių ir purškimų biologiniu insekticidu Foray 76B bei įvertinti pušies atsaką į sukeltą stresą. Apibendrinantys tyrimų rezultatai atskleidė, kad po purškimų Foray 76B reikšmingų netikslinių vabzdžių rūšių įvairovės pokyčių nenustatyta. Vis dėlto, po purškimų nustatyta padidėjusi netikslinių vabzdžių gausa pušynų miško paklotėje ir sumažėjusi jų gausa lajose. Po purškimų Foray 76B reikšmingų su paprastąja pušimi susijusių grybų bendrijų įvairovės ir gausos pokyčių nenustatyta. Esminiai edafiniai ir klimatiniai veiksniai turėjo reikšmingą poveikį pušies grybų bendrijų įvairovei pušies spygliuose, ūgliuose ir rizosferoje. Taip pat nustatyta, kad aktyviais verpiko vienuolio židinių metais pažeistuose pušynuose sumažėja chlorofilų koncentracijos, o metai po židinių, chlorofilų koncentracijos padidėja. Šie fotosintezės pigmentų koncentracijų pokyčiai rodo, kad aktyviais židinių metais pušis didesnę energiją skiria gynybai, o metai po židinių jau didesnę energiją gali skirti augimui. Vertinant purškimų Foray 76B reikšmę pušies gynybiniais mechanizmais nustatyta, kad aktyviais židinių metais, lyginant su nepurkštais medynais, pušis didesnę energiją skiria gynybai, o metai po purškimų, didesnę energiją skiria augimui.

Nors selektyvių biologinių insekticidų, kurie veikia tik tikslines rūšis, panaudojimas tampa vis patrauklesnis miškininkams ir aplinkosaugininkams, tolimesniam jų naudojimui reikalingos gilesnės žinios apie tokių insekticidų galimą netiesioginį poveikį įvairiems miško ekosistemos elementams.

ANNOTATION

Author: Vytautas Čėsna

Dissertation title: „SIGNIFICANCE OF THE NUN MOTH (*LYMANTRIA MONACHA* L.) MASS OUTBREAKS AND APPLIED TREATMENT WITH FORAY 76B FOR FUNCTIONING OF SCOTS PINE (*PINUS SYLVESTRIS* L.) STANDS“

Tree mortality due to insect pest damage affects forests, and the resulting changes can affect biodiversity and forest ecosystem functioning. After the formation of mass outbreaks of the nun moth (*Lymantria monacha* L.), treatment with the biological insecticide Foray 76B (consists of active *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki* strain ABTS-351, fermentation solids, spores, and insecticidal toxins) is used to control the pest. The selective biological insecticide Foray 76B works only against moth (Lepidoptera) caterpillars without affecting moth eggs, pupae, and adults. Previous studies also indicated that Foray 76B has no significant direct environmental impact and does not pose an immediate risk to other insects (besides moths), fish, birds, and mammals. However, the artificial introduction of biological insecticides into the environment is associated with other indirect threats that are often not widely studied and evaluated in complex forest ecosystems.

The dissertation aimed to determine the diversity and abundance of non-target insect assemblages and fungal communities in Scots pine (*Pinus sylvestris* L.) stands after mass outbreaks of the nun moth and the treatment with Foray 76B, and to evaluate the pine's response to the induced stress. The summarizing findings revealed no significant impact on the diversity of non-target insect species after treatment with Foray 76B. However, after treatment with Foray 76B, the abundance of non-target insects on the forest floor increased, and their abundance in the pine canopy decreased. No significant changes in the diversity and abundance of fungal communities associated with pine were found after treatment with Foray 76B. Essential edaphic and climatic factors significantly influenced the functioning of pine stands and affected the diversity of fungal communities in pine needles, shoots, and rhizosphere. We also found that decreased concentrations of chlorophylls were determined after the damage of the nun moth in the active outbreak year, indicating that the pine allocates more energy towards defense than growth during the stress, prioritizing its protection. The following year after the damage, higher chlorophyll concentrations were determined in damaged pine forests compared to visually healthy stands, which shows that the pine can already allocate a larger part of its energy towards growth. Evaluating the significance of the treatment with Foray 76B on the defense mechanisms of pine, it was found that pine allocates more energy towards defense in active outbreak years. In contrast, pine allocates more energy towards growth the following year after the treatment.

Although selective biological insecticides are increasingly appealing to forestry professionals and environmentalists, their further use requires a deeper understanding of the possible indirect effects on forest ecosystems.