

**„Nanodaļiņu un bioloģisko objektu mijiedarbības pētījumu zinātniskās grupas izveide”
Nr. 2013/0029/1DP/1.1.1.2/13/APIA/VIAA/029**

2014. g. septembris

Rietumvidzemes mežsaimniecībā ievākts entomoloģiskais materiāls (zilais alkšņu lapgrauzis *Agelastica alni* – otrās paaudzes palikušie kāpuri) sekojošos datumos: 01.09.2014. – 05.09.2014., 08.09.2014. – 12.09.2014., 15.09.2014. Kāpuri ievākti pēc nejaušības principa alkšņu jaunaudzēs un dumbrajās ar jaunu alkšņu koku paaugu. Kāpuri ievākti ar Inox 0,5 mikstības pakāpes paaugstinātās jutības pincetēm (iepirktām šī projekta ietvaros no PARADOX COMPANY, Dariusz Skibiński), lai izvairītos no to saspiešanas un turpmākas kāpuru mirstības iekšējo orgānu bojājumu rezultātā nākošos laboratorijas pētījumos.

Pieaugušas vaboles ievāktas un inkubētas līdz 20.09.2014. institūtā “Silava”. Tālāk tās tika nodotas Daugavpils universitātes kolēģiem tālākiem laboratorijas pētījumiem nanodaļiņu ietekmes noteikšanā. Kopā ar ievākajām 15.09.2014. tikai nodotas 150 dzīvas *A. alni* vaboles.



1. attēls. Kukaiņu inkubēšana klimata kamerās

Vaboļu kāpuri inkubēti LVMI “Silava” klimata kamerās (1. att.) ar standartizētu dienas režīmu 9 st. nakts ar 18 °C, 15 st. diena ar 22 °C, - Petrī platēs uz baltalkšņu lapām un svaigajiem dzinumiem

(2. att.). Katrā Petrī traukā tika ievietoti līdz 4 pēdējās stadijas *A. alni* kāpuriem vai līdz 8 trešās stadijas kāpuriem. Lapas tika mainītas katru otro dienu.



2. attēls. *A. alni* kāpuru audzēšana noslēgtos Petrī traukos

Kāpuru audzēšanas procesā konstatēta 17% kāpuru mirstība neizskaidrotu cēloņu dēļ. Tas, iespējams, skaidrojams ar savvaļas kukaiņu salīdzinoši grūtāku pielāgošanos dzīvei mākslīgos apstākļos.

**„Nanodaļiņu un bioloģisko objektu mijiedarbības pētījumu zinātniskās grupas izveide”
Nr. 2013/0029/1DP/1.1.1.2/13/APIA/VIAA/029**

2014. g. oktobris

A. *alni* kāpuru audzēti līdz 15.10.2015. Tie nodoti turpmākiem pētījumiem Daugavpils universitātes kolēģiem tālākiem laboratorijas pētījumiem nanodaļiņu ietekmes noteikšanā. Kopā tikai nodoti 150 dzīvi A. *alni* kāpuri.

Sazinoties ar projektā iesaistītajiem kolēģiem no Daugavpils Universitātes un Arvīdu Barševski, noskaidrots, ka mežos ievāktajiem kukaiņu mirstībai ir tendence saglabāties salīdzinoši augstai, tos uzturot laboratorijā nanodaļiņu pētījumos. Turklāt, to mirstības pieaugums nebrīvē sācis nelabvēlīgi ietekmēt paraugkopas kvalitāti un pētījumu ticamības rādītājus. Noskaidrots, ka līdz ar to ir mainīts pētījuma modeļorganisms - pieņemts miltu melnulis *Tenebrio molitor* – tā salīdzinoši vienkāršāku (pēc bioloģijas mazprasīgāku) uzturēšanas apstākļu dēļ laboratorijā.

Neskatoties, uz to, ar kolēģiem no Daugavpils Universitātes ir noslēgta mutiska vienošanās, kuras rezultātā noskaidrots, ka savvaļas lapgraužu pētījumi var sniegt informāciju par to kā nanodaļiņas akumulējās savvaļā dzīvojošās sugās – un vai ir atšķirības salīdzinot ar izteiktām laboratorijas sugām (piemēram, salīdzinot ar *T. molitor*). Tāpēc, pagaidām, tiek apsektas lapu kaitēkļu potenciālās ievākšanas vietas entomoloģiskā materiāla iegūšanai turpmākiem nanodaļiņu ietekmes pētījumiem Rietumvidzemes mežniecībā sekojošos datumos: 14.10.2014.-17.10.2014., 20.10.2014.-24.10.2014., 27.10.2014.-28.10.2014. A. *alni* klātbūtne attiecīgajās mežaudzēs tiek noteikta pēc nobirušo alkšņu lapu bojājumiem. Pēc konstatētajiem lapu bojājumiem tiek veidots ievākšanas vietu tīkls Rietumvidzemes mežsaimniecībā nākamās sezonas vasarai.

Lai noskaidrotu, kā uzlabot A. *alni* audzēšanas tehnoloģijas nebrīvē, paralēli mežu apsekošanas darbiem tika aprobēta attiecīga zinātniskā literatūra:

Lee P. I. K., Shin S. G. Kim S. C. Kim, Ahn C. S. Y. J. 2004. Feeding and attraction of *Agelastica coerulea* (Coleoptera: Chrysomelidae) to Betulaceae plants. J. Econ. Ecol., 97 (6): 1978-1982.

Leah B. S., Meerschaert J., Forrester T. O. 1989. An Artificial Diet for Cottonwood and Imported Willow leaf Beetles (Coleoptera: Chrysomelidae) and Comparative Performance on Poplar Foliage. J. Entomol. Sci., 25 (3): 475-480.

Gelman D. B., Bell R. A., Liska L. J., Hu J. S. 2001. Artificial diets for rearing the Colorado potato beetle, *Leptinotarsa decemlineata*. Journal of insect science. – pieejams: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC355891/pdf/i1536-2442-001-07-0001.pdf>

Harris P. 1964. HOST SPECIFICITY OF *ALTICA CARDUORUM* GUER. (COLEOPTERA: CHRYSOMELIDAE). Canadian Journal of Zoology, 42 (5): 857-862.

Jassbi A. R. 2003. Secondary Metabolites as Stimulants and Antifeedants of *Salix integra* for the Leaf Beetle *Plagioderia versicolora*. Verlag der Zeitschrift für Naturforschung, Tübingen, 58c: 573-579.

**„Nanodaļiņu un bioloģisko objektu mijiedarbības pētījumu zinātniskās grupas izveide”
Nr. 2013/0029/1DP/1.1.1.2/13/APIA/VIAA/029**

2014. g. novembris

Apsekotas *Agelastica alni* potenciālās ievākšanas vietas entomoloģiskā materiāla iegūšanai turpmākiem nanodaļiņu ietekmes pētījumiem Rietumvidzemes mežniecībā, ievākšanas vietu tīkla izveidošanai nākamās sezonas vasarai sekojošos datumos: 03.11.2014.-07.11.2014., 10.11.2014.-14.11.2014., 19.11.2014.

Lai noskaidrotu, kā uzlabot *A. alni* audzēšanas tehnoloģijas nebrīvē, paralēli mežu apsekošanas darbiem tika aprobēta attiecīga zinātniskā literatūra:

Jandreau C. M. 2008. Cereal Leaf Beetle Rearing and Diapause Termination Protocol. – pieejams:<https://research.wsulibs.wsu.edu/xmlui/bitstream/handle/2376/2095/Cereal%20Leaf%20Beetle%20Rearing%20and%20Diapause%20Termination%20Protocol%20%20Jandreau.pdf?sequence=1>

Xue H. J., Yang X., K. 2007. Host plant use in sympatric closely related flea beetles. *Environmental Entomology*, 36 (2): 468-474.

Lower S. S., Kirshenbaum S., Orians C. M. 2003. Preference and performance of a willow-feeding leaf beetle: soil nutrient and flooding effect on host quality. *Oecologia*, 136: 402–411.

Tremmel M., Muller C. 2013. The consequences of alternating diet on performance and food preferences of a specialist leaf beetle. *Journal of Insect Physiology*, 59 (8): 840-870.

Torp M., Lehrman A., Stenberg A., Julkunen-Tiitto R., Bjorkman C. 2013. Performance of an Herbivorous Leaf Beetle (*Phratora vulgatissima*) on Salix F2 Hybrids: the Importance of Phenolics. *Journal of Chemical Ecology*, 39: 516-524.

Bernays E. A., Minkenberg, O.P.J.M. 1997. Insect herbivores: Different reasons for being a generalist. *Ecology*, 78: 1157–1169.

**„Nanodaļiņu un bioloģisko objektu mijiedarbības pētījumu zinātniskās grupas izveide”
Nr. 2013/0029/1DP/1.1.1.2/13/APIA/VIAA/029**

2014. g. decembris

Apsekotas *Agelastica alni* potenciālās ievākšanas vietas entomoloģiskā materiāla iegūšanai turpmākiem nanodaļiņu ietekmes pētījumiem Rietumvidzemes mežniecībā, ievākšanas vietu tīkla izveidošanai nākamās sezonas vasarai sekojošos datumos: 01.12.2014.-05.12.2014., 08.12.2014.-12.12.2014., 15.12.2014.

Lai noskaidrotu, kā uzlabot *A. alni* audzēšanas tehnoloģijas nebrīvē, paralēli mežu apsekošanas darbiem tika aprobēta attiecīga zinātniskā literatūra:

Fox L. A., Morrow P. 1981. Specialization: Species property or local phenomenon. *Science*, 211: 887–893.

Karban R., Karban, C., Huntzinger M., Pearse I. A. N. 2010. Crutsinger, G. Diet mixing enhances the performance of a generalist caterpillar, *Platyrepia virginalis*. *Ecol. Entomol.*, 35: 92–99.

Behmer S. T. 2008. Insect herbivore nutrient regulation. *Annual Review of Entomology*, 54: 165 p.

Kovalev O., Jolivet P., Santiago-Blay J., 2004. Schmitt, M. 2004. The solitary population wave, a physical phenomenon accompanying the introduction of a chrysomelid. In *New Developments in the Biology of Chrysomelidae*; SPB Academic Publishing: Amsterdam, The Netherlands, 591–601. pp.

Desurmont G. A., Agrawal A. A., 2014. Do plant defenses predict damage by an invasive herbivore? A comparative study of the viburnum leaf beetle. *Ecology Applied*, 24: 759–769.

Bernays E. A., Weiss M. R. 1996. Induced food preferences in caterpillars: The need to identify mechanisms. *Entomol. Exp. Appl.*, 78: 1–8.

Silva A. K., Gonçalves G. L., Moreira G. R. P. 2014. Larval feeding choices in heliconians: Induced preferences are not constrained by performance and host plant phylogeny. *Animal Behavior*, 89: 155–162.