

2017 m. apgintos žemės ūkio mokslų srities daktaro disertacijos

DAUGIAMETĖS SVIDRĖS (*LOLIUM PERENNE L.*) ATSPARUMO ŠALČIUI FUNKCINIŲ ŽYMEKLIŲ PAIEŠKA

IDENTIFICATION OF FUNCTIONAL MARKERS FOR FREEZING TOLERANCE IN PERENNIAL RYEGRASS (*LOLIUM PERENNE L.*)

Andrius Aleliūnas

Mokslų kryptis

Agronomija (01A)

Mokslinis vadovas, tarybos pirmininkas:

dr. Gintaras Brazauskas,
prof. habil. dr. Vidmantas Stanys

Disertacija parengta

Lietuvos agrarinių ir miškų mokslų centras

Disertacija apginta

Aleksandro Stulginskio universitetas

Gynimo data

2017 m. gegužės 10 d.

Daugiametė svidrė (*Lolium perenne L.*) yra vienas vertingiausių pašarinių žolinių augalų, tačiau sunkiai pakenčia šaltas, permainingas žiemos. Atsparumas šalčiui yra sudėtingas kiekybinis požymis, tad atsakingų genų identifikavimas yra nelengvas uždavinys, nes paprastai atskirų genų indėlis yra nedidelis ir sunkiai aptinkamas. Šis darbas, atliktas per doktorantūros studijų laikotarpį, buvo skirtas įvertinti daugiametės svidrės atsparumą šalčiui ir nustatyti su šiuo požymiu siejamus genetinius žymeklius. Taip pat buvo vertinta ir netiesioginių daugiametės svidrės atsparumo šalčiui metodų pritaikymo galimybės. Darbe nagrinėtas *LpIRI1* geno, koduojančio priešušaliminį baltymą, polimorfizmas ir nustatyti funkciniai žymekliai, siejami su ląstelių membranų stabilumu žemose temperatūrose. Šiame darbe taikytas aukšto našumo metodas, skirtas įvertinti atsparumą šalčiui populiacijų lygmenyje, bei atlikti išsamūs, didelės apimties tyrimai, kurių metu buvo įvertintas daugiametės svidrės populiacijų atsparumas šalčiui. Be to, nustatyta, kaip ploidiškumo lygis veikia daugiametės svidrės populiacijų atsparumą šalčiui. Įvertintos Europos laukinių daugiametės svidrės populiacijų atsparumo šalčiui sąsajos su augaviečių geografine padėtimi. Šio mokslinio darbo metu viso genomo asociacijų analizės metodas (angl. GWAS) pirmą kartą taikytas identifikuojant daugiametės svidrės atsparumo šalčiui genetinius žymeklius. Nustatyti aštuoni žymekliai, galimai susiję su šiuo augalo požymiu. Identifikuotais žymekliais paženklintose genominėse sąrankose aptikta genų, siejamų su atsparumu abiotiniams veiksniams. Gauti darbo rezultatai papildo mokslo žinias apie sudėtingus augalų atsparumo šalčiui požymius.

Perennial ryegrass (*Lolium perenne L.*) is a key species for temperate pasture agriculture, however, the winterkill can be severe, especially where harsh winters with no snow cover occur. Freezing tolerance is a quantitative trait, therefore the elucidation of the underlying genetic mechanisms is complicated. The main aim of this research work was to evaluate freezing tolerance in perennial ryegrass as well as to identify genes and genetic variants underlying this important trait. During the research, a high-throughput screening method has been adopted for freezing tolerance evaluation at the population level and the freezing tolerance was determined in a large panel of diverse perennial ryegrass populations. Also, the suitability of indirect evaluation methods for freezing tolerance in perennial ryegrass was considered during this study. Moreover, it was elucidated how the ploidy level affects freezing tolerance in perennial ryegrass. Further, the *LpIRI1* gene, which encodes an antifreeze protein, was screened in a panel of individual genotypes

and variable sites were identified within the gene. It was also determined how the allelic variation in the *LpIRI1* gene affects the cell membrane stability under freezing conditions. The genome-wide association study (GWAS) approach was applied for the first time to identify genetic markers for freezing tolerance in perennial ryegrass populations. A pooled-GWAS for freezing tolerance was performed by using of 1.2 million SNP markers obtained through GBS (Genotyping-by-Sequencing). GWAS yielded eight markers with a highly expressed bias to genic regions and a number of genes with a known role in response to abiotic stresses were identified on marker-tagged genomic scaffolds. The identified associations provide new knowledge on this extremely complex trait in perennial plants.

SKIRTINGŲ MIGLINIŲ ŠEIMOS JAVŲ RŪŠIŲ IR VEISLIŲ GRŪDŲ MAISTINĖS VERTĖS ANALIZĖ IR NEKRAKMOLO POLISACHARIDUS SKAIDANČIŲ FERMENTŲ BEI MANANOOLIGOSACHARIDŲ PANAUDOJIMO TYRIMAI VIŠTŲ DEDEKLIŲ IR VIŠČIUKŲ BROILERIŲ LESALUOSE

NUTRITIVE VALUE ANALYSIS OF CEREAL GRAIN (FAMILY POACEAE) SPECIES AND VARIETIES USAGE INVESTIGATION OF NON STARCH POLYSACCHARIDES DEGRADING ENZYMES AND MANANOOLIGOSACCHARIDES IN LAYING HENS AND BROILER CHICKENS FEEDS

Saulius Alijošius

Mokslų kryptis

Zootechnika (03A)

Mokslinis vadovas, tarybos pirmininkas:

prof. habil. dr. Romas Gružauskas,

prof. dr. Elena Bartkienė

Disertacija parengta

LSMU Veterinarijos akademija

Disertacija apginta

LSMU Veterinarijos akademija

Gynimo data

2017 m. gruodžio 20 d.

Disertacijos naujumas – nustatyta pagrindinių Lietuvoje registruotų ir auginamų javų veislių grūdų maistinė vertė, įvertinta juose tirpiųjų ir netirpiųjų arabinoksilanų kiekiai, išanalizuota ksilanazių, beta gliukanazių, celiulazių ir mananooligosacharidų įtaka TGRR koncentracijai aklosiose žarnose, žarnų histomorfometriams rodikliams, kiaušinių omega 3, omega 6 riebalų rūgščių koncentracijai, jų santykiui, aterogeniškumo ir trombogeniškumo indeksams, MDA kitimui, kiaušinių ir paukštienos juslinėms bei tekstūrinėms savybėms.

Disertacinio darbo praktinė reikšmė – atlikta Lietuvoje auginamų javų grūdų veislių išplėstinė maistinės vertės analizė, nustatyti beta gliukanų ir arabinoksilanų kiekiai, žarnų chimuso klampumas, kurių pagrindu bus galima optimaliai sudaryti kombinuotųjų lesalų receptūras vištoms dedeklėms ir viščiukams broileriams. Išanalizuotas NKP skaidančių fermentų ir mananooligosacharidų poveikis vištų dedeklių ir viščiukų broilerių produktyvumui, lesalų konversijai, kiaušinių ir paukštienos kokybei bei nustatytos minėtųjų priedų įterpimo normos.

Novelty of the doctoral thesis is the determination of nutritious value for main cereal grain varieties registered and cultivated in Lithuania, determining concentrations of soluble and insoluble arabinoxylans in them; the effects of xylanases, beta-glucanases, cellulases and mananooligosaccharides on SCFA concentration in caecum, on histomorphometric intestinal indices, on concentration of fat acids omega 3 and omega 6 and their ratio indices of atherogenity and trombogenity, MDA variation, sensory and textural characteristics of eggs and poultry meat were analysed.

Practical significance of the doctoral thesis is valuable for a comprehensive analysis of nutrients assessment in cereal grains varieties cultivated in Lithuania; concentrations of beta-glucans and arabinoxylases, intestinal chymus viscosity were determined which provides a basis to optimise making formulations of compound feeds for laying hens and broilers. Impact of NSP degrading enzymes and mananooligosaccharides on productivity, feed conversion, eggs and meat quality of layer hens and broiler chickens was analysed, and standards for the mentioned additives were defined.

ĮVAIRIŲ ALIEJŲ BEI ANTIOKSIDANTŲ ĮTAKA VIŠTŲ KIAUŠINIŲ IR VIŠČIUKŲ BROILERIŲ MĖSOS KOKYBEI

THE INFLUENCE OF DIFFERENT OILS AND ANTIOXIDANTS ON LAYING HENS EGGS AND BROILERS CHICKEN MEAT QUALITY

Vilija Buckiūnienė

Mokslų kryptis

Zooteknika (03A)

Mokslinis vadovas, tarybos pirmininkas:

prof. habil. dr. Romas Gružauskas,
prof. dr. Elena Bartkienė

Disertacija parengta

LSMU Veterinarijos akademija

Disertacija apginta

LSMU Veterinarijos akademija

Gynimo data

2017 m. gegužės 19 d.

Disertaciniame darbe buvo ištirta lesalų, papildytų įvairiais aliejais (saulėgrąžų, rapsų ir linų sėmenų) bei natūraliais ir sintetiniais antioksidantais, įtaka viščių broilerių ir vištų dedeklių produktyvumui, produkcijos kokybei ir fiziologiniams rodikliams. Vištų lesalus papildžius įvairiais aliejais bei antioksidantais buvo išsamiai išanalizuota jų poveikis kiaušinių ir paukštienos riebalų rūgščių profiliui, lesalų priedų įtaka aterogeniškumo, trombogeniškumo, peroksidavimo, hipocholesteremijos / hypercholesteremijos indeksams, pigmentinių medžiagų kiekiui, tokoferolių, seleno ir geležies susikaupimui, malondialdehidų kiekiui, juslinėms ir tekstūrinėms savybėms šviežiuose bei ilgesnį laiką sandėliuotuose kiaušiniuose ir paukštienoje. Išanalizuotas minėtų lesalų priedų transferacijos mechanizmas iš lesalų į viščių broilerių mėsą ir vištų dedeklių kiaušinius. Taip pat ištirtas naudojamų lesalų priedų poveikis paukščio fiziologinei būklei – trumpųjų grandinių riebalų rūgščių ir amoniakinio azoto koncentracija paukščio aklųjų žarnų turinyje, kraujo rodikliams – šarminės fosfotazės, bilirubino, gamaglutamintransferazės, alaninaminotransferazės kiekiams.

In the thesis, the impact of compound feed enriched with different oils (sunflower, rapeseed and flaxseed) and natural and synthetic antioxidants on broiler chickens and laying hens was investigated.

The influence of feed additives on the fatty acid profile, atherogenic, thrombogenicity, peroxidation, hypocholesteremic/hypercholesteremic indices, content of pigment substances, tocopherols, selenium and iron concentration, malondialdehyde content, sensory and textual properties of eggs (fresh and stored for a longer period of time) and poultry meat has been extensively analysed. Effects of compound feed additives on the physiological status of broiler chickens and laying hens, i.e. short-chain fatty acids and ammonia nitrogen concentration in the caecum, were investigated. Blood parameters, i.e. alkaline phosphatase, bilirubin (total and direct), gamaglutamintransferase, alanine aminotransferase, were also studied.

PLANTACINEI MIŠKININKYSTEI TINKAMŲ TUOPŲ HIBRIDŲ IR KLONŲ EKOGENETINIS PLASTIŠKUMAS IR ADAPTACIJA LIETUVOS GAMTINĖMIS SĄLYGOMIS

ECOGENETIC PLASTICITY AND ADAPTATION OF POPLAR HYBRIDS AND CLONES TO LITHUANIAN NATURAL CONDITIONS TO BE USED IN PLANTATION FORESTRY

Valda Gudynaitė-Franckevičienė

Mokslo kryptis

Miškotyra (04A)

Mokslinis vadovas, tarybos pirmininkas:

prof dr. (HP) Alfas Pliūra,
prof. dr. Darius Danusevičius

Disertacija parengta

Lietuvos agrarinių ir miškų mokslų centras

Disertacija apginta

Aleksandro Stulginskio universitetas

Gynimo data

2017 m. rugsėjo 29 d.

Skirtingų tuopų hibridų ekogenetinis atsakas, ekogenetinis plastiškumas ir genetinė variacija priklauso nuo stresinio veiksnio pobūdžio (pavasario šalnos, vasaros sausros, UV-B spinduliuotės, šiltos žiemos), tuopų rūšių ypatybių ir prisitaikymo prie jų kilmės arealų aplinkos sąlygų.

Darbo tikslas – ištirti tuopų hibridų ekogenetinį plastiškumą, genetinę variaciją ir prisitaikymą dabartinėmis Lietuvos gamtinėmis sąlygomis ties tuopų arealo Europoje šiaurine riba, taip pat modeliuojamomis prognozuojamos klimato kaitos ir su ja susijusių stresorių poveikio sąlygomis hibridų ir klonų genetiniame lygmenyje.

Tyrimų uždaviniai. Ištirti tuopų hibridų ypatybes, plastiškumą ir adaptacinių požymių genetinę variaciją skirtingomis gamtinėmis sąlygomis bandomuosiuose želdiniuose; ištirti tuopų hibridų, klonų ekogenetinį plastiškumą ir adaptacijos galimybes esant šalnų poveikiui, įvertinti, kokią įtaką tai daro jų augimo ritmui; nustatyti tuopų hibridų ir klonų jautrumą vasaros sausroms (kaip stresinio augimą limituojančio veiksnio poveikį) ekologinėmis sąlygomis pagal rūšių kilmės vietą; ištirti skirtingų tuopų hibridų ir klonų jautrumą padidintai UV-B spinduliuotei bei ryšį su klonų bendruoju jautrumu / plastiškumu; nustatyti skirtingų tuopų hibridų ir klonų ekogenetinį atsaką bei adaptacijos galimybes išvengiant šiltų žiemų keliamų augimo ritmo trikdžių; įvertinti kompleksinės selekcijos ir rajonavimo galimybes bei genetinę naudą.

Tyrimai atskleidė, kad kloninių bandomųjų želdinių plotuose Lietuvos gamtinėmis sąlygomis didelis produktyvumas ir adaptabilumas būdingas 70 % tirtų hibridinių drebulių klonų ir tik 20 % tirtų hibridinių tuopų klonų. Stipriai išreikšta genotipo ir aplinkos sąveika ($G \times E$) rodo skirtingą klonų ekogenetinį plastiškumą ir specifines ekologines preferencijas. Pagal kompleksą požymių atrinkta po 20 pranašiausių klonų, jie priskirti trims atskiriems kilmės rajonams, gauta reikšminga genetinė nauda pagal svarbiausius selekcinis ūkinius ir adaptacinius požymius.

The ecogenetic response, ecogenetic plasticity and genotypic variation of different hybrids of poplars and aspens (*Populus* L.) depend on the type of stressors (spring frosts, summer drought, increased UV-B radiation, warm winters) and peculiarities of the cross-bred species as well as environmental conditions on the site of their origin. *The aim of the study* is to estimate the genotypic variation of adaptive traits and their ecogenetic plasticity and adaptability of *Populus* hybrids under Lithuanian environmental conditions at the northern margins of the natural distribution of poplars in Europe and under simulated conditions of the expected climate change.

Objectives: to investigate the performance and plasticity of *Populus* hybrids in different natural conditions of clonal trials and genotypic characteristics of adaptive traits; to investigate the ecogenetic plasticity and adaptability of *Populus* hybrids and clones under impact of spring frost in relation to the growth

rhythm; to determine the sensitivity of *Populus* hybrids and clones to summer drought as a growth-limiting stress factor in the context of ecological conditions on the sites of species origin; to investigate the sensitivity of different *Populus* hybrids and clones to increased UV-B radiation and its relation to the overall sensitivity/plasticity of the clones; to identify the ecogenetic response and adaptability of different *Populus* hybrids and clones to avoid growth rhythm disturbances caused by warm winters.

In clonal trials under Lithuanian natural conditions, high productivity and adaptability were characteristic of 70% of the tested hybrid aspen clones and only of 20% of the tested hybrid poplar clones. A strongly expressed genotype–environment interaction ($G \times E$) showed different ecogenetic plasticity and specific ecological preferences of the clones. Clonal selection of 20% intensity according to a complex of breeding indices and zoning the best clones for three different provenance regions generate a significant genetic gain.

DAIGŲ PAŠAKNIO PUVINIŲ (*FUSARIUM* SPP., *MICRODOCHIUM* SPP.) IR PAVASARINIO PELĖSIO (*MICRODOCHIUM* SPP.) SUKĖLĖJAI, IŠPLITIMAS IR ŽALA MIGLINIUOSE JAVUOSE

CAUSAL AGENTS OF SEEDLING BLIGHT (*FUSARIUM* SPP., *MICRODOCHIUM* SPP.) AND SNOW MOULD (*MICRODOCHIUM* SPP.) – THEIR OCCURRENCE AND DAMAGE IN CEREALS

Akvilė Jonavičienė

Mokslo kryptis

Agronomija (01A)

Mokslinis vadovas, tarybos pirmininkas:

dr. Roma Semaškienė,
dr. Aušra Brazaitytė

Disertacija parengta

Lietuvos agrarinių ir miškų mokslų centras

Disertacija apginta

Aleksandro Stulginskio universitetas

Gynimo data

2017 m. birželio 22 d.

Darbo tyrimų tikslas – nustatyti daigų pašaknio puvinį ir pavasarinio pelėsio sukėlėjų rūšinę sudėtį žieminiuose ir vasariniuose migliniuose javuose, atskirų *Microdochium* spp. ir *Fusarium* spp. rūšių išplitimą ir pasiskirstymą skirtinguose augaluose, šių ligų daromą žalą bei kontrolės priemonių efektyvumą. Atliktais tyrimais praplėstos žinios apie Lietuvoje identifikuotas *Microdochium nivale* ir *M. majus* rūšis vasarinių javų sėklose ir daigų pašaknyje, įvardijant patogenus kaip reikšmingus pašaknio puvinį sukėlėjus vasariniuose kviečiuose, miežiuose, kvietrugiuose ir avižose kartu su *F. graminearum*, *F. avenaceum* ir *F. culmorum*. Mūsų tyrimų rezultatai papildė žinias apie platesnį *M. nivale* ir *M. majus*, kaip pašaknio puvinį sukėlėjų, pažeidžiamų žieminių javų spektrą. *M. nivale* nustatytas ne tik žieminių kviečių ir rugių, bet ir žieminių miežių bei žieminių kvietrugių apatinėje stiebo dalyje. *M. majus*, be žieminių rugių, nustatytas žieminiuose kviečiuose, miežiuose ir kvietrugiuose. qPCR metodu patvirtinta, kad pavasarinį pelėsį žieminiuose kviečiuose, miežiuose, kvietrugiuose ir rugiuose sukelia ne tik *M. nivale*, bet ir iki šiol Lietuvoje pavasarinio pelėsio sukėlėju neįvardyta *M. majus* rūšis. Daigų tarpsniu vasarinės avižos ir žieminiai miežiai pasižymėjo didesniu atsparumu pašaknio puviniams, o vasariniai ir žieminiai kviečiai, vasariniai miežiai, žieminiai rugiai ir kvietrugiai buvo smarkiai pažeisti pašaknio puvinį. Vidutiniais duomenimis, dėl pavasarinio pelėsio tikėtinas iki 0,5 t ha⁻¹ žieminių kviečių derliaus sumažėjimas, o palankiais ligai plisti metais grūdų derliaus nuostoliai gali būti didesni nei 1,0 t ha⁻¹.

The main aim of the study was to identify species of phytopathogenic fungi causing seedling blight and snow mold in spring and winter cereal crops, to evaluate incidence of *Microdochium* spp. and *Fusarium* spp. in different host plants, to assess damage caused by the seedling blight and snow mold and to evaluate effectiveness of disease control methods. The results of this research contributed to the understanding of seedling blight and snow mold incidence and importance of these diseases by identifying *Microdochium nivale* and *M. majus* as important causative agents of seedling blight in spring wheat, barley, triticale and oats in complex with *Fusarium graminearum*, *F. avenaceum* and *F. culmorum*. *M. nivale* and *M. majus* were also identified as root rot pathogens in winter cereals. *M. nivale* was identified in winter wheat and rye, also in winter barley and winter triticale plants. *M. majus* was newly identified in winter wheat, barley and triticale. Our results, obtained using qPCR, confirm that snow mold is caused by both *M. nivale* and *M. majus* phytopathogens in Lithuania as opposed to previous studies stating that *M. nivale* is the only species causing snow mold disease. Spring oats and winter barley were more resistant to seedling blight, whereas spring and winter wheat, spring barley, winter rye and triticale were severely damaged by this disease. The results of this research suggest that snow mold can result in average 0.5 t ha⁻¹ yield reductions in winter wheat. If the weather conditions are favourable for disease spread, winter wheat yield losses can reach more than 1 t ha⁻¹.

SILOSUOTŲ PAŠARŲ HIGIENINIŲ RODIKLIŲ IR MIKROSKOPINIŲ GRYBŲ ANTRINIŲ METABOLITŲ TYRIMAI BEI RIZIKOS GALVIJŲ SVEIKATINGUMUI ĮVERTINIMAS

EVALUATION OF HYGIENIC INDICATORS OF ENSILED FEED AND SECONDARY METABOLITES OF FUNGI AND RISK ASSESSMENT FOR CATTLE HEALTH

Jurgita Jovaišienė

Mokslo kryptis

Veterinarija (O2A)

Mokslinis vadovas, tarybos pirmininkas:

prof. dr. Bronius Bakutis,
prof. dr. Rasa Želvytė

Disertacija parengta

LSMU Veterinarijos akademija

Disertacija apginta

LSMU Veterinarijos akademija

Gynimo data

2017 m. birželio 23 d.

Lietuvoje nėra atlikta išsamių tyrimų apie silosuočių pašarų ir jų žaliavų higieninę kokybę, nepageidaujamų mikroorganizmų, iš jų ir mikroskopinių grybų bei jų antrinių metabolitų, paplitimą juose, taip pat pašaruose nustatytų mikotoksinų koncentracijų poveikį galvijų sveikatingumui *in vivo* ir *in vitro*. Tokie tyrimai atlikti pirmą kartą. Šiame darbe nustatytos mikotoksinų koncentracijos kukurūzų žaliavose ir siloso mėginiuose skirtingais laikotarpiais po sudėjimo. Kukurūzai surinkti ūkiuose, esančiuose įvairiuose Lietuvos regionuose. Apžvelgti mikroskopinių grybų antrinių metabolitų paplitimo skirtumai į ritinius susuktame daugiamėčių žolių silose. Nustatyta, kaip taikant skirtingas silosavimo technologijas kito silosuočių pašarų higieninė kokybė ir mikotoksinų koncentracijos silosuotame pašare (nuo jų žaliavos iki skirtingų laikotarpių po sudėjimo). Tai ypač aktualu vertinant pašarų iš ekologinių ūkių kokybę ir saugą. Nustačius, kuriais laikotarpiais po siloso sudėjimo labiausiai pakinta higieninė jo kokybė, ypač mikotoksinų koncentracija, galima apsaugoti silosą nuo mikotoksinų patekimo į gyvūno organizmą ar naudojant atitinkamas detoksikuojančias priemones bent sumažinti jų neigiamą poveikį. Šie tyrimai leidžia ne tik suprasti mikotoksinų patekimo kelius į gyvulio organizmą, o per produkciją ir į žmogaus mitybos grandinę, bet ir įvertinti rizikos mastą gyvulių ir žmonių sveikatai. Mūsų atliktų tyrimų rezultatai gali prisidėti prie taip reikalingų tyrimų visumos nustatant leistinas maksimalias mikotoksinų koncentracijas pašaruose.

As was mentioned, so far Lithuania lacks investigations about the hygienic quality of silages and raw materials, i.e. about the concentrations of microorganisms, including fungi and secondary metabolites, in them. The *in vitro* and *in vivo* data about the impact of mycotoxins on animal health are also lacking. The present study is the first of this kind in Lithuania. Concentrations of mycotoxins in the samples of maize and silage at different fermentation stages collected from farms in different Lithuanian regions were determined. The present paper contains a survey of the distribution differences of the secondary metabolites of microfungi in the round bales of perennial grass silage in the farms applying different farming systems. The changes of the hygienic quality of silages and concentrations of mycotoxins in the raw material and at different fermentation stages applying different ensiling technologies were determined. The study is especially relevant for evaluation of the quality and safety of fodder from ecological farms because few works in this field of research have been carried out. Knowing at what stage of fermentation the greatest changes of silage quality (mycotoxin concentrations in particular) occur, it would be possible to avoid their getting into the animal organism or at least to reduce the negative impact of mycotoxins using appropriate detoxification measures. The present study shows the ways of mycotoxins getting not only into the animal organism but also into the human organism through the food chain what helps to evaluate the seriousness of the health risks. The obtained results will fill some gaps of the data necessary for establishment of the maximal concentration limits of mycotoxins in fodder.

MIKOTOKSINAI IR JŲ RYŠYS SU FENOLINIAIS JUNGINIAIS GRIKIŲ GRŪDUOSE

MYCOTOXINS AND THEIR RELATIONSHIP WITH PHENOLIC COMPOUNDS IN BUCKWHEAT GRAIN

Iłona Kerienė

Mokslø kryptis

Agronomija (01A)

Mokslinis vadovas, tarybos pirmininkas:

dr. Audronė Mankevičienė,
prof. habil. dr. Zenonas Dabkevičius

Disertacija parengta

Lietuvos agrarinių ir miškų mokslø centras

Disertacija apginta

Aleksandro Stulginskio universitetas

Gynimo data

2017 m. gegužės 4 d.

Jungtinių Tautų maisto ir žemės ūkio organizacijos (FAO) teigimu ir mokslinių tyrimų duomenimis, grūdinių augalų ir jų produktų maistinė vertė kinta, o pokyčiai siejami su didėjančiu produkcijos užterštumu mikotoksinais. Sėjamojo gričio (*Fagopyrum esculentum* Moench) grūdai ir iš jų pagaminti produktai nepakankamai ištyrinėti, tačiau pasaulinėje sveiko maisto produktų rinkoje vertinami kaip dietinis didelės maistinės vertės produktas, nes juose gausu antioksidacinėmis ir antigrybinėmis savybėmis pasižyminčių junginių. Šio tyrimo tikslas buvo nustatyti sėjamojo gričio grūdų ir jų produktų užterštumą mikotoksinais, įvertinti fenolinių junginių kiekį ir sudėtį, antioksidacinę ir antigrybinę aktyvumą bei poveikį mikotoksinais. Nustatyta, kad fenolinių junginių kiekio reikšmingi skirtumai ir grūdų užterštumas aflatoksinu B1 priklausė nuo gričių brandimo metu vyravusių meteorologinių sąlygų, o gričių auginimo sistemos turėjo įtakos grūdų antioksidaciniam aktyvumui. *Fusarium graminearum* ir *F. culmorum* grybų augimui didesnis neigiamas poveikis buvo iš gričių lukštų paruoštų ekstraktų, palyginti su paruoštais iš grūdų, o fenolinių junginių mišiniai *F. graminearum* micelio augimą stabdė efektyviau, palyginti su jų vienkomponenčiais junginiais. Reikšmingas neigiamas fenolinių junginių koreliacinis ryšys nustatytas su trichotecenų grupės mikotoksinais. Gričių kruopų ruošimo technologijos turi įtakos fenolinių junginių sudėčiai, kiekiui ir užterštumui mikotoksinais: šaltuoju būdu paruoštos kruopos pasižymėjo gausesne fenolinių junginių sudėtimi ir didesniu jų kiekiu, palyginti su apdorotomis karštais garais, tačiau jose nenustatyta mikotoksinių. Šaltuoju būdu paruoštos kruopos ir jų lukštai buvo užteršti aflatoksinu B1. Šio tyrimo duomenys papildė agronomijos mokslą naujomis žiniomis, suteikia vartotojams naudingos informacijos, o gamintojams padės pasirinkti saugesnes kruopų ir produktų iš gričių lukštų gamybos technologijas.

United Nation's Food and Agriculture Organisation (FAO) and comprehensive research evidence have indicated that the nutritional value of cereal crops and their products is changing, which results in an increasingly higher contamination of agricultural produce with mycotoxins. Although buckwheat (*Fagopyrum esculentum* Moench) grain and its products are highly valued in the global healthy food market and characterised by antioxidant and antifungal properties, few studies have addressed the issue of mycotoxin contamination in them. The current study was aimed to quantify mycotoxin content in buckwheat (*Fagopyrum esculentum* Moench) grain and grain products, to estimate phenolic compounds and their antioxidant activity as well as their capacity to affect the mycotoxin content. Research has evidenced that significant differences in the contents of phenolic compounds in buckwheat grain and its contamination with aflatoxin B1 depended on the prevailing weather conditions during the buckwheat grain maturity stage. Buckwheat production systems (organic and sustainable) had an impact on the antioxidant activity of buckwheat grain. Hull extracts had a greater effect on the mycelial growth of *Fusarium graminearum* and *F. culmorum*

monocultures than grain extracts, and mixtures of phenolic compounds more efficiently inhibited the mycelial growth of *F. graminearum* fungi as compared to the monocompound solutions of phenolics. The study established a significant negative effect of phenolic compounds on the content of mycotoxins belonging to the group of trichothecenes. Technological processing of groats exerts influence on the composition and content of phenolic compounds and mycotoxin contamination: cold-treated groats exhibited a richer composition and content of phenolics compared with the ones treated with hot steam; however, hot steam-treated groats were found to be negative for mycotoxins. Cold-treated groats and hulls were found positive for aflatoxin B1 contamination. The findings obtained in the study should make an important contribution to the field of agronomy by providing new scientific knowledge and useful information for health-conscious consumers and should facilitate manufacturers' choice of safer technologies for the production of groats and hull-derived products.

ŪKINIŲ PRIEMONIŲ ĮTAKA PAPRASTOSIOS PUŠIES (*PINUS SYLVESTRIS L.*) MEDYŲŲ GENETINEI ĮVAIROVEI IR JOS ERDVINIO PASISKIRSTYMO DĒSNINGUMAMS

*EFFECT OF FOREST MANAGEMENT ON GENETIC DIVERSITY AND SPATIAL GENETIC STRUCTURE OF SCOTS PINE (*PINUS SYLVESTRIS L.*) STANDS*

Vilma Kerpauskaitė

Mokslo kryptis

Miškotyra (04A)

Mokslinis vadovas, tarybos pirmininkas:

prof. dr. Darius Danusevičius,

prof. dr. Vitas Marozas

Disertacija parengta

Aleksandro Stulginskio universitetas

Disertacija apginta

Aleksandro Stulginskio universitetas

Gynimo data

2017 m. birželio 16 d.

Disertacijoje nagrinėjamas paprastosios pušies (*Pinus Sylvestris L.*) DNR polimorfizmas medyne, t. y. paprastosios pušies populiacijų genetinės įvairovės pasiskirstymo dėsningumai medyne ir antropogeninės veiklos poveikis jų genetinei įvairovei. Šiais tyrimais buvo siekta atsakyti, kiek ir kokio dydžio bei formos giminingų medžių grupių vyrauja medynuose, kokią įtaką turi medyno atkūrimo metodas būsimo medyno genetinei įvairovei, kokią įtaką medynų genetinei įvairovei daro ugdymo kirtimai.

Tyrimui naudoti 12-to aukšto polimorfiškumo, genetinės skiriamosios gebos ir patikimumo mikrosatelitinės DNR žymekliai kaip vienas tiksliausių žinomų metodų individų tėvystės ir giminystės nustatymo tyrimuose.

Atlikti tyrimai atskleidė, kad natūralios kilmės paprastosios pušies medynuose vyrauja 2–4 giminingų medžių grupės, kurios išsidėstę mišriai ir nesudaro erdviškai tęstinių grupių. Pušynų atkūrimo metodas neturi reikšmingos įtakos medynų alelinės įvairovės rodikliams, tačiau natūraliu žėlimu atkurti pušynai turi didesnę įvaisą (inbrydingą) ir mažesnę stebimą heterozigotiškumą nei natūralios ir dirbtinės kilmės medynai. Erdvinis genetinių grupių išsidėstymas po atvejinių kirtimų atkurtame medyne yra neatsitiktinis, formuojasi erdviškai tęstinės grupės. Retinimų įtakos genetinei įvairovei retrospektyvus modeliavimo tyrimas atskleidė, kad paprastosios pušies medynuose ugdomieji kirtimai, eliminuojant medžius pagal skersmenį, neturi reikšmingo poveikio medynų heterozigotiškumui ir bendrų alelių įvairovei, tačiau sukelia reikšmingą retų alelių praradimą. Jų praradimas ugdant pušynus yra daug mažesnis, jei ugdymo intensyvumas neviršija 30 %.

This thesis addresses the problem of how forest management may affect the genetic diversity and structure of Scots pine stands. We raise questions as what is the spatial genetic structure in natural stands of Scots pine? How do establishment method and thinning regimes affect this genetic structure and genetic diversity? This problem is poorly investigated for Scots pine and is important because it is the main forest tree species in Europe.

The main aim of the study was to assess the effect of the main forest management operations on the genetic diversity and structure in Scots pine stands. The objectives were based on DNA markers to assess: (1) the small scale spatial genetic structure in mature natural stands of Scots pine, (2) the effect of the most common establishment methods of Scots pine stands on the genetic diversity and genetic structure, and (3) the effects of common tending treatments on the genetic structure and genetic diversity in Scots pine stands.

For DNA analysis we used 12 high polymorphism microsatellite markers.

The study of the spatial genetic structure of Scots pine showed that there are 2 to 4 discrete genetic groups in naturally-born stands of Scots pine and these groups are intermixed with each other and do not form spatial groups. The study on the genetic consequences of the three most common establishment methods of Scots pine stands based on large sample sizes and a large set of polymorphic DNA markers showed that the establishment method had a little effect on the allelic

diversity, however, the progeny after the natural regeneration (seed tree method) possessed markedly higher inbreeding and lower heterozygosity than the planted and naturally born stands. The spatial genetic structure of Scots pine stands after the seed tree regeneration method may not be random and there could be a risk for development of spatial genetic groups of trees. The retrospective modelling of the loss of genetic diversity indicates that for stands of Scots pine such as those investigated in our study diameter-based tending in young stands and thinning in mature stands have a minor effect on heterozygosity, expected inbreeding or the common allelic diversity but causes a significant loss of rare alleles.

GLUOSNIŲ ENERGETINIŲ PLANTACIJŲ PLĖTROS LIETUVOJE VEIKSNIAI**FACTORS OF DEVELOPMENT OF WILLOW ENERGY PLANTATIONS IN LITHUANIA****Julija Konstantinavičienė****Mokslų kryptis**
Miškotyra (04A)**Moksliniai vadovai, tarybos pirmininkas:**dr. Liana Sadauskienė (iki 2012 m.),
dr. Vidas Stakėnas (nuo 2012 m.),
prof. dr. Kęstutis Armolaitis**Disertacija parengta**

Lietuvos agrarinių ir miškų mokslų centras

Disertacija apginta

Aleksandro Stulginskio universitetas

Gynimo data

2017 m. birželio 16 d.

Mokslinio darbo tikslas – nustatyti ir išanalizuoti veiksnius, darančius įtaką gluosnių energetinių plantacijų plėtrai Lietuvoje. Nustatytas gluosnių produktyvumas Lietuvos komerciniuose objektuose. Pasiūlyta gluosnių energetinių plantacijų antžeminės biomasės nustatymo metodika, kuri sudaro galimybę prognozuoti gluosnių biomasės produkciją prieš kirtimą. Tyrimo rezultatai parodė, kad gluosnių prieaugis Lietuvoje svyruoja gana stipriai (nuo 2 iki 3 tonų sausos masės iš 1 hektaro smėlio dirvožemiuose, nuo 5 iki 9 tonų – netręštuose priemolio dirvožemiuose ir nuo 7 iki 10 tonų – komunaliniu dumbliu tręštuose priemolio dirvožemiuose) ir priklauso nuo augalų amžiaus, dirvožemio, tręšimo, gluosnių auginimo rotacijos. Nustatytas gluosnių auginimo Lietuvoje ekonominis efektyvumas parodė, kad panaudojant dabartinę Europos Sąjungos paramą investicijos į gluosnių auginimą atsipirktų 9-ais metais, vidinė grąžos norma sudarytų 16 %, o 22-jų metų veiklos grynoji dabartinė vertė siektų 1 800 Eur/ha. Apskaičiuota, kad gluosnių plantacijų veisimo sąnaudos būtų 25 % visų sąnaudų, priežiūros sąnaudos – 13 %, derliaus nuėmimo – 31 %, transportavimo – 25 % ir kitos sąnaudos sudarytų 6 % bendroje sąnaudų struktūroje. Rezultatai rodo, kad gluosnių auginimo projektas ekonominiu požiūriu yra perspektyvus ir be subsidijų.

Atlikta gluosnių energetinių plantacijų augintojų apklausa atskleidė, kad gluosnių auginimo veiklai Lietuvoje labiausiai trukdo ekonominiai veiksniai: stambių energijų prekiaujančių įmonių konkurencija, didelės biokuro surinkimo išlaidos, derliaus nuėmimo technikos trūkumas, maža biokuro supirkimo kaina. Politiniai veiksniai dėl įsipareigojimų Europos Sąjungai šiuo metu daro teigiamą įtaką gluosnių plantacijų plėtrai. Pagrįsta, kad dabar labiausiai skatinantis gluosnių plėtros veiksnys Lietuvoje yra ES parama.

Gauti tyrimo rezultatai suteikia galimybę paaiškinti politinius sprendimus dėl gluosnių energetinių plantacijų auginimo plėtros Lietuvoje, taip pat praktinės informacijos ūkininkams.

Raktažodžiai: biomasė, energetinės plantacijos, gluosniai, produktyvumas, ekonominis efektyvumas, veiksniai, plėtra

The aim of the scientific research was to determine and analyse the factors that influence the development of willow energy plantations in Lithuania. The productivity of willow growing in the commercial plantations in Lithuania was estimated. The methodology for above-ground willow biomass determination was suggested. This methodology allows predicting the production of willow biomass before the harvesting. It was found that willow annual increment varied in a wide range (from 2 to 3 tons dry mass per hectare in sandy soils, from 5 to 9 tons in unfertilized loam soils, and from 7 to 10 tons in loam soils fertilized by utility sludge) and it depends on the rotation willow cultivation, age of the plants, soil parameters and fertilization. The economic efficiency of willow growing was determined. It was estimated that under the use of the current European Union support the investments in willow cultivation could pay off on the 9th year. The internal rate of return would be 16% and the net present value of 22 years would amount to 1 800 EUR/ha. It was calculated that willow establishment costs would account for

25% of total costs, maintenance costs for 3%, harvesting costs for 31%, transportation costs for 25% and other costs would come to 6% in the overall cost structure. It was established that the cultivation of willows may be economically effective even without additional subsidies.

The survey of willow farmers revealed that this activity is mostly prevented by economic factors: low purchase price of biofuel, high cost of biofuel aggregation, lack of harvesting techniques and competition of major energy-producing companies. Due to the commitment to the European Union (EU subsidies) the political factors are currently promoting willow growing in Lithuania. It is stated that EU support is the most stimulating factor for the development of willows energy plantations in Lithuania now.

The results of this study provided the basis for making political decisions on the promotion of willow growing in Lithuania and also it provided practical information for the farmers.

Keywords: biomass, energy plantations, willow, productivity, economic efficiency, factors, development

AVIŲ VIRŠKINAMOJO TRAKTO NEMATODŲ ANTIHELMINTINIS ATSPARUMAS IR KONTROLĖ LIETUVOJE

ANTHELMINTIC RESISTANCE AND CONTROL OF GASTROINTESTINAL NEMATODES ON SHEEP FARMS IN LITHUANIA

Tomas Kupčinskas

Mokslo kryptis

Veterinarija (02A)

Mokslinis vadovas, tarybos pirmininkas:

prof. habil. dr. Saulius Petkevičius,

prof. dr. Jūratė Šiugždaitė

Disertacija parengta

LSMU Veterinarijos akademija

Disertacija apginta

LSMU Veterinarijos akademija

Gynimo data

2017 m. vasario 10 d.

Dažnas ir netikslingas antihelmintikų naudojimas, netinkamų dozių parinkimas ir nuolatinis gydymas tais pačiais antihelmintikais lėmė atsparumą šiems medikamentams. Antihelmintinio atsparumo lygis Europoje sparčiai didėja ir progresuoja į daugybinį atsparumą, tai apsunkina avių virškinamojo trakto nematodų kontrolę. Per pastaruosius 5–10 metų avininkystė Lietuvoje ypač progresavo. Dauguma ūkininkų šalyje naudoja antihelmintikus, kovodami su avių virškinamojo trakto nematodais (71,8 %), ir avis dažniausiai dehelmintizuoja du kartus per metus (62,7 %). Nustatytas avių virškinamojo trakto nematodų antihelmintinis atsparumas ivermektinui – 61,9 %, levamizoliui – 33,4 % ir benziimidazolams – nuo 70,6 iki 100 %. Siekiant įsitikinti, kad dažniausiai naudojami antihelmintikai Lietuvos avių ūkiuose yra veiksmingi, rekomenduojama atlikti antihelmintinio atsparumo tyrimus.

The intensive and incorrect use of anthelmintics, under-dosing and treatments with the same anthelmintics led to the development of anthelmintic resistance. The occurrence of resistance in Europe is increasing and it progresses to multidrug resistance, which makes the control of gastrointestinal nematodes in sheep very difficult. In Lithuania, sheep farming has been in progress for the last 5–10 years. A high number of sheep farmers in Lithuania use anthelmintics against gastrointestinal nematodes (71.8%) and majority of them treat sheep twice per year (62.7%). The performed study showed that sheep gastrointestinal nematodes have anthelmintic resistance to ivermectin 61.9%, to levamisole 33.4% and to benzimidazoles from 70.6% to 100%, respectively. Based on the obtained results and to be sure that anthelmintics have a high efficiency, it is recommended to check the sheep farms in Lithuania on anthelmintic resistance status.

NATŪRALIŲ BIOPRIEMONIŲ PANAUDOJIMO GALIMYBĖS PIENINIŲ GALVIJŲ PAŠARŲ KONSERVAVIMUI IR JŲ ĮTAKA GYVULIŲ SVEIKATINGUMUI BEI PRODUKCIJOS KOKYBEI

BIOTECHNOLOGICAL SOLUTIONS FOR DAIRY CATTLE FEED PRESERVATION AND THEIR INFLUENCE ON CATTLE HEALTH PARAMETERS AND PRODUCTION QUALITY

Vita Lėlė (Krunglevičiūtė)

Mokslo kryptis

Zootechnika (03A)

Mokslinis vadovas, tarybos pirmininkas:

prof. dr. Elena Bartkienė,
prof. dr. Vida Juozaitienė

Disertacija parengta

LSMU Veterinarijos akademija

Disertacija apginta

LSMU Veterinarijos akademija

Gynimo data

2017 m. rugsėjo 1 d.

Disertacijos mokslinis ir praktinis naujumas yra fermentuotų pašarų žaliavų formulės (-ių) galvijams sukūrimas ir gamybos technologijos (-ų) schemų sumodeliavimas taikant didelį kiekį baltymų turinčių augalų (lubinų ir sojų sėklų), grūdų ir krakmolo gamybos šalutinių produktų fermentaciją antimikrobinėmis savybėmis pasižyminčiomis pieno rūgšties bakterijomis (PRB). Nustatyta, kad fermentacija atrinktomis PRB apdorojant lubinų ir sojų sėklas leidžia tikėtis gauti saugius, didesnės biologinės vertės produktus, o efektyvesnė, palyginti su savaimine, yra kietafazė fermentacija atrinktomis PRB. Bulvių sultys gali būti taikomos kaip alternatyvus substratas gausinant *P. acidilactici* BaltBio01, o sukurtas produktas gali būti rekomenduojamas naujagimių veršelių sveikatingumo rodikliams pagerinti. *P. acidilactici* BaltBio01 ir *P. pentosaceus* BaltBio02 fermentuotos pašarų žaliavos, sukurtos kietafaziu būdu konvertuojant šalutinius grūdų gamybos produktus, gali būti rekomenduojamos karvėms šerti, siekiant padidinti koreguoto pieno kiekį ir sumažinti laktobacilų didžiojo prieskrandžio turinyje.

The scientific and practical novelty of the thesis is concentrated on the sustainable higher value and safer feed production from proteinaceous plants (lupine and soy seeds), cereal and starch production by-products by using fermentation with antimicrobial properties showing lactic acid bacteria (LAB). It was concluded that by using fermentation for lupine and soy seeds treatment, safer and higher biological value products could be obtained, and more effective is the solid state fermentation (SSF) with selected LAB as compared with the spontaneous one. Potato juice could be used like an alternative substrate for *Pediococcus acidilactici* BaltBio01 cultivation, and the developed product could be recommended for improving the health parameters of newborn calves. *P. acidilactici* BaltBio01 and *P. pentosaceus* BaltBio02 supplements could be recommended for cows feeding to increase fat-corrected milk production and to reduce lactobacilli count in the rumen fluid.

PAPRASTOSIOS PUŠIES (*PINUS SYLVESTRIS* L.) MEDŽIŲ-VILKŲ APLINKOS IR GENETINIS SĄLYGOTUMAS**ENVIRONMENTAL AND GENETIC ATTRIBUTES OF WOLF TREES' MORPHOLOGICAL TYPES IN SCOTS PINE (*PINUS SYLVESTRIS* L.)**

Ekaterina Makrickienė**Mokslų kryptis**

Miškotyra (04A)

Mokslinis vadovas, tarybos pirmininkas:

prof. dr. Gediminas Brazaitis,

prof. dr. Algirdas Augustaitis

Disertacija parengta

Aleksandro Stulginskio universitetas

Disertacija apginta

Aleksandro Stulginskio universitetas

Gynimo data

2017 m. vasario 24 d.

Disertacijoje išskyrėme du paprastosios pušies medžių-vilkų morfotipus. Naudojant aplinkos ir palikuonių analizės, dendrochronologijos ir genetikos metodus buvo nustatyti paprastosios pušies medžių-vilkų augimo ypatumai. Tai leido įvertinti genetinius ir ekologinius skirtumus tarp medžių-vilkų ir kitų augimo klasių medžių bei tarp dviejų medžių-vilkų morfotipų. Tyrimai atskleidė, kad abu medžių-vilkų morfotipai genetiškai skyrėsi nuo eilinių paprastosios pušies medžių, tai nulėmė statistiškai patikimus skirtumus tarp medžių-vilkų ir eilinių medžių įtakos dirvožemio derlingumui ir mezoreljefui. Lyginant medžių-vilkų ir eilinių medžių vidutinius metinius radialiuosius prieaugius paaiškėjo, kad greitesnis medžių-vilkų augimas yra iki 35 metų. Jautrumas aplinkos veiksniams itin priklausė nuo medžių-vilkų morfotipo. Antrojo morfotipo medžiai-vilkai buvo jautresni kritulių kiekiui, o eiliniai medžiai ir pirmojo morfotipo medžiai-vilkai – oro temperatūrai. Palikuonių analizė atskleidė, kad jau nuo pirmųjų augimo metų medžių-vilkų palikuonys turėjo ilgesnius šoninius ūglius ir didesnę šoninių ūglių kiekį, o eilinių medžių palikuonys suformavo didesnę aukščio prieaugį.

In this thesis we approved the existence of two wolf trees' morphological types in Scots pine (*Pinus sylvestris* L.). With the use of environmental and progeny analysis, dendrochronology and genetic methods we assessed the wolf trees in Scots pine from several points of view. This allowed us to find out the differences both between the regular trees and wolf trees and between the two wolf trees' morphological types. Both morphological types were genetically different from the regular Scots pine trees, what resulted in significant differences between the two wolf tree morphological types and the regular trees in their responses to soil fertility and mezorelief. Comparing the annual increments of wolf trees and regular trees, we could observe faster growth of the wolf trees up to the age of 35 years. Sensitivity to the climatic factors strongly depended on the wolf tree morphological type. The second morphological type exhibited a stronger response to precipitation, while the control trees and the first wolf tree morphological type had stronger responses to temperature. The progeny analysis showed that as early as the first year of growth, the wolf tree progenies had longer branches and a higher branch number, while the progenies of the regular trees had bigger height increment.

NECHEMINIŲ PIKTŽOLIŲ KONTROLĖS PRIEMONIŲ IR BIOLOGINIŲ PREPARATŲ ĮTAKA VASARINIŲ RAPSŲ AGROCENOZEI

THE INFLUENCE OF NON-CHEMICAL WEED CONTROL AND BIOPREPARATIONS ON THE AGROCENOSIS OF SPRING OILSEED RAPE

Rita Mockevičienė

Mokslo kryptis

Agronomija (01A)

Mokslinis vadovas, tarybos pirmininkas:

prof. habil. dr. Rimantas Velička,

prof. dr. Vaclovas Bogužas

Disertacija parengta

Aleksandro Stulginskio universitetas

Disertacija apginta

Aleksandro Stulginskio universitetas

Gynimo data

2017 m. gruodžio 15 d.

Sėjomainoje rapsai svarbūs ir kaip dirvos derlingumą didinantys augalai, ypač ekologiniuose ūkiuose. Viena iš priežasčių, kodėl ekologiniuose ūkiuose rapsų plotai ne tik nedidėja, bet ir mažėja, yra piktžolių, ligų ir kenkėjų kontrolės problema, taip pat mažas sėklų derlingumas.

Gauti tyrimų rezultatai teikia naujų žinių agronomijos mokslui apie inovatyvių necheminių piktžolių kontrolės priemonių įtaką ekologiškai auginamų vasarinių rapsų agrocenozėi. Nustatyti dėsningumai, kad rapsų tarpueilių purenimas, drėgnasis vandens garas ir natūralus stelbimas, derinami su biologiniais preparatais, daro įtaką ne tik piktžolėtumui, bet, priklausomai nuo meteorologinių sąlygų, augalų vystymuisi, dirvožemio derlingumui, netiesiogiai veikia kenkėjų, ligų plitimą ir dirvožemio savybes.

Oilseed rape is important in crop rotation as it improves soil fertility. One of the reasons why the production area of oilseed rape in organic farms is decreasing is the problem of weed, disease and pest control and low seed productivity.

The results obtained in this study provide the agronomy science with new knowledge about the effects of innovative non-chemical weed control methods on the agrocenosis of organically grown spring oilseed rape. The regularities established in this study suggest that inter-row loosening, water steam and natural self-regulation in combination with biopreparations exert effect not only on weed incidence, but also indirectly, depending on the meteorological conditions, affect plant development, soil fertility, incidence of pests and diseases as well as soil properties.

NATŪRALIŲ ANTIMIKROBINIŲ BALTYMŲ KONCENTRACIJOS KITIMO TYRIMAI SVEIKŲ IR SERGANČIŲ MASTITU KARVIŲ PIENE

NATURAL ANTIMICROBIAL PROTEIN CONCENTRATIONS IN THE MILK OF HEALTHY COWS AND COWS WITH MASTITIS

Kristina Musayeva

Mokslų kryptis

Veterinarija (02A)

Mokslinis vadovas, tarybos pirmininkas:

prof. dr. Antanas Sederevičius,
prof. dr. Judita Žymantienė

Disertacija parengta

LSMU veterinarijos akademija

Disertacija apginta

LSMU veterinarijos akademija

Gynimo data

2017 m. birželio 16 d.

Nespecifinė imuninė sistema yra labai svarbi siekiant išvengti mastito. Natūralių antimikrobinų veiksmų aktyvavimas gali sumažinti antibiotikų kiekį ir pasiekti terapijos efektyvumą. Antimikrobinų pieno aktyvumą lemia jo sudėtyje esantys imunoglobulinai ir neimuniniai proteinai. Kaip daugiafunkcinis baltymas, turintis antimikrobinų savybių, laktoferinas yra vienas svarbiausių apsauginių veiksmų, kuris vaidina svarbų vaidmenį mastito prevencijai ankstyvoje infekcijos stadijoje. Specifiniams apsaugos komponentams priskiriami imunoglobulinai dalyvauja formuojantis humoraliniam imunitetui. Be minėtų pieno antimikrobinų baltymų, alfa-laktalbuminai, beta-laktoglobulinai, galvijų serumo albuminas taip pat saugo tešmenį ir pasižymi priešūždegiminiu, bakteriostatinu, antivirusiniu, antioksidaciniu poveikiu. Lietuvoje iki šiol netirta, ar tešmens sveikumas, laktacijų skaičius ir tarpsnis, sezonas bei kiti veiksniai turi įtakos natūralių antimikrobinų baltymų kiekiui holšteinizuotų Lietuvos juodmargių veislės karvių piene.

The non-specific immune system is very important in mastitis prevention. Activation of natural antimicrobial factors can reduce the amount of antibiotics, and maintain high effectiveness of treatment. Antimicrobial activity in milk is determined from the immunoglobulins and non-immune proteins. Lactoferrin has been well recognized as multifunctional protein and one of the most important protective factors, which plays an important role in the prevention of mastitis infection at an early stage. Immunoglobulins link various parts of the cellular and humoral immune system. In addition to the mentioned antimicrobial proteins of milk, alpha-lactalbumin, beta-lactoglobulin and bovine serum albumin are also involved in the udder protection mechanism and anti-inflammatory, bacteriostatic, antiviral and antioxidant activity. So far, in Lithuania investigations of the dynamics of natural antimicrobial proteins in the milk of the Lithuanian Black-and-White crossbreed with Holstein dairy cows in relation with the udder health, lactation stage and number and the season have not been carried out.

ŽEMĖS DIRBIMO ELEMENTŲ PASIPRIEŠINIMO JUDĖJIMUI IR DILIMO MAŽINIMAS MODELIUOJANT GEOMETRINIUS PARAMETRUS BEI STIPRINANT PAVIRŠIUS KOMPOZICINĖMIS DANGOMIS

REDUCTION OF WEAR AND RESISTANCE TO MOVEMENT ON SOIL TILLAGE ELEMENTS BY MODELLING THE GEOMETRIC PARAMETERS AND STRENGTHENING SURFACES WITH COMPOSITE COATINGS

Remigijus Skirkus

Mokslo kryptis

Mechanikos inžinerija (09T)

Mokslinis vadovas, tarybos pirmininkas:

prof. dr. Vytenis Jankauskas,

prof. dr. Vytautas Ostaševičius

Disertacija parengta

Aleksandro Stulginskio universitetas

Disertacija apginta

Aleksandro Stulginskio universitetas

Gynimo data

2017 m. rugpjūčio 29 d.

Disertacijoje išanalizuotos žemės dirbimo mašinų dalių darbo sąlygos, dalių ilgą amžiškumo didinimo metodai, gamybai naudojamos medžiagos ir technologijos. Darbe išanalizuoti žemės dirbimo mašinų darbo dalių skaitinio vertinimo metodai, jų galimybės, modeliavimo rezultatų realumas.

Programinio paketo *Abaqus* pagrindu sukurtas baigtinių elementų modelis trinties poros „dirvos dirbimo elementas – priemolio dirva“ kontaktinėms jėgoms dirvos dirbimo elemente ir įtempimams dirvoje bei suminei pasipriešinimo jėgai skaičiuoti. Nustatyta, kad antgalio geometriniai parametrai turi įtakos judėjimo pasipriešinimui dirvoje, jos sluoksnių suardymui bei kontaktinių jėgų koncentracijoms dirvoje ir antgalio briaunose bei paviršiuose, kas lemia netolygų antgalio dilimą.

Sukurti rankinio elektrolankinio apvirinimo elektrodai dangoms su skirtingos koncentracijos ir grūdėtumo volframo karbido grūdeliais anglingo ir nerūdijančio plienų matricose apvirinti. Laboratoriniais tyrimais bei gamybiniais bandymais ištirta šiais elektrodais apvirintų dangų volframo karbidų grūdelių koncentracijos ir matmenų įtaka (anglino ir nerūdijančio plienų matricose) apvirintų sluoksnių struktūrai, kietumui ir tribologinėms charakteristikoms. Tyrimams pagaminti sukurtų elektrodų sudėties „receptai“ gali būti naudojami gamintojų, dirbančių su šiomis apvirinimo medžiagomis.

The dissertation analysed the working conditions of tillage machine parts, parts longevity increase methods, materials and technology used for the production. The work analysed the methods for numerical evaluation of tillage machines working parts, their possibilities, the reality of modelling results.

Based on the software package *Abaqus*, a finite element model was created for calculations of the contact forces of friction pairs “soil tillage element – loam soil” on a soil tillage element, soil stress and the total force of resistance to movement. It was determined that tip geometric parameters affect the movement resistance in soil, destruction of layers and the contact forces concentrations in soil, tip edges and surfaces, which leads to uneven wear of the tip.

Manual arc welding electrodes were created for coatings with different concentrations and grain size of tungsten carbide in carbonaceous and stainless steel matrices. The influence of arc welded coatings with a varying particle concentration and size of tungsten carbide (carbonaceous and stainless steel matrix) on the structure of the layers, hardness and wear resistance was evaluated by laboratory and industrial testing. The “recipes” of electrode composition created for the welded material research can be used by manufacturers of welded materials.

PARTNERYSTĖS ORGANIZACINIO MECHANIZMO FENOMENAS VIETOS VEIKLOS GRUPĖJE

THE PHENOMENON OF THE PARTNERSHIP ORGANISATIONAL MECHANISM IN A LOCAL ACTION GROUP

Eglė Štareikė

Mokslų kryptis

Vadyba (03S)

Moksliniai vadovai, tarybos pirmininkas:

prof. dr. Vilma Atkočiūnienė,

prof. dr. Sigitas Vaitkevičius (mokslinis konsultantas),

prof. dr. Pranas Žukauskas

Disertacija parengta

Aleksandro Stulginskio universitetas

Disertacija apginta

Aleksandro Stulginskio universitetas

Gynimo data

2017 m. gruodžio 1 d.

Disertacijoje nagrinėjamas mechanizmo veikimo principų ekstrapoliavimas į vietos veiklos grupės partnerystės organizacinį procesą ir partnerystės organizacinio mechanizmo savybių raiška vietos veiklos grupės praktikoje. Pagrindinis dėmesys skiriamas kaimiškų vietovių plėtros procesų ypatumams, suinteresuotiesiems, partnerystės proceso elementams ir sąryšiams tarp jų, partnerystės veiklų sinchronizacijos lygiui bei partnerystės organizacinių mechanizmų formavimuisi. Disertacijoje daroma prielaida, kad vietos veiklos grupėje vykdomi partnerystės procesai funkcionuoja kaip organizacinis mechanizmas, kuris savo sandara ir veikimo principu atkartoja mechanikos moksle identifikuojamas mechanizmo bazines savybes. Disertacijos tyrimo objektas – partnerystės organizacinis mechanizmas. Disertacijos tyrimo tikslas – teoriškai apibrėžti partnerystės organizacinio mechanizmo fenomeną ir empiriškai ištirti partnerystės organizacinį mechanizmą vietos veiklos grupėje.

Pirmoji disertacijos dalis skirta mechanizmo sampratos ir jo sudarymo principų analizei mechanistinėje perspektyvoje, organizacinio mechanizmo ir jo požymių tyrimui bei atskleidimui vadyboje, taip pat kaimiškų vietovių plėtros koncepcijų, partnerystės, pilietinio dalyvavimo bei suinteresuotųjų teorijos analizei siekiant identifiкуoti partnerystės organizacinio mechanizmo savybes ir sudarymo principus vietos veiklos grupėje.

Antroji disertacijos dalis skirta partnerystės organizacinio mechanizmo tyrimo metodikai. Pirmasis tyrimo etapas skirtas mechanizmo teoriniam modeliavimui ir kokybiniam tyrimui, kurio metu atliktas žvalgomasis tyrimas, grindžiamas disertacijoje identifiкуota mechanizmo teorine apibrėžtimi. Antrasis tyrimo etapas apėmė empirinę tyrimo verifikaciją, naudojami kiekybiniai tyrimo metodai. Ištirta partnerystės organizacinio mechanizmo vidinė sankloda ir partnerystės organizacinio mechanizmo konstrukto aprėptis bei sudaryta partnerystės organizacinio mechanizmo tipologija.

Trečiojoje disertacijos dalyje pristatomi atlikto empirinio tyrimo rezultatai: parengtas partnerystės organizacinio mechanizmo instrumentas patikrintas Lietuvos kaimo vietos veiklos grupėse; sudaryta dešimt partnerystės organizacinio mechanizmo tipų, kurie leidžia identifiкуoti vietos veiklos grupės nario įsitraukimą į partnerystės procesą bei jo atliekamas funkcijas, nustatytas partnerių sinchroninio veikimo principas.

Disertacija baigiama išvadomis. Ištyrus partnerystės organizacinį mechanizmą nustatyta, kad jis gali būti traktuojamas ne vien kaip organizacijos veikimo forma, bet ir kaip jos organizacinė struktūra, lemianti vietos veiklos grupės esminius veiklos partnerystėje principus: veiklų loginis nuoseklumas, pasidalijimas atsakomybe ir vaidmenimis, kiekvieno sudėtinio elemento funkcinė paskirtis, sąryšiai tarp jų ir t. t. Teoriniu ir empiriniu tyrimais patvirtinta, kad viena esminių partnerystės organizacinio mechanizmo savybių yra jo saviorganizacija, o partnerystės organizacinis mechanizmas sudaromas remiantis neoendogeniniu principu.

Bendra darbo apimtis – 171 puslapis. Pateikti 28 paveikslai, 45 lentelės, 2 priedai. Literatūros sąrašas yra 339 šaltiniai.

In this dissertation the extrapolation of mechanism functioning principles to the organisational process of a local action group partnership and characteristics which are inherent to it in the practices of the local action group is examined. The main focus in the dissertation is given to analysis of the special features of rural area development processes, stakeholders, physical elements of the partnership process, their interconnections, the level of synchronisation of partnership activities and the formation of partnership organisation mechanisms in local action groups. The assumption in the dissertation is made that partnership processes being carried out in a local action group function as an organisational mechanism that reiterates, by its composition and functioning principle, the basic properties of the mechanism identified in the science of mechanics. The object of the dissertation is the partnership organisational mechanism. The objective of the dissertation is to define the phenomenon of the partnership organisational mechanism theoretically and to research the partnership organisational mechanism in a local action group empirically.

The first part of the dissertation is devoted to the analysis of the mechanism conception and its formation principles from the mechanistical point of view, the research and disclosure of the organisational mechanism and its attributes in management. It also analyses the rural area development concepts and partnership and stakeholder theory seeking to identify the attributes of the partnership organisational mechanism and its formation principles in a local action group.

The second part of the dissertation is devoted to the research methodology of the partnership mechanism. In the first stage devoted to the theoretical modelling and qualitative research of the mechanism, a pilot study was carried out. The second stage of the research encompassed the empirical verification of the research using quantitative research methods. Thus, the internal set-up and the construct scope of the partnership organisational mechanism were explored as well as its typology.

The third part of the dissertation presents the results of the empirical research carried out: the prepared instrument of the partnership organisational mechanism was verified in local action groups of rural Lithuania; the distinguished ten types of the partnership organisational mechanism allow identifying the involvement level of a member of a local action group in the partnership process and the functions performed by them, the principle of partners' synchronous functioning was identified.

The dissertation is concluded: during the research, it was noticed that the partnership organisational mechanism can be approached as a form of organisational functioning and simultaneously as its organisational structure of sorts, which determines, in the case of a local action group, the key principles of functioning in a partnership: logical consistency of activities, sharing of responsibility and roles, functional purpose of each integral element and interconnections between them, etc. The theoretical and empirical studies confirm that self-organisation is yet another key attribute of the partnership organisational mechanism while the organisational mechanism of the partnership is organized on the basis of the neoendogenous principle.

The paper comprises 171 pages. There are 28 figures, 45 tables and 2 annexes. The list of references is 339 entries.

AGROEKOSISTEMŲ TVARUMAS IR ANGLIES SANKAUPOS DIRVOŽEMYJE TAIKANT ILGALAIKES KOMPLEKSINES PRIEMONES

SUSTAINABILITY OF AGROECOSYSTEM AND CARBON SEQUESTRATION AS EFFECT OF LONG-TERM COMPLEX MEASURES

Vaida Steponavičienė

Mokslo kryptis

Agronomija (01A)

Mokslinis vadovas, tarybos pirmininkas:

prof. dr. Vaclovas Bogužas,

prof. habil. dr. Rimantas Velička

Disertacija parengta

Aleksandro Stulginskio universitetas

Disertacija apginta

Aleksandro Stulginskio universitetas

Gynimo data

2017 m. gruodžio 18 d.

Žemės dirbimas turi didelę įtaką agroekosistemoms. Supratimas apie dirvožemio ekosistemos struktūrą ir funkcijas taikant įvairaus intensyvumo žemės dirbimo sistemas ar sėją į neįdirbtą dirvą yra esminė sąlyga visoms ateities ūkininkavimo sistemoms. Labai svarbu išaiškinti ne tik trumpalaikį, bet ir ilgalaikį žemės dirbimo poveikį dirvožemio ekosistemai žemiau ir aukščiau dirvos paviršiaus.

Lietuvos dirvožemio ir klimatinėmis sąlygomis atlikti įvairaus intensyvumo žemės dirbimo tyrimai teikia tik fragmentinių žinių. Pirmą kartą taikant ilgalaikes kompleksines priemones sekliai pasotintame, giliau karbonatingame glėjiniame palvažemyje (pagal WRB 2014 klasifikaciją – *Epieutric Endocalcaric Endogleyic Planosol* (Endoclayic, Aric, Drainic, Humic, Episiltic) ilgalaikiai agroekosistemų tvarumo pokyčiai įvertinti sistemaiškai. Išsiaiškinta, kad nuolatinis šiaudų paskleidimas bei paviršinis purenimas su žaliaja trąša ar be jos ir tiesioginė sėją į neįdirbtą dirvą efektyviai didina organinės anglies sankaupas dirvožemyje, yra efektyvi dirvožemio derlingumo atkūrimo ir didinimo priemonė, leidžianti sumažinti neigiamą ūkininkavimo poveikį klimato kaitai.

Soil tillage has long-term impacts on the agroecosystems. Understanding the structure and functions of the soil ecosystem, when applying soil tillage systems of different intensity or direct drilling, is an essential condition for any future farming system. It is very important to ascertain not only the short-term but also the long-term effects of soil tillage on the ecosystem below and above the soil surface.

Research on soil tillage of various intensities done under Lithuania's soil and climate conditions has provided only fragmentary knowledge. This is the first study, conducted on *Epieutric Endocalcaric Endogleyic Planosol* (Endoclayic, Aric, Drainic, Humic, Episiltic) (according to WRB 2014), to undertake a systematic assessment of long-term changes in the sustainability of agroecosystems as influenced by long-term complex measures. In this study, it was ascertained that regular spreading of straw and shallow loosening of soil with or without green manure and direct drilling increase organic carbon stocks in the soil, are efficient means for soil fertility restoration and increasing, enable minimisation of the negative impacts of farming on the climate change.

ILGALAIKIAI DIRVOŽEMIO SAVYBIŲ POKYČIAI SKIRTINGOSE AGROEKOSISTEMOSE IR JŲ KOMPLEKSINĖ ĮTAKA AGROEKOCENOZEI

LONG-TERM CHANGES OF THE SOIL PROPERTIES IN DIFFERENT AGROECOSYSTEMS AND THEIR COMPLEX INFLUENCE ON AGROCENOSIS

Agnė Veršulienė

Mokslų kryptis

Agronomija (01A)

Mokslinis vadovas, tarybos pirmininkas:

dr. Virginijus Feiza,

dr. Danutė Karčauskienė

Disertacija parengta

Lietuvos agrarinių ir miškų mokslų centras

Disertacija apginta

Aleksandro Stulginskio universitetas

Gynimo data

2017 m. gegužės 4 d.

Žemės ūkio veiklai naudojama žemė – tai ypatingas gamtos išteklius, be kurio žmonija negalėtų egzistuoti ir išsimaitinti. Žemės ūkio gamybai tinkamų žemių išsaugojimas yra pasaulinio masto nūdienos problema, todėl būtina numatyti racionalų žemės naudojimą, kuris užtikrintų ne tik maisto ir vandens išteklių tiekimą, bet ir laiduotų dirvožemių našumo didėjimą ir jo tvarų naudojimą ateityje.

Lietuvoje trūksta kompleksinių ilgalaikių mokslinių tyrimų, skirtų nustatyti, kaip tausojančios žemdirbystės sistemos veikia skirtingos granulometrinės sudėties dirvožemių hidrofizikines, fiziko-chemines savybes, CO₂ emisiją, žemės ūkio augalų šaknų išsivystymą ir augalų derlingumą.

Atliktų tyrimų tikslas buvo nustatyti kontrastingo žemės dirbimo–tręšimo–augalinių liekanų panaudojimo įtaką skirtingos granulometrinės sudėties dirvožemių armens ir poarmenio savybėms ilgalaikių lauko eksperimentų agroekosistemose ir jų įtaką agroekocenozei.

Tyrimais nustatyta, kad augalinių liekanų palikimas lauke gerina dirvožemio porų pasiskirstymą, didindamas agronomiškai vertingų mezoporų kiekį ir augalams prieinamo vandens kiekį armens sluoksnyje, taip pat lemia didesnę CO₂ emisiją, nei augalines liekanas pašalinus iš lauko. Tiesioginės sėjos taikymas sudaro sąlygas didesniai SOC, N_{Sum}, K ir mezoporoms bei augalams prieinamo vandens kiekiui viršutiniame 0–10 cm armens sluoksnyje, efektyviau didina CO₂ emisiją ir šaknų ilgį, nei taikant tradicinį žemės dirbimą. Tręšimas mineralinėmis NPK trąšomis didina SOC ir N_{Sum} kiekį dirvožemyje bei CO₂ emisijos intensyvumą ir yra esminis veiksnys, didinantis žemės ūkio augalų derlingumą.

The land used for agricultural activities is a special natural resource without which humanity could not exist and feed itself. Conservation of land, best suited for agricultural production, is a global problem today. Therefore, already now, it is vital to envisage rational land use, which would secure not only food and water supply but also would warrant an increase in soil productivity and its sustainable use in the future.

In Lithuania, there is a paucity of complex, long-term research designed to determine how sustainable agricultural systems affect hydrophysical, physico-chemical properties, CO₂ efflux, root development and productivity of agricultural crops in the soils differing in texture.

This study set out to determine the effects of contrasting soil tillage–fertilization–plant residue management on differently-textured soils' topsoil and subsoil properties in the agroecosystems of long-term experiments and their impact on agroecoceneses.

The research findings suggest that leaving plant residues on the soil improves soil pore-size distribution by increasing the amount of agronomically valuable mesopores and plant-available water content in the ploughlayer and determines higher CO₂ efflux compared with residue removal from the soil.

The application of direct drilling determines higher SOC, N_{total} and K content in the 0–10 cm topsoil layer and higher contents of mesopores and plant-available water in the topsoil layer as well as increases CO₂ efflux intensity and root length compared with the conventional tillage. Mineral NPK fertilization increases SOC and N_{total} concentration in the soil and CO₂ efflux intensity and is an underlying factor enhancing the productivity of agricultural crops compared with unfertilized treatments.

ORGANINĖS ANGLIES ATSARGŲ KAUPIMOSI DIRVOŽEMYJE DĖSNINGUMŲ ĮVERTINIMAS PANAUDOJANT BIOINDIKATORIUS

THE ASSESSMENT OF SOIL ORGANIC CARBON STOCK ACCUMULATION IN SOIL BY EMPLOYING THE BIOINDICATORS

Monika Vilkienė

Mokslų kryptis

Agronomija (01A)

Mokslinis vadovas, tarybos pirmininkas:

prof. habil. dr. Zenonas Dabkevičius,

prof. habil. dr. Pavelas Duchovskis

Disertacija parengta

Lietuvos agrarinių ir miškų mokslų centras

Disertacija apginta

Aleksandro Stulginskio universitetas

Gynimo data

2017 m. gruodžio 13 d.

Sudėtingi dirvožemio organinės medžiagos skaidymo procesai dar nėra visiškai ištirti, nes pasaulinėje literatūroje skirtingai interpretuojama dirvožemio organinės medžiagos kaita. Tačiau pripažįstama, kad tai yra dirvožemio kokybės indikatorius ir biosferos ekologinės pusiausvyros bei stabilumo rodiklis, turintis įtakos Žemės klimato kaitai. Dirvožemio organinės medžiagos yra svarbios anglies ciklui, lemia jo fizikines savybes ir atsparumą erozijai. Tai verčia ieškoti racionalių dirvožemio naudojimo būdų, skatinančių organinės medžiagos kaupimąsi dirvožemyje. Vienas svarbiausias dirvožemio kokybės rodiklis yra bendrosios mikroorganizmų biomasės akumuliacija armens sluoksnyje. Dirvožemio mikroorganizmų veikla lemia ekosistemos stabilumą, medžiagų apytaką, dirvožemio derlingumą. Mikroorganizmai dirvožemyje atlieka esminę medžiagų transformacijos funkciją ir palaiko jo derlingumą. Tyrimų tikslas buvo įvertinti dirvožemio organinės anglies kaupimosi dėsninumus dėl ilgalaikio agropriemonių naudojimo ir nustatyti bioindikatorių, intensyviai dalyvaujančių nepasotinto balkšvažemio mineralizacijos procese, genetinę įvairovę. Disertaciniame darbe išsamiai išnagrinėti augalinių liekanų skaidymosi proceso dėsninumai ir organinės anglies kaupimosi dirvožemyje galimybės taikant skirtingas agrotechnines priemones. Įvertinta dirvožemio mikroorganizmų, dalyvaujančių analizuotuose procesuose, bendrijų struktūros dinamika naudojant klasikinius metodus ir pirmą kartą identifiukuota dirvožemio bakterijų bendrijų struktūra pasitelkus antros kartos metagenominę analizę, kuri moreninio priemolio nepasotintajame balkšvažemyje leis tiksliai išskirti bioindikatorinius mikroorganizmus.

The complex degradation processes of soil organic matter have not yet been thoroughly investigated, because various authors have differing interpretations of changes that take place in soil organic matter. However, it is universally acknowledged to be a soil quality indicator as well as an indicator of the ecological balance and stability of the biosphere, which has an impact on Earth's climate change. Organic materials found in the soil are important for the carbon cycle and determine its physical properties, its resistance to erosion. This leads to the rational use of soils, which encourages the accumulation of organic matter in soil. One of the most important indicators of soil quality is the accumulation of common micro-organisms biomass in the arable soil layer. The activity of soil microorganisms determines ecosystem's stability, metabolism, and soil fertility. Microorganisms in the soil carry out essential transformations of substances and maintain their fertility. The purpose of the research was to evaluate the regularity of soil organic carbon accumulation under the use of long-term tillage and to determine the genetic diversity of bioindicators actively involved in the process of mineralization in Dystric Glossic Retisol. During the dissertation work, the regularities of plant degradation processes and the possibility of organic carbon accumulation in soil were studied in detail, using different

agrotechnical measures. The structure dynamics of soil microorganisms involved in the analysed processes was evaluated using classical methods and the structure of soil bacterial communities for the first time was identified through the next generation sequencing, which allowed us to precisely identify bioindicators in moraine loam.

KELMINIO EGLĖS PUVINIO PAPLITIMAS IR ŽALA LIETUVOS EGLYNUOSE**INCIDENCE AND ECONOMIC LOSSES CAUSED BY ROOT AND BUTT ROT IN SPRUCE STANDS OF LITHUANIA****Gintaras Visalga**

Mokslų kryptis
Miškotyra (04A)

Mokslinis vadovas, tarybos pirmininkas:
prof. dr. Edmundas Petrauskas,
prof. dr. Algirdas Augustatis

Disertacija parengta
Aleksandro Stulginskio universitetas

Disertacija apginta
Aleksandro Stulginskio universitetas

Gynimo data
2017 m. rugpjūčio 29 d.

Kelminis puvinys ekonominiu požiūriu yra didžiausią žalą darantis grybinis pakenkimas viso šiaurinio Žemės pusrutulio eglynuose. Vertinama, kad vien Europoje patiriami ekonominiai nuostoliai dėl *Heterobasidion annosum* s. l. infekcijos kiekvienais metais siekia 800 mln. eurų (cit. pagal Asiegbu et al., 2005). Puvinio diagnozavimo tikslumas garsinės tomografijos metodais, ypač pirminėse pažeidimo stadijose, dėl natūralaus medienos tankio kintamumo stiebe nėra aukštas. Puvinio diagnozavimo tikslumas garsinės tomografijos metodais gali būti padidintas impulsinės garso bangos sklidimo greičio matricoms interpretuoti taikant stochastinės analizės metodus.

Disertacijos tikslas – ištirti nedestruktyvių tyrimo metodų galimybes įvertinant kelminio puvinio paplitimą eglynuose ir augančių eglės medžių stiebuose bei nustatyti eglės apvaliosios medienos sortimentinės struktūros pokyčius, nulemtus puvinio. Darbo tikslui įgyvendinti buvo iškelti uždaviniai: ištirti kelminio puvinio diagnozavimo eglė stiebuose garsiniu tomografu ARBOTOM 3D patikimumą ir tikslumą, puvinio išplitimą Nc, Nd, Lc, Ld augaviečių įvairaus kirtimų amžiaus eglynuose, puvinio išplitimo dėsningumus stiebuose, kietojo puvinio stadijos medienos fizikines savybes pažeistuose stiebuose, įvertinti valstybiniame miškų sektoriuje prarandamas pajamas dėl kelminio puvinio daromos žalos eglynams. Nustatyta, kad kietąjį puvinį turinčių medžių identifikavimo tikslumas, interpretuojant garsinės tomografijos rezultatus dvinariu stochastiniu normaliuoju Copula tankio funkcijos modeliu, siekia 52 %, visų medžių – 77 %. Kelminis puvinys vidutiniškai 3,5 procentiniais vienetais dažniau aptinkamas kultūrinės kilmės medynuose, palyginti su savaiminės kilmės medynais, puvinys keičia eglė stiebų formą, skirtumas tarp puvinio pažeistų ir sveikų medžių stiebų yra esminis ($p \leq 0,05$). Didžiausias sveikų ir pažeistų stiebų skersmens skirtumas išilgai stiebo yra 0,4–0,6 m santykiniam stiebo aukštyje, tokio pačio aukščio ir skersmens 1,3 m aukštyje medžių, turinčių kelminį puvinį, stiebų tūris vidutiniškai 8 % mažesnis už sveikų medžių tūrį. Tirtuose eglynuose kelminis puvinys vidutiniškai yra pakilęs iki ketvirtadalio stiebo aukščio (± 26 %, $p = 0,95$), pažeidžia 5,1 % jo tūrio, turi įtakos 51,2 % stiebo apvaliosios medienos sortimentų kokybei, brandaus, puvinio pažeisto medžio stiebo vertė vidutiniškai sumažėja 42 %. Vidutinis brandus medynas dėl kelminio puvinio netenka 10,9 % vertės. Dėl puvinio per metus nuostoliai siekia 0,2 mln. Eur ir toks negaunamų pajamų kasmetinis didėjimo tempas yra tikėtinas mažiausiai dar dvidešimt metų.

Increasing impact of fungi infection and wind damage in Norwegian spruce stands is more than evident. The root and butt rot caused by *Heterobasidion annosum* (Fr.) Bref. is one of the most destructive diseases, spread in spruce stands in the northern temperate regions of the world, particularly in Europe. Economic losses attributable to *Heterobasidion* infections in Europe are estimated at 800 million euros annually (Asiegbu et al., 2005). The aim of the study is to investigate the possibility of the use of nondestructive methods for assessing root and butt rot incidence and determine changes in the commercial

structure of infected spruce trees and stands. Assessment accuracy of the incidence of root and butt rot in stems of spruce trees by using sound tomography could be improved by using stochastic methods for interpretation of sound velocity matrices of stress waves. The objectives of the study are: to assess the scale of root and butt rot incidence in Norwegian spruce stands of Lithuania caused by fungi *Heterobasidion annosum* s. l. (Fr.) Bref., investigate the accuracy and reliability of the sound tomography device "ARBOTOM 3D" for detecting decays in standing trees and propose tools for its improvement, investigate the influence of root and butt rot on the stem shape of the infected spruce trees, investigate the inner shapes of decay in the stems of spruce trees infected by root and butt rot, evaluate changes of the round wood assortments structure and economic losses of spruce stands caused by root and butt rot.

The results of the study are: the accuracy of detection of the decayed trees by interpreting stress wave propagation velocities with bivariate normal copula probability density functions was 52%, the overall accuracy of tree designation to healthy or decayed ones was 77.2%. The incidence of root and butt rot was significantly correlated to the stand origin. Naturally regenerated stands were more resistant to invasions of *Heterobasidion annosum* fungi. Butt and root rot incidence was by up to 9% less intensive than that in planted stands. The biggest differences between taper curves of the healthy and decayed trees were observed in the middle part of the stem ($p = 0.05$). It leads to a decrease of the stem wood volume up to 8%, the mean economic value of the decayed mature spruce trees decreases by 42%, the value of the model mature spruce stand decreases by 10.9% due to incidence of root and butt rot, the annual rate at which the state forest sector of Lithuania loses revenue due to root and butt rot has been increasing by 0.2 mln. euros per year on average during the last decade. This trend is highly predictable for further 20 years.

EKOLOGIŠKAI AUGINTŲ SKIRTINGO GENOTIPO TOPINAMBŲ (*HELIANTHUS TUBEROSUS* L.) CHEMINĖ SUDĖTIS PER ONTOGENEZĖS CIKLĄ***CHEMICAL COMPOSITION OF DIFFERENT GENOTYPES OF ORGANIC JERUSALEM ARTICHOKE (*HELIANTHUS TUBEROSUS* L.) ALONG THE ONTOGENESIS CYCLE*****Sandra Žaldarienė****Mokslų kryptis**

Agronomija (01A)

Mokslinis vadovas, tarybos pirmininkas:

prof. dr. Elvyra Jarienė,

prof. habil. dr. Rimantas Velička

Disertacija parengta

Aleksandro Stulginskio universitetas

Disertacija apginta

Aleksandro Stulginskio universitetas

Gynimo data

2017 m. gruodžio 15 d.

Lietuvoje topinambai paplitę gana plačiai, visose augalo dalyse nustatyta daug vertingų medžiagų. Tai paskatino tirti šias vietines ekologines augalines žaliavas. Lietuvoje pramonė dar labai mažai gamina produktų iš topinambų. Nėra ir veislių įvairovės, kol kas plačiau žinoma tik 'Sauliai'. Bendradarbiaujant su Liublino gyvybės mokslų universiteto mokslininkais pradėta tirti jų išvestų veislių 'Albik' ir 'Rubik' perspektyvos Lietuvos sąlygomis.

Pirmą kartą buvo nustatyti ekologinių topinambų cheminės sudėties kitimo dėsningumai organogenezės etapuose per ontogenezės ciklą. Įvertintas optimaliausias vegetacijos metu žaliavos derliaus nuėmimo laikotarpis. Žaliava dėl antioksidacinių junginių kiekio turėtų sulaukti išskirtinio kitų sričių mokslininkų dėmesio. Mokslinis darbas siejamas su tvaresniu biologinių išteklių naudojimu, dirvožemio agrocheminių ir fizikinių savybių gerinimu.

In Lithuania, Jerusalem artichokes are already quite widespread, various valuable materials are found in different parts of the plant. It has motivated investigation of these local vegetable raw materials. In Lithuania, the industry still produces very few products from Jerusalem artichokes. There is no varietal diversity as well – only 'Sauliai' is more widely known so far. Collaboration with the scientists from the University of Life Sciences in Lublin enabled us to start studying their derived species of Jerusalem artichokes ('Albik' and 'Rubik') when being grown in Lithuanian conditions.

The regularities of chemical composition variations in the stages of organogenesis along the ontogenesis cycle were determined for the first time. The optimum period for harvesting raw materials during their vegetation was estimated. Due to the amount of antioxidant compounds, these raw materials should receive a special attention from the researchers in other fields of science.

KURŽEMĒS PĀPRASTOSIOS EGLĒS (*PICEA ABIES* (L.) H. KARST.) AUGIMO EIGOS POKYČIŲ DENDROINDIKATYVUSIS VERTINIMAS***DENDROINDICATIVE EVALUATION OF GROWTH RATE CHANGES OF NORWAY SPRUCE (*PICEA ABIES* (L.) H. KARST.) IN KURZEME*****Oskars Zalkalns****Mokslu kryptis**

Miškotyra (04A)

Mokslinis vadovas, tarybos pirmininkas:doc. dr. Edmundas Bratkevičius,
prof. dr. Vitas Marozas**Disertacija parengta**

Aleksandro Stulginskio universitetas

Disertacija apginta

Aleksandro Stulginskio universitetas

Gynimo data

2017 m. gruodžio 14 d.

Darbo tikslas – nustatyti aplinkos kokybės pokyčių įtaką bioindikatoriaus – paprastosios eglės – produktyvumui Kuržemėje (Latvija). Pirmą kartą dendroindikaciniais metodais įvertinta ilgalaikių neigiamų aplinkos veiksnių (1989–2008) kompleksinė įtaka Kuržemės eglynų produktyvumui regioniniu aspektu. Atsižvelgta į oro taršos šaltinius, teritorijos ortografinį pobūdį, vyraujančių vėjų kryptį ir medynų taksacinius rodiklius. Reakcijos į poveikį vertinimo kriterijus – paprastosios eglės radialiojo prieaugio kitimo dėsningumai ir dinamika. Tyrimo bareliai buvo išskirti 2008–2009 metais. Siekiant reprezentuoti visą Kuržemės regioną buvo išrinktos dvi transektos su 15 tyrimo barelių (400 m²) kiekvienoje iš jų. Kiekvieno barelio vieta parinkta taip, kad juose būtų bent po 20 tiriamų pirmo ardo medžių be matomų pažeidimų. Įvertinta koreliacija tarp papildomo prieaugio ir medžių lajų defoliacijos. Iš gautų duomenų sukurtas Kuržemės aplinkos kokybės kompleksinės įtakos eglynų produktyvumui modelis. Atsižvelgiant į kompleksinį aplinkos įtakos poveikį per pastaruosius dvidešimt metų, Kuržemės eglynus galima skirstyti į tris grupes: medynai, kuriems būdingas pozityvios įtakos trendas (medynai su kumuliatyviu papildomu prieaugiu); medynai, kuriems būdingas ryškus neigiamos įtakos trendas; medynai, veikiami foninės įtakos. Paskutiniame dešimtmetyje stebimas padidėjęs neigiamas aplinkos poveikis medynams. Ekonominiai nuostoliai, atsiradę dėl prarastos medienos, vidutiniškai yra 198 EUR ha⁻¹ per metus. Rekomenduojama Kuržemės miško ekosistemose tęsti aplinkos įtakos tyrimus, didinti tyrimo barelių skaičių ir plėsti jų teritorinį išdėstymą, atlikti detalesnę abiotinių veiksnių įtakos miškų augimui vertinimą siejant jį su globaliais aplinkos pokyčiais. Darbo praktinė reikšmė: parengta ir aprobuota aplinkos įtakos eglynų produktyvumui ekonominio vertinimo metodika; išvados gali būti panaudotos Kuržemės eglynų bei kitų medynų dėl oro taršos ir klimato įvykusiems pokyčiams nustatyti naudojant ICP *Forest* stebėsenos duomenis; darbe aprobuotą metodą galima taikyti eglynų ir kitų medžių rūšių medynų, augančių prie taršos šaltinių, nuostoliams prognozuoti.

The aim of the study was to establish the impact of environmental changes on a bioindicator – Norway spruce productivity in Kurzeme (Latvia). In Kurzeme all of the environmental impact effects can be found, moreover, they have characteristics of territorial and temporal fluctuations. Previous researches in this field in Kurzeme have fragmental features – they include impact evaluation of separate factors in separate stands. The research of the thesis is related to creation of a continuous bioindicator stand network and complex environmental impact evaluation in the territory of Kurzeme in the period 1989–2008. The analysis of environmental impact on forest ecosystems has theoretical (ecological aspects) and practical (forestry and economical evaluation) characteristics. These problems affect many countries. By solving these common problems, the conclusions

obtained about the environmental impacts and biodiversity changes in Kurzeme have an informative meaning in the interpretation of European forest ecosystem conditions. Sample plots were created in the period of 2008 summer–autumn and the 2009 spring. To represent all Kurzeme region – two transects were chosen with 15 sample plots on each of them. The area of each sample plot is 400 m² (20 × 20 m) with a condition that there are at least 20 bioindicator sample trees in it (overstory trees with no visual damage signs). The centres of the sample plots were selected so that they would represent a larger variety of stand densities. The total impact of environmental factors was evaluated in two categories: the first category is those impact parts that can be explained with common parameters for all sample plot stands. The impact of these parameters was expressed with a multiple linear regression model. The spruce stands of Kurzeme that are included in the research can be divided into three groups due to the total impact characteristics of environmental factors in the last 20 years: stands with a positive impact trend (cumulative additional volume increment); stands with a pronounced negative impact trend; stands with a background trend. In the last decade the negative environmental impact intensification has been observed. The economic losses that result from the wood losses estimate EUR 198 ha⁻¹ per year on average. Environmental impact on the spruce growth rate in Kurzeme is negative and causes economic losses. It is recommended to continue extended research of the environmental impact on forest stands in Kurzeme by adding a number of sample plots and improving their territorial disposition, to perform an extended evaluation of the abiotic factor impact on the forest stand growth rate in relation to global environmental changes.