

2020 m. apgintos žemės ūkio mokslų srities daktaro disertacijos

PIENO RIEBALŲ SUDĖTIES POKYČIŲ ANALIZĖ ŽALIAVINIO PIENO RIEBALŲ RŪGŠČIŲ ATRANKOS KOMPIUTERINEI PROGRAMAI SUKURTI

THE PHENOTYPIC ANTIMICROBIAL RESISTANCE OF CAMPYLOBACTER JEJUNI STRAINS AND WHOLE GENOME SEQUENCE-BASED PREDICTION OF RESISTANCE DETERMINANTS

Jurgita Aksomaitienė

Mokslo kryptis

Veterinarija (02A)

Mokslinis vadovas

prof. dr. Mindaugas Malakauskas

Disertacija parengta

LSMU Veterinarijos akademija

Disertacija apginta

LSMU Veterinarijos akademija

Gynimo data

2020 m. liepos 3 d.

Darbo tikslas – nustatyti iš skirtingų šaltinių išskirtų *Campylobacter jejuni* fenotipinį atsparumą antibiotikams bei ištirti genetinius atsparumo ir populiacijos genominius ypatumus, naudojant vieno nukleotido polimorfizmu pagrįstą filogenominę analizę. Darbo uždaviniai: 1. Ištirti *C. jejuni* padermių atsparumą penkioms skirtingoms antimikrobinėms medžiagoms. 2. Ištirti bakterijų atsparumo antibiotikams fenotipų ir MLST genotipų ryšius. 3. Įvertinti genetinius ypatumus, susijusius su bakterijų genome esančiais antimikrobinio atsparumo veiksniais. 4. Įvertinti *C. jejuni* padermes naudojant viso genomo sekoskaitą ir lyginamąją analizę.

The aim of the study was to determine the antimicrobial resistance of *Campylobacteri jejuni* phenotypes isolated from different sources, and to investigate the genetic mechanisms of resistance and population structure using a single nucleotide polymorphisms-based phylogenomic analysis. The objectives of the study were the following: 1. To investigate the antimicrobial resistance of *C. jejuni* strains to five different antimicrobial agents with special emphasis on the multidrug resistance. 2. To analyze associations between antimicrobial resistance phenotypes and MLST genotypes. 3. To analyze genetic insights in the genetic features linked to antimicrobial resistance determinants contained in the bacterial genome. 4. To characterize *C. jejuni* strains using whole genome sequencing and comparative genomics for prediction of antimicrobial resistance determinants and pathogenicity factors.

MIESTO MIŠKŲ IR EKOTONŲ SUDĖTIS, STRUKTŪRA, SINANTROPIZACIJA IR MIŠKO ĮTAKA GYVENTOJŲ GYVENIMO KOKYBEI

THE COMPOSITION, STRUCTURE, SYNANTHROPIZATION AND IMPACT OF URBAN FORESTS ON THE QUALITY OF LIFE OF RESIDENTS

Ana Bernat

Mokslų kryptis

Miškotyra (04A)

Mokslinis vadovas

prof. dr. Vitas Marozas

Disertacija parengta

VDU Žemės ūkio akademija

Disertacija apginta

VDU Žemės ūkio akademija

Gynimo data

2020 m. kovo 6 d.

Vilniaus ir Kauno miestų pušynuose buvo nustatyti skirtingos krypties sinantropizacijos procesai. Visų šešių tipų sinantropiniuose miestų pušynuose dėl nebūdingų svetimkraščių rūšių išplitimo buvo didesnė augalų ir mažesnė samanų rūšių įvairovė, palyginti su sąlyginai natūraliais pušynais. Dėl antropogeninės įtakos miesto pušynuose padaugėjo lapuočių medžių ir krūmų rūšių. Labiausiai sinantropizuoti buvo pušynai su lapuočiais, pušynai su krūmais ir pušynai su ruderaliniais augalais.

Tiriami ekotonai buvo suskirstyti į šešis pakraščio tipus. Didžiausia augalų rūšių įvairovė buvo nustatyta miško–asfaltuoto transporto kelio ir miško–užstatytos teritorijos ekotonuose. Daugiausia miško buveinėms būdingų augalų rūšių nustatyta miško–neasfaltuoto pėsčiųjų tako ekotone. Didžiausi miško sudėties ir struktūros pokyčiai dėl ekologinių veiksnių pokyčių nustatyti ekotonuose iki 5 m atstumu nuo miško pakraščio ribos. Miesto žaliosios erdvės užima svarbią vietą miestiečių gyvenime, pomėgis lankytis miesto miškuose susiformuoja dar vaikystėje. Dauguma respondentų mieliau rinkosi poilsio vietas su gražiu gamtovaizdžiu ir vandens telkiniu. Pagrindinis tikslas buvo noras ilsėtis gryname ore. Miesto miškuose labiausiai buvo vertinama tyla ir ramybė. Lankymąsi miesto žaliosiose erdvėse ir miškuose lemia išvystyta rekreacinė struktūra. Poilsiauti ir lankytis miesto miškuose ir kitose žaliosiose erdvėse labiausiai trukdo šiukšlės ir netvarka, sulaužytas poilsivičių inventorių, didelis žmonių srautas. Daugiau kaip trečdalis gyventojų sutiktų papildomai finansiskai paremti miesto miškų tvarkymą, vidutiniškai per metus galėtų skirti iki 10 eurų.

Miesto miškų pasiekiamumas (prieinamumas) yra vienas lemiamų veiksnių, kuris turi įtakos žmonių lankymosi dažnumui miesto žaliosiose erdvėse. Didėjant atstumui iki artimiausio miško, respondentai rečiau juose lankėsi, blogėjo respondentų savijauta, kuri buvo siejama su dažnesniais nusiskundimais dėl nugaros skausmų, mitybos sutrikimų, kvėpavimo takų negalavimų, nuovargio ir streso.

In the pine forests of Vilnius and Kaunas, synanthropization processes of different directions were recorded. In all 6 types of synanthropic urban pine forests, the spread of uncharacteristic, alien species has resulted in a greater variety of plants and moss species compared to relatively natural pine. The anthropogenic influence on the city's pine forests has led to an increase in the number of deciduous tree and shrub species. The most synanthropized were pine forests with deciduous trees, pine forests with shrubs and pine forests with ruderal plants.

After studying urban forest ecotones, they were divided into 6 edge types. The largest diversity of plant species was found in the ecotones of the forest-paved transport road and the forest-built-up area. Most of the plant species, specific to forest habitats, have been recorded in the ecotone of the forest-unpaved walkway. The most significant changes in forest composition and structure have been identified in ecotones up to 5 m from the edge of the forest.

The city's green spaces have taken an essential place in the lives of the town people. Most respondents preferred recreational areas with a beautiful landscape

and body of water. The main goal was a desire to rest in the fresh air. Silence and peace were the most appreciated in the city's forests. Visiting the city's green spaces and forests is determined by the developed recreational infrastructure. Rubbish and mess, broken recreational inventory, and high humanflow are the main obstacles to recreation and visiting the city's forests and other green spaces. More than a third of the population would agree to provide additional financial support for urban forest management, with an average of up to EUR 10 per year.

Accessibility of urban forests is one of the decisive factors influencing people's attendance and the frequency of visits to the city's green spaces. As the distance to the nearest forest grew, respondents were less likely to visit them, and respondents' well-being deteriorated, which was linked to more frequent complaints about back pain, eating disorders, respiratory system ailments, fatigue, and stress.

BIOKURO PELENŲ PAGRINDU PAGAMINTŲ TRĘŠIAMŲJŲ PRODUKTŲ KOKYBĖ IR JŲ ĮTAKA DIRVOŽEMIUI IR AUGALAMS

QUALITY OF BIOFUEL ASH-BASED FERTILIZER PRODUCTS AND THEIR EFFECT ON SOIL AND PLANT

Kristina Bunevičienė

Mokslų kryptis

Agronomija (01A)

Mokslinis vadovas

dr. Romas Mažeika

Disertacija parengta

Lietuvos agrarinių ir miškų mokslų centras

Disertacija apginta

VDU Žemės ūkio akademija

Gynimo data

2020 m. lapkričio 27 d.

Biokuro pelenai – sudėtingas ir nevienalytis neorganinių kristalinių ir amorfinių mineralų mišinys su organinėmis medžiagomis. Tai yra šarminė žaliava, tinkanti rūgščioms dirvoms tręšti. Šiuo metu vis dar didelė biokuro pelenų dalis yra šalinama sąvartynuose, todėl šio disertacinio darbo tikslas buvo pagaminti tręšiamuosius produktus iš biokuro pelenų, t. y. pelenų ir kalkių krosnies dulkių granules bei pelenų / žaliųjų atliekų komposto mišinius, ir įvertinti jų kokybę bei įtaką dirvožemio terpei (pH), judriųjų fosforo, kalio, kalcio, magnio, sunkiųjų metalų (Cd, Cu, Cr, Ni, Zn, Pb) koncentracijų pokyčiams dirvožemyje ir jų įtaką augalų cheminei sudėčiai bei derlingumui. Išanalizavus cheminius ir fizikocheminius tręšiamųjų produktų kokybės rodiklius nustatyta, kad šios medžiagos sudarytos daugiausia iš Ca^{2+} jonų turinčių cheminių junginių. Granulių stipris koreliuoja su įdėtu pelenų kiekiu į mišinį, t. y. stipris didėja, didėjant pelenų kiekiui granulėje, kas silpnina maisto medžiagų atsipalaidavimą iš granulių. Nustatyta, kad su mažiausia koncentracija (30 %) pelenų mišinyje gautos granulės buvo labiausiai tinkamos naudoti tręšimui. Tokios granulės efektyviau didino dirvožemio pH_{KCl} , taip pat maisto medžiagų kiekį dirvožemyje ir augaluose bei nesukėlė užterštumo pavojaus. Disertacinio darbo metu gauti rezultatai patvirtina, kad biokuro pelenų perdirbimas ir panaudojimas žemės ūkio dirvožemyje gali sumažinti sąvartynų poreikį ir sugrąžinti vertingas maistines medžiagas į ekosistemą bei neutralizuoti dirvožemio rūgštėjimą, todėl energijos gamyba iš medienos deginimo gali tapti tvaresnė.

Biofuel ash is a complex and heterogeneous mixture of inorganic crystalline and amorphous minerals with organic matter. It is an alkaline raw material suitable for fertilizing acid soils. Currently, a large proportion of biofuel ash is still disposed of in landfills. The aim of the dissertation was to produce fertilizer products from biofuel ash, i.e. ash and lime kiln dust granules and ash/green waste compost mixtures, and to evaluate their quality and influence on soil pH, changes in concentrations of mobile phosphorus, potassium, calcium, magnesium and heavy metals (Cd, Cu, Cr, Ni, Zn, Pb) in soil and their influence on plant chemical composition and yield improvement. The analysis of chemical and physicochemical quality indicators of fertilizer products revealed that these substances consist mainly of chemical compounds containing Ca^{2+} ions. The strength of the granules correlated with the amount of ash added to the mixture, i.e. the strength increases with increasing ash content in the granules, which weakens the release of nutrients from the granules. The granules obtained with the lowest concentration (30%) in the ash mixture were found to be the most suitable for fertilization. Such granules were more effective in increasing soil pH_{KCl} as well as nutrient content in soil and plants and did not pose a risk of contamination. The results of the dissertation confirm that the processing and use of biofuel ash in agricultural soils can reduce the need for landfills and return valuable nutrients to the ecosystem and neutralize soil acidification, thus making energy production from wood-burning more sustainable.

SKIRTINGOS CHEMINĖS SUDĖTIES IR STRUKTŪROS KALKINIMO MEDŽIAGŲ ĮTAKA RŪGŠTAUS DIRVOŽEMIO NEUTRALIZAVIMUI

EFFECT OF DIFFERENT CHEMICAL COMPOSITION AND STRUCTURE OF LIMING MATERIALS ON ACID SOIL NEUTRALIZING

Donata Drapanauskaitė

Mokslo kryptis

Agronomija (01A)

Mokslinis vadovas

dr. Romas Mažeika

Disertacija parengta

Lietuvos agrarinių ir miškų mokslų centras

Disertacija apginta

VDU Žemės ūkio akademija

Gynimo data

2020 m. gruodžio 17 d.

Itin rūgštus dirvožemis yra viena iš pagrindinių augalininkystės ir dirvožemio degradacijos problemų visame pasaulyje. Rūgščiuose dirvožemiuose produktyvumo didėjimas priklauso nuo dirvožemio valdymo praktikos. Kalkinimas yra ekonomiškiausias dirvožemio rūgštumo gerinimo būdas. Kalkinimo kaina ir efektyvumas priklauso nuo pasirinktos kalkinimo medžiagos. Tyrimais buvo siekiama nustatyti kalkinimo medžiagų efektyvumą ir ryšį tarp cheminės sudėties, granulės stiprio, dydžio ir dirvožemio neutralizavimo proceso spartos bei nustatyti skirtingų kalkinimo medžiagų įtaką derlingumui ir derliaus kokybei sėjomainoje: vasariniai miežiai, vasariniai kviečiai, žirniai. Tyrimų rezultatai parodė, kad K, Na, Si, Fe ir Al kiekiai kalkinimo medžiagose sumažina jų neutralizavimo vertę ir reaktyvumą. Be to, išanalizavus kalkinių medžiagų fizikinius ir cheminius rodiklius paaiškėjo, kad granulė stiprumas koreliuoja su granulė dydžiu, t. y. granulė stiprumas didėja didėjant granulė dydžiui, o tai lėtina kalkinimo medžiagų neutralizavimo efektyvumą. Kalkinimo medžiagų fizinė būseną neturi įtakos cheminei sudėčiai, tačiau daro įtaką fizikiniams ir cheminiams parametrams.

Taip pat nustatyta, kad padidintos drėgmės sąlygomis dirvožemio neutralizavimo efektyvumas didėja visoms kalkinimo medžiagoms, bet labiausiai dirvožemio drėgmės kiekis lemia granuliuotų kalkinimo medžiagų efektyvumą.

High soil acidity is one of the major problems in crop production and soil degradation over the world. In acidic soils the improvement of the productivity depends on soil relevant management practices. Liming is the most economical method of ameliorating soil acidity. The cost and the efficiency of liming depend on the chosen liming material.

The study was aimed to determine the efficiency of liming materials and the relationship between their chemical composition, pellet strength, size and the speed of the soil neutralization process, and to determine the influence of different liming materials on the yield and harvest quality of crop rotation: spring barley, spring wheat, pea.

The research results showed that K, Na, Si, Fe and Al reduce the neutralizing value and reactivity of liming materials. Also the analysis of physicochemical indicators of liming materials showed that the pellet strength correlates with the size of the pellet, i.e. the strength of the pellet increases with increasing pellet size, which slows down the neutralization efficiency of the liming materials. The physical state of liming materials does not affect the chemical composition, but it does affect the physicochemical parameters.

It has also been found that under excess soil moisture conditions, soil neutralization efficiency increases for all liming materials, but the soil moisture content has the greatest effect on the performance of pelletized liming materials.

VEISLĖS, LAKTACIJOS, PRODUKCIJOS IR MITYBOS ĮTAKOS PROGESTERONO KONCENTRACIJAI KAIP KARVIŲ REPRODUKCIJOS ŽYMENIUI PIENE TYRIMAS

RESEARCH ON THE EFFECTS OF BREED, LACTATION, PRODUCTION AND NUTRITION ON MILK PROGESTERONE CONCENTRATION AS BOVINE REPRODUCTION MARKER

Aurimas Gavelis

Mokslų kryptis

Veterinarija (O2A)

Mokslinis vadovas

prof. dr. Arūnas Juozaitis

Disertacija parengta

LSMU Veterinarijos akademija

Disertacija apginta

LSMU Veterinarijos akademija

Gynimo data

2020 m. rugpjūčio 27 d.

Karvių reprodukcijai įtakos turi genetiniai veiksniai ir produktyvumas. Papildomu veiksnium, turinčiu įtakos karvių reprodukcijai, tampa ūkininkavimo būdas. Ekologinių ūkių pašarų ruošimo specifika turi įtakos pašarų sudėčiai. Pašaro sudėtis, energetinė vertė glaudžiai siejasi su reprodukcinės funkcijos reguliavimo fiziologija. Praktikoje karvių bandos reprodukcijos būklė objektyviai vertinama pagal biologinį žymenį – progesterono koncentracijos pokytį. Naudojantis bandos valdymo sistemomis, kurios realiu laiku matuoja progesterono koncentraciją piene, galima tiksliai nustatyti rūją ir parinkti sėklinimo laiką. Sėkmingo pieno ūkio plėtros garantas – optimali bandos reprodukcija. Šio tyrimo tikslas yra nustatyti, kokią įtaką zootechniniai veiksniai – karvių veislė, amžius, produktyvumas ir mitybos būdas – turi reprodukcijos žymens, t. y. progesterono koncentracijos piene kaitai. Tyrimo rezultatai praplečia bandos valdymo sistemos, kurioje kaip karvių būklės biologinis žymuo naudojama progesterono koncentracijos pokytis piene, pritaikymo galimybes. Įrodyta, kad progesterono koncentracijos rezultatais tikslinga remtis vertinant karvių bandos reprodukcijos būklę, bet būtina atsižvelgti į karvių amžių ir produktyvumą. Progesterono pokytį tikslinga vertinti iki numatomo sėklinimo, nes pagal tai galima prognozuoti, ar karvė bus apvaisinta. Tiek konvencinio, tiek ekologinio ūkio karvių progesterono koncentracija piene kinta analogiškai.

Cow reproduction is affected by genetic factors and productivity. An additional factor influencing the reproduction of cows is the farming method. The specifics of feed preparation on organic farms affect the composition of feed. Feed composition and the energy value are closely related to the physiology of the regulation of reproductive function. In practice, the reproductive status of a cowherd is objectively assessed by a biological marker – a change of progesterone concentration in milk. Herd management systems that measure progesterone levels in milk in real-time can accurately determine oestrus and select insemination times. The guarantee of successful dairy farm development is optimal herd reproduction. This study aimed to determine the influence of zootechnical factors – cow breed, age, productivity and diet – on the change of the reproductive marker – progesterone concentration in milk. The results of the study extend the possibilities of using a herd management system in which the change in progesterone concentration in milk is used as a biological marker of the condition of cows. It has been shown that the assessment of progesterone levels is appropriate for assessing the reproductive status of a herd of cows, but it is necessary to take into account the age and productivity of the cows being assessed. It is advisable to assess the change in progesterone before the expected insemination, as this will predict whether the cow will conceive. Progesterone concentrations in milk of both conventional and organic cows change analogously.

APLINKOS VEIKSNIŲ ĮTAKA MAUMEDYŲ TVARUMUI IR PRODUKTYVUMUI

IMPACT OF ENVIRONMENTAL FACTORS ON SUSTAINABILITY AND PRODUCTIVITY OF LARCH STANDS

Kšištof Godvod

Mokslų kryptis
Miškotyra (04A)

Mokslinis vadovas
prof. dr. Gediminas Brazaitis

Disertacija parengta
VDU Žemės ūkio akademija

Disertacija apginta
VDU Žemės ūkio akademija

Gynimo data
2020 m. birželio 25 d.

Darbo tikslas – nustatyti svarbesnių aplinkos veiksnių ir rūšinės sudėties įtaką maumedynų produktyvumui bei tvarumui. Dėl klimato kaitos įvairių medžių rūšių arealai keičiasi, todėl maumedis puikiai galėtų pakeisti eglę pagrindinėse jos augavietėse. Tyrimai atskleidė, kad Lietuvos miškuose našiausias medynus sudaro europinio, japoninio, hibridinio ir pusantrahidridžio maumedžio medynai. Atlikus maumedynų fitocenotinę analizę nustatyta, kad maumedynuose aptiktos 55 žolinių augalų rūšys, iš kurių trys yra invazinės. Mišriuose maumedynuose aptikta 9 % mažiau rūšių. Dirvožemio derlingumas ir trako tankumas turėjo didesnę įtaką žolinių augalų padengimui ir rūšių kiekiui nei medyno tankumas. Europinio maumedžio ir jo hibridų atsikūrimas tirtuose medynuose nevyko. Tik 17,5 % tyrimo aikštelių aptiktas tikslinių medžių rūšių pomiškis, iš jų 6,8 % aikštelių jis buvo perspektyvus. Paprastosios eglės pomiškis sudarė apie pusę viso jo kiekio. Didėsne įtaką pomiškio atsiradimui turi medyno tankumas ir augavietė (derlingumas) nei medyno amžius. Vertinant maumedynų sanitarinę būklę nustatyta, kad geros ir vidutinės būklės europiniai maumedžiai sudaro daugiau nei 85 %. Europinių ir hibridinių maumedžių būklė buvo panaši. Europinių maumedžių su kreivais liemenimis dalis siekia 27,8 %, o tokių hibridinių buvo 40 % daugiau. Vertinant maumedynų produktyvumą nustatyta, kad tinkamiausiose augavietėse (Nc) trečios–šeštos amžiaus klasės gryni maumedžio medynai buvo vidutiniškai 15,2–23,9 % produktyvesni nei mišrūs, o hibridinio maumedžio gryni medynai vidutiniškai yra 10,8 % produktyvesni už europinio maumedžio medynus. Mišrūs europinio maumedžio su beržu medynai yra mažiau skalsūs, palyginti su kitų rūšių mišriais medynais. Didėsne nei 20 % beržų dalis formuoja mažesnę maumedžio stiebo tūrį. Mišriuose maumedynuose su liepa medyno tūris vidutiniškai yra 7,9 %, o maumedžių stiebo tūris – iki 25 % didesnis nei grynuose. Eglės priemaiša mišriuose želdiniuose mažina vidutinį maumedžio stiebo tūrį iki 6,1 %. Tyrimo metu nustatyta, kad europinių maumedžių radialiniam prieaugiui didesnę įtaką turi krituliai nei temperatūra.

The aim of the research is to determine the impact of environmental factors and species composition on the productivity and sustainability of larch trees. As a result of climate change, the habitats of different tree species are changing; therefore, larch could perfectly substitute spruce in its main habitats. Studies have revealed that stands of European, Japanese and Hybrid larch trees are the most productive stands in the Lithuanian forests. A phytocenotic analysis of larch stands has shown the existence of 55 herbaceous plant species in larch stands. Three of them were invasive. Nine percent less species were found in mixed larch stands. Habitat fertility and track density had a greater impact on the grass cover and species abundance than the density of the stand. Natural regeneration of European larch and its hybrids was not found in the researched stands. The undergrowth of targeted tree species was found in 17.5% of sample plots and only 6.8% of these plots had a perspective undergrowth. The undergrowth of Norway spruce accounted for half of its total amount. Stand density and habitat have a greater impact on the emergence of the undergrowth than the age of the stand. The evaluation of

sanitary condition of larch stands has shown that European larch trees of good and average sanitary conditions account for more than 85%. The condition of European and Hybrid larch trees was similar. The share of European larch trees with crooked stems was 27.8%, and the number of Hybrid larch trees with crooked stems was 40% higher. The productivity analysis of larch trees has revealed that pure larch stands of age class III–VI in the most suitable sites (Nc) are on average 15.2–23.9% more productive than mixed larch stands, while pure stands of Hybrid larch trees are on average 10.8% more productive than European larch stands. Mixed European larch-birch stands have a lower stocking level if compared to stands mixed with other species. When the admixture of birches is higher than 20%, it decreases the volume of larch stem. The stand volume of mixed larch-linden stands is on average 7.9%, while the volume of larch stem is up to 25% larger than that in pure stands. The admixture of spruce in mixed plantations decreases the average larch stem volume up to 6.1%. The study has shown that precipitation has a greater impact on the radial increment of European larch trees than the temperature.

SARCOCYSTIS GENTIES PIRMUONIŲ IDENTIFIKAVIMAS, PASISKIRSTYMAS GALVIJUOSE BEI ĮTAKA ŠEIMININKO ORGANIZMUI

PROTOZOA OF THE GENUS SARCOCYSTIS IN CATTLE: IDENTIFICATION, DISTRIBUTION AND IMPACT ON THE HOST ORGANISM

Vytautas Januškevičius

Mokslų kryptis

Veterinarija (02A)

Mokslinis vadovas

prof. habil. dr. Saulius Petkevičius

Disertacija parengta

LSMU Veterinarijos akademija

Disertacija apginta

LSMU Veterinarijos akademija

Gynimo data

2020 m. rugpjūčio 26 d.

Sarkocistozė yra visame pasaulyje paplitusi pirmuonių sukeliama zoonotinė liga, kuria žmonės dažniausiai susergeria vartodami užkrėstą ir termiškai silpiai apdorotą arba neapdorotą mėsą. Darbo tikslas – nustatyti galvijų skerdenų raumenų užkrėstumą sarkocistomis ir užkrėstumo gausą Lietuvoje, nustatyti *Sarcocystis* rūšis, parazitujančias galviujuose, įvertinti įtaką gyvulio organizmui ir mėsos kokybei.

Darbo uždaviniai:

1. Nustatyti Lietuvoje augintų galvijų skerdenų raumenų užkrėstumą sarkocistomis, užkrėstumo gausą (palyginti priklausomybę nuo amžiaus, lyties, veislės), pasiskirstymą įvairiose raumenų grupėse ir rinkoje parduodamoje galvijienos produkcijoje.

2. Įvertinti *Sarcocystis* spp. poveikį galvijų organizmui ir jų mėsos kokybei, priklausomai nuo užkrėstumo gausos (galvijų kraujo biochemines savybes, raumenų histopatologinius pakitimus, mėsos maistinę vertę, technologines savybes, saugumą vartoti maistui).

3. Tiriant raumenų preparatus šviesiniu mikroskopu suskirstyti galvijų raumenyse rastas sarkocistas į morfologinius tipus, įvertinti naudojamos metodikos tinkamumą *Sarcocystis* rūšių diagnostikai.

4. Identifikuoti galvijų raumenyse randamas *Sarcocystis* rūšis, nustatyti aptiktų parazitų vidurūšinės genetinės įvairovės charakteristikas taikant 18S rRNR ir *cox1* genų sekų analizę.

5. Optimizuoti molekulinę metodiką rutininei galviujuose aptinkamų *Sarcocystis* rūšių diagnostikai, įvertinti rūšių pasiskirstymą tiriamuosiuose mėginiuose.

Sarcocystosis is a worldwide protozoan zoonotic disease that most commonly infects humans through cattle carcasses. The aim of the performed study was to determine the prevalence of sarcocystosis and species composition of *Sarcocystis* spp. infecting cattle in Lithuania and to evaluate the effect of infection on animal organism and meat quality.

The objectives of the study were the following:

1. To determine the prevalence and intensity of *Sarcocystis* infection in cattle used in Lithuania for food (to compare the dependence on animal age, gender and breed) as well as distribution of *Sarcocystis* in different muscle groups and beef products in the food market.

2. To evaluate *Sarcocystis* spp. effect on cattle organism and meat quality depending on the intensity of *Sarcocystis* infection (biochemical properties of cattle blood and histopathological changes in muscles, nutritional value of meat, its technological properties, and safety for food consumption).

3. Based on the analysis of muscle samples by light microscopy, to group the detected sarcocysts into morphological types and to evaluate the relevance of the used methods for diagnostics of *Sarcocystis* species.

4. To identify *Sarcocystis* species in cattle and to determine the genetic variability characteristics of parasites within species applying 18S rRNA and *cox1* gene sequences.

5. To develop molecular methods for routine diagnostics of *Sarcocystis* species in cattle and to evaluate distribution of species in the analyzed samples.

SALDŽIOSIOS STEVIJOS (*STEVIA REBAUDIANA BERTONI*) MORFOGENEZĖS VALDYMAS *IN VITRO*

REGULATION OF STEVIA (*STEVIA REBAUDIANA BERTONI*) MORPHOGENESIS *IN VITRO*

Neringa Juškevičiūtė

Mokslų kryptis

Agronomija (01A)

Mokslinis vadovas

prof. dr. Aušra Blinstrubienė

Disertacija parengta

VDU Žemės ūkio akademija

Disertacija apginta

VDU Žemės ūkio akademija

Gynimo data

2020 m. gruodžio 4 d.

Stevija – tai vaistinis augalas, plačiai žinomas dėl kaupiamų natūralių nekaloringų saldiklių – steviolio glikozidų. Šio augalo sėklos pasižymi mažu (nuo 10 iki 36,3 %) daigumu, be to, dauginimas sėklomis neužtikrina populiacijos homogeniškumo pagal pageidaujamus požymius. Dėl šios priežasties tyrėjai iki šiol ieško sėkmingų stevijos dauginimo alternatyvų. Pagrindiniai stevijos sintetiniai steviolio glikozidai yra steviozidas ir rebaudiozidas A. Pastarasis pasižymi saldžiu skoniu, o steviozidas turi kartų nepageidaujamą poskonį. Siekiant pakeisti šių glikozidų santykį, reikia mikrodauginimo *in vitro* schemos, kurioje, pasitelkiant egzogeninius veiksnius, būtų galima sureguliuoti šių biologiškai aktyvių junginių santykį. Tyrimo tikslas – sukurti efektyvią stevijos mikrodauginimo *in vitro* schemą, padėsiančią optimizuoti antrinių metabolitų sintezę. Nustatytas tinkamiausias eksplantas stevijos kaliaus indukcijai. Parinktas optimalus augimo reguliatorių derinys, kuris stimuliuoja didžiausią kaliaus masės augimą. Nustatyta, kad intensyviausiai kaliaus genėzė vyko MS maitinamojoje terpėje, palyginti su kaliaus indukcija, vykusia B5 ir White terpėse. Parinktas efektyviausias citokininas ir optimali jo koncentracija tiesioginei organogenezei. Parodyti dėsningumai, kaip auksinai daro įtaką rizogenezei, o prolinais ir sacharozė – fenolių, flavonoidų kiekiui ir antioksidaciniam aktyvumui. Nustatyta, kad egzogeninis prolinais gali palankiai keisti steviolio glikozidų santykį.

Stevia is a medicinal plant known for its self-accumulating natural low-calorie sweeteners – steviol glycosides. The seeds of this plant have a low germination (from 10 to 36.3%), moreover, propagation by seeds does not ensure the homogeneity of the population according to the desirable traits. For this reason, research investigations with aim to develop alternatives methods of successful stevia propagation are performed. The main steviol glycosides are stevioside and rebaudioside A. The last-mentioned one has a sweet taste while stevioside has an undesirable bitter aftertaste. In order to change the ratio of these glycosides, an *in vitro* micropropagation scheme, in which the ratio of these biologically active compounds can be regulated using various exogenous factors, is required. The research objective was to develop an efficient *in vitro* stevia micropropagation scheme which will help to optimize the synthesis of secondary metabolites. The most suitable explant for stevia callus induction has been identified. The optimal combination of growth regulators, which stimulated the highest callus mass augment, was selected. In MS medium callus genesis was more intensive compared to callus induction in B5 and White media. The most effective cytokinin and its optimal concentration for direct organogenesis was selected. The regularities of auxins influence on rhizogenesis and proline and sucrose influence on phenols, flavonoids and antioxidant activity have been determined. The positive effect of exogenous proline on the ratio of steviol glycosides was established.

KARVIŲ VERŠIAVIMOSI EIGOS FENOTIPINIS IR GENETINIS TYRIMAS IR SĄSAJOS SU VERŠELIŲ GAIŠTAMUMU, KARVIŲ PRODUKTYVUMU, REPRODUKCIJOS, EKSTERJERO IR SVEIKATINGUMO RODIKLIAIS LIETUVOS JUODMARGIŲ GALVIJŲ POPULIACIJOJE

PHENOTYPIC AND GENETIC EVALUATION OF THE CALVING EASE AND RELATIONSHIP WITH CALF MORTALITY, COW PRODUCTIVITY, REPRODUCTION, EXTERIOR AND HEALTH IN THE LITHUANIAN BLACK-AND-WHITE CATTLE POPULATION

Arvydas Kardišauskas

Mokslų kryptis

Veterinarija (02A)

Mokslinis vadovas

prof. dr. Vida Juozaitienė

Disertacija parengta

LSMU Veterinarijos akademija

Disertacija apginta

LSMU Veterinarijos akademija

Gynimo data

2020 m. rugpjūčio 28 d.

Gyvulių sveikatingumas ir reprodukcija yra lemiami veiksniai, galvojant apie tvaryrų ir pelningą pieno ūkį. Gyvūnų selekcijos moksliniai tyrimai parodė nepalankią genetinę priklausomybę tarp pieninių galvijų reprodukcinų savybių ir pieno gamybos didinimo.

Darbo tikslas – ištirti karvių veršiamosios eigos fenotipinius ir genetinius parametrus Lietuvos juodmargių galvijų populiacijoje ir įvertinti genetinę koreliaciją su karvių produktyvumu, eksterjero ir sveikatingumo rodikliais.

Mokslinis darbo naujumas ir praktinė reikšmė – ištirti karvių veršiamosios eigos rodikliai Lietuvos juodmargių galvijų populiacijoje; įvertintos fenotipinės ir genetinės jų sąsajos su veršelių gaištamumu, karvių eksterjero, produktyvumo ir pieno somatinių ląstelių rodikliais. Nustatyta karvių veršiamosios eigos ir pieno elektrinio laidumo, mastito sukėlėjų paplitimo, reprodukcinų savybių priklausomybė. Įvertinti karvių veršiamosios eigos paveldimumo koeficientai Lietuvos juodmargių galvijų populiacijai.

Tvarus ir efektyvus pieninių galvijų genitinių išteklių valdymas neatsiejamas nuo ligų plitimo rizikos prevencijos valdymo skatinimo. Šio darbo tyrimų rezultatai rodo, kad selekcija pagal karvių veršiamosios eigos rodiklius turės teigiamą įtaką mastito, metabolinių susirgimų ir reprodukcijos rodikliams. Pagerės gyvūnų gerovė, ilgaamžiškumas, pieno ūkių pelningumas, racionaliau bus naudojami gyvūniniai išteklių, subalansuoti siekiama žemės ūkio plėtros.

Cattle health and reproduction are crucial factors in the development of a sustainable and profitable dairy farm. The cattle breeding research has shown an unfavourable genetic relationship between the reproductive traits of dairy cattle and the increase in milk production.

The aim of the study is to investigate phenotypic and genetic parameters of calving ease in the population of Lithuanian Black-and-White cattle and evaluate the genetic correlation among calf mortality, the indicators of productivity, exterior, health and reproductive traits of cattle.

Scientific novelty and practical significance of the study have been assessed. The indicators of calving ease in the population of Lithuanian Black-and-White cattle have been investigated, and their phenotypic and genetic correlations with the indicators of calf mortality rate, cow exterior, productivity, and milk somatic cells indices have been estimated. The relationship among the calving type evaluation in cows and electrical conductivity of milk, the occurrence of mastitis pathogens, and the other reproductive traits have been assessed. The heritability coefficients of calving ease in cows of the population of Lithuanian Black-and-White cattle were established.

Carrying out genetic evaluation and selection of the Black-and-White cattle pedigree in Lithuania on the basis of calving ease indicators is recommended. The outcomes of studies will help to reduce the rates of difficult calving, improve the preservation of calves and enhance the productivity of cows.

Sustainable and efficient management of the genetic resources of dairy cattle is an integral part of disease control. The outcomes of the investigations and analyses carried out in this study have shown that selection on the basis of calving performance indicators will have a positive effect on bovine mastitis, metabolic disease, and reproductive indicators. This will lead to improvement of animal welfare and longevity, increase of profitability of dairy farms, more expedient and rational use of livestock, and achievement of well-balanced agricultural growth and development.

AUGALINĖS DANGOS IR VANDENTALPOS SAVYBIŲ ĮTAKA SKIRTINGOS GENEZĖS DIRVOŽEMIŲ FIZIKOCHEMINEI IR BIOFIZIKINEI KOKYBEI

THE EFFECT OF CROP COVER AND SOIL WATER RETENTION ON PHYSICO-CHEMICAL AND BIOPHYSICAL QUALITY OF SOILS OF DIFFERENT ORIGIN

Mykola Kochiieru

Mokslų kryptis

Agronomija (01A)

Mokslinis vadovas

dr. Virginijus Feiza

Disertacija parengta

Lietuvos agrarinių ir miškų mokslų centras

Disertacija apginta

VDU Žemės ūkio akademija

Gynimo data

2020 m. gruodžio 10 d.

Dirvožemio kokybė yra visuma fizikinių, cheminių ir biologinių savybių, kurios lengvai pasikeičia, pakitus dirvožemio sąlygoms. Kadangi dirvožemio funkcijų yra daug, o dirvožemio aplinka yra skirtinga, todėl nėra vienos universalios metodologijos dirvožemio kokybei vertinti. Standartinė vertinimo procedūra yra atskirų dirvožemio savybių atrinkimas kaip tinkamiausių indikatorių procesams ir funkcijoms vertinti.

Šio darbo tikslas buvo ištirti kontrastingų žemėnaudų ir žemės dirbimo būdų įtaką CO₂ emisijai, vandenyje patvarių agregatų kiekiui skirtinguose dirvožemio profilio genetiniuose horizontuose ir jų sąveiką su dirvožemio fizikinėmis bei cheminėmis ir augalų šaknų savybėmis skirtingos genezės dirvožemiuose (rudžemyje ir balkšvažemyje).

Tyrimo rezultatai parodė, kad CO₂ emisija iš dirvožemio viršutinio sluoksnio esant skirtingai augalų dangai ir žemės dirbimo sistemai rudžemyje bei balkšvažemyje buvo tiesiogiai susijusi su temperatūra, tūriniu vandens kiekiu, makroporų ir šaknų tūriu. Sausringos meteorologinės sąlygos didino CO₂ emisiją iš dirvožemio. Didėjant tūriniam vandens kiekiui CO₂ emisija taip pat didėjo, bet kai vandens kiekis buvo didesnis nei 20 %, emisijos ir drėgmės tarpusavio ryšys buvo neigiamas. Dirvos temperatūrai didėjant iki 25 °C, CO₂ emisija didėjo, tačiau tolesnis jos kilimas mažino dirvožemio kvėpavimą ir rudžemyje, ir balkšvažemyje. Šaknys didino mažųjų makroporų tūrį skirtingose žemėnaudose visame dirvožemio 0–20 cm sluoksnyje. Šaknies tūrio ir šaknų ilgio tankio sumažėjimas nuo žemės naudojimo būdo priklausė tokia seka: pieva > miškas > tradicinis žemės dirbimas.

Dirvožemio vandenyje patvarių agregatų formavimasis dėl išalimo ir atšilimo proceso priklausė nuo daugelio veiksnių: dirvožemio granulometrinės sudėties, organinės anglies kiekio, vandens kiekio jų išalimo metu, žemėnaudos ir žemės dirbimo būdo. Rudžemyje ir balkšvažemyje dirvožemio organinės anglies kiekis turėjo tiesioginę teigiamą įtaką vandenyje patvarių agregatų formavimuisi. Didesnis vandenyje patvarių agregatų susiformavimo potencialas visame dirvožemio 0–40 cm sluoksnyje nustatytas balkšvažemyje, palyginti su rudžemiu. Vidutinis vandenyje patvarių agregatų kiekis tirto tipo dirvožemiuose, žemėnaudose ir dirvožemių gyliuose mažėjo tokia seka: orasausis dirvožemis > dirvožemis, sukaukęs lauko drėgmės vandens kiekį, > dirvožemis, sukaukęs 90–95 % vandens kiekį (nuo pilno imlumo).

Soil quality is a combination of physical, chemical and biological properties of the soil, which are easily changed depending on the changes in soil conditions. Since the environments and the soil functions of interest are different, there is no methodology for characterizing quality of the soil based on a universal set of indicators. The standard approach to assessing soil quality involves selecting soil properties that are 'indicators' of important soil processes and function.

The study was aimed to investigate the influence of contrasting land use and tillage methods on soil carbon dioxide efflux, content of water-stable aggregates in different soil horizons and their relationship with physical and chemical prop-

erties and plant root parameters in the soils of different genesis (*Cambisol* and *Retisol*).

The research results showed that topsoil CO₂ effluxes under contrasting vegetation cover, land use and management conditions in *Cambisol* and *Retisol* were directly related to soil temperature, volumetric water content, macropores network and root volume. Dry and hot weather conditions increased CO₂ emissions from the soil. With increasing the soil volumetric water content, the soil CO₂ efflux increased. However, when the volumetric water content was higher than 20%, the relationship was negative. Soil temperature of up to 25°C increased CO₂ emission, while with further soil temperature increase, the CO₂ efflux in *Cambisol* and *Retisol* decreased. Roots increased the volume of very fine macropores within the entire 0–20 cm soil layer in all land uses. The decreases in the root volume and the root length density were dependent on land use in the following order: grassland > forest > arable land under conventional tillage. The response of soil water-stable aggregates (WSA) to freezing-thawing processes depended on many factors, including soil texture, soil organic carbon content and water content during the freezing process and agronomic practices. In *Cambisol* and *Retisol*, the soil organic carbon content had a positive direct effect on the formation of WSA. The potential of *Retisol* to increase the content of water-stable aggregates within the whole 0–40 cm soil layer was found to be higher than that of *Cambisol*. The content of WSA, averaged across soil types, land uses and soil layers, tended to decrease in the following order: WSA_{AD} – air-dry soil > WSA_{FC} – soil with water content at field capacity > WSA_{NS} – soil near full saturation.

MIKOTOKSINAI VASARINIŲ JAVŲ GRŪDUOSE IR JŲ ĮTAKA PRODUKCIJOS KOKYBEI

MYCOTOXINS IN SPRING CEREALS AND THEIR EFFECT ON THE QUALITY OF GRAIN PRODUCTS

Yuliia Kochiieru

Mokslų kryptis

Agronomija (01A)

Mokslinis vadovas

dr. Audronė Mankevičienė

Disertacija parengta

Lietuvos agrarinių ir miškų mokslų centras

Disertacija apginta

VDU Žemės ūkio akademija

Gynimo data

2020 m. gruodžio 10 d.

Grūdai yra žmonių mitybos pagrindas, o maisto ir pašarų gamybai jie bus naudojami ir ateinančiais dešimtmečiais. Grūdų kokybei užtikrinti turi būti kontroliuojama visa grūdų gamybos ir perdirbimo grandinė, pradedant nuo pirminės grūdų gamybos iki jų produktų realizavimo. Mikotoksinai yra plačiai paplitę visame pasaulyje. Pagrindiniai *Fusarium* genties grybų gaminami mikotoksinai, kurie gali atsirasti įvairių javų grūduose ir jų produktuose, yra deoksinivalenolis (DON) T-2, HT-2 toksinai (T2/HT2) ir zearalenonas (ZEA). Šio darbo tikslas buvo nustatyti mikotoksinų pasiskirstymą vasarinių javų grūdų (kviečių, avižių ir kvietrugių) produktų grandinėje (grūdai – sėlenos – miltai – miltų frakcijos – duona) ir atskiruose grūdų arba miltų komponentuose (krakmole, glitime); įvertinti mikotoksinų koncentracijų įtaką miltų technologinėms savybėms ir viso grūdo miltų bei kitų grūdų produktų užteršimo riziką; išanalizuoti derliaus nuėmimo laiko įtaką užterštumui mikotoksinais ir miltų technologinėms savybėms. Tyrimo rezultatai parodė, kad didžiausią įtaką vasarinių kviečių, kvietrugių ir avižių grūdų užterštumui *Fusarium* spp. grybais ir jų gaminamais mikotoksinais turėjo derliaus nuėmimo laikas, javų rūšis ir meteorologinės sąlygos. Dėl lietingo vasarinių javų augimo ir derliaus nuėmimo laikotarpio (2017 m.) visų javų rūšių grūdų užterštumas DON ir ZEA buvo kelis kartus didesnis nei leistina pagal ES reglamento reikalavimus. DON ir jo darinių (3-ADON ir 15-ADON) pasiskirstymas grūdų produktuose (viso grūdo miltuose, sėlenose, baltuose miltuose) priklauso nuo meteorologinių sąlygų sezono metu ir grūdų užterštumo lygio. Miltų frakcionavimas negali būti veiksminga priemonė DON lygiui sumažinti, ypač labai užterštų kviečių grūdų mėginiuose. Rezultatai patvirtino DON stabilumą 170 °C temperatūroje, nes DON koncentracijos viso grūdo ir baltuose miltuose kepimo metu išliko panašios. Mikotoksinų koncentracijos krakmole ir glitime liko gana didelės. Lietingais metais vėlinant derliaus nuėmimą, sumažėjo vasarinių avižių, kvietrugių ir kviečių grūdų hektolitro masės ir kvietrugių bei kviečių kritimo skaičiaus rodikliai. Nustatyta neigiama koreliacija tarp vasarinių javų grūdų didelio užterštumo mikotoksinais (DON, 3-ADON, 15-ADON, T-2, ZEA) ir baltymų kiekio, miltų klampos, kvietinės tešlos reologinių ir duonos kepimo savybių.

Cereals are the basis of human nutrition, and their use for food and feed production will only rise over the coming decades. To ensure the quality of grain, the entire chain of grain production and processing must be controlled, from primary grain production to the sale of grain products to the consumer. Mycotoxin distribution is widespread in the world.

Major *Fusarium* mycotoxins that can occur in cereal grains and cereal-based products are deoxynivalenol (DON), T-2 and HT-2 toxins, and zearalenone (ZEA). The study was aimed to determine the distribution of mycotoxins in the chain of spring wheat products (grain – bran – flour – flour fractions – bread) and in the individual components of grain/flour (starch, gluten); to evaluate the relationship between mycotoxin contamination and technological properties of flour, and the risk of contamination of whole grain flour and grain products; to establish

the influence of harvesting time on mycotoxin variation in the grain of different spring cereal species. The research results showed that the occurrence of *Fusarium* spp. fungi and mycotoxins produced by them in the grains of spring oats, triticale and wheat was most influenced by the harvesting time, crop species and meteorological conditions of the growing season. Due to the rainy growing season and harvesting period (2017), the concentrations of DON and ZEA in the spring triticale and wheat grains were several times higher than the permissible limits set forth in the EU regulation. The distribution of DON and its derivatives (3-ADON, 15-ADON) in the grain products (whole-meal flour-bran-white flour) depended on the weather conditions of the growing season and grain contamination level. The sifting was not effective in diminishing DON level, especially for highly contaminated wheat samples. It was detected that DON is stable at 170°C, and high DON levels in whole-meal flour and white flour could not be converted or decomposed during baking. The concentrations of mycotoxins in starch and gluten remained relatively high. In rainy years, a delay in harvesting resulted in diminished values of the main quality indicators of spring cereals, including mass per hectolitre and falling number. A negative correlation was found in highly contaminated spring cereals between mycotoxins (DON, 3-ADON, 15-ADON, ZEA and T-2) and protein content, flour viscosity, rheological properties of wheat dough and bread baking properties.

EKSTRUOTŲ SIAURALAPIŲ LUBINŲ (*LUPINUS ANGUSTIFOLIUS* L.), PUPŲ (*VICIA FABA* L.) IR ŽIRNIŲ (*PISUM SATIVUM* L.) CHEMINĖS SUDĖTIES RODIKLIŲ ANALIZĖ IR JŲ PANAUDOJIMO EFEKTYVUMAS MELŽIAMŲ KARVIŲ MITYBOJE

ANALYSIS OF CHEMICAL COMPOSITION INDICATORS OF EXTRUDED LUPINES (*LUPINUS* L.), FABA BEANS (*VICIA FABA* L.) AND PEAS (*PISUM SATIVUM* L.) AND EFFICIENCY OF THEIR USE IN THE NUTRITION OF DAIRY COWS

Ieva Kudlinskienė

Mokslų kryptis

Veterinarija (02A)

Mokslinis vadovas

prof. dr. Asta Racevičiūtė-Stupelienė

Disertacija parengta

LSMU Veterinarijos akademija

Disertacija apginta

LSMU Veterinarijos akademija

Gynimo data

2020 m. rugpjūčio 26 d.

Lietuvoje, kaip ir daugelyje Europos Sąjungos šalių, siekiant patenkinti baltymų poreikį galvijų racionuose, dažniausiai naudojami šalutiniai pramonės produktai – sojų ir rapsų rupiniai bei išspaudos. Tačiau dėl aukštos minėtų žaliavų kainos nuolat ieškoma alternatyvų, siekiant pakeisti jas vietinėmis sąlygomis auginamais, didelį baltymų kiekį turinčiais augalais. Tai ypač aktualu šalims, kuriose minėtos žaliavos yra importuojamos. Pupinių šeimos augalai (*Fabaceae*) vieni baltymingiausių ir pigiausių pašarinių žaliavų Lietuvoje. Daugiausia auginama lubinų (*Lupinus* L.), pupų (*Vicia faba* L.) ir žirnių (*Pisum sativum* L.), tad šie augalai gali būti vertingi tiek gaminant visaverčius pašarus pramoniniu būdu, tiek įterpiant į gaminamus ūkiuose. Šioje disertacijoje pirmą kartą išanalizuota pupinių šeimos augalų (*Fabaceae*), įrašytų į nacionalinį augalų veislių sąrašą Lietuvoje, ne tik cheminė ir aminorūgščių sudėtis, bet ir riebalų rūgščių sudėtis (prieš ir po ekstrudavimo proceso) bei įvertintas ekstrudotų pupinių šeimos augalų (*Fabaceae*) efektyvumas melžiamų karvių mitybai. Pirmą kartą nustatytas ekstrudotų pupų (*Vicia faba* L.) poveikis pieno jauslinėms ir technologinėms savybėms, riebalų ir amino rūgščių sudėtimis bei lakiųjų kvapo junginių susidarymui. Taip pat atlikti tyrimai siekiant įvertinti ekstrudotų pupinių šeimos augalų (*Fabaceae*) poveikį fermentaciniams procesams melžiamų karvių didžiajame prieskrandyje ir biocheminiams kraujo rodikliams. Remiantis atliktų tyrimų rezultatais, galima sudaryti ekstrudotais pupinių šeimos augalais (*Fabaceae*) papildytas kombinuotųjų pašarų receptūras ir racionus melžiamoms karvėms, kurie neturi neigiamo poveikio jų produktyvumui, pieno sudėties ir jausliniams rodikliams.

In Lithuania, as in many other European Union countries, industrial by-products such as soybean and rapeseed meal or cake are used mainly to meet the protein demand in cattle diets. However, due to the high price of these raw materials, alternatives are continuously being sought to replace them with local crops rich in protein, and this is of vital relevance in countries where these raw materials are imported. The plants of legume family (*Fabaceae*) are among the most rich in protein and lowest price raw materials in Lithuania, mainly cultivated lupines (*Lupinus* L.), faba beans (*Vicia faba* L.) and peas (*Pisum sativum* L.), therefore these seeds can be valuable both in the industrial production of complete feed and in home-grown feed production. This dissertation for the first time analyzed not only the chemical and amino acid composition, but also the fatty acid composition (before and after the extrusion process) of legume family plants (*Fabaceae*) included in the national list of plant varieties in Lithuania, and evaluated the efficiency of those materials in dairy cows' nutrition. Moreover, for the first time the effect of the extruded faba beans (*Vicia faba* L.) was evaluated on sensory and technological properties of milk, compositions of amino and fatty acids as well as on the formation of volatile flavour compounds. Furthermore, studies have been carried out to assess the impact of extruded legume family plants (*Fabaceae*) on

fermentation processes in the dairy cows' rumen and on biochemical blood parameters. Concerning the results of the study carried out, it is possible to establish compound feed recipes and diets for dairy cows supplemented with extruded plants of the legume family (*Fabaceae*) without adversely affecting their performance, milk composition and sensory properties.

PIENO RIEBALŲ SUDĖTIES POKYČIŲ ANALIZĖ ŽALIAVINIO PIENO RIEBALŲ RŪGŠČIŲ ATRANKOS KOMPIUTERINEI PROGRAMAI SUKURTI

ANALYSIS OF CHANGES IN THE COMPOSITION OF DAIRY FAT TO DEVELOP THE COMPUTER PROGRAM FOR SCREENING OF FATTY ACIDS IN RAW MILK

Lina Laučienė

Mokslo kryptis

Veterinarija (02A)

Mokslinis vadovas

prof. dr. Loreta Šernienė

Disertacija parengta

LSMU Veterinarijos akademija

Disertacija apginta

LSMU Veterinarijos akademija

Gynimo data

2020 m. liepos 3 d.

Darbo tikslas – įvertinti sezono, perdirbimo ir laikymo įtaką pieno riebalų rūgščių sudėčiai superkamo žalio pieno riebalų rūgščių atrankos kompiuterinės programos prototipui sukurti.

Darbo uždaviniai:

1. Atlikti retrospektyvią pagrindinių riebalų rūgščių rutiniškai tiriamų Lietuvos akredituotoje centrinėje pieno tyrimų laboratorijoje kiekio analizę 2016–2017 m. supirktame Lietuvos karvių piene.

2. Įvertinti ir išanalizuoti sezono poveikį visai pieno riebalų rūgščių sudėčiai ir pieno riebalų kokybės rodikliams žalio pieno mėginiuose, surinktuose iš perdirbimo įmonių talpų 2018–2019 metais.

3. Įvertinti ir išanalizuoti riebalų rūgščių sudėties sezoninius pokyčius, technologinių procesų ir laikymo įtaką riebalų rūgščių sudėčiai natūraliuose pieno produktuose – UAT piene, koncentruotame jogurte, grietinėje, varškėje ir svieste.

4. Atsižvelgiant į gautus tyrimo rezultatus, sukurti kompiuterinę pieno riebalų rūgščių vertinimo ir atrinkimo programą tiksliniam žaliavinio pieno pagal pasirinktus standartinius gaminamo pieno produkto riebalų rūgščių sudėties reikalavimus.

This thesis aimed to evaluate the effect of season, processing and storage on the composition of dairy fatty acids in processed milk to develop the computer program prototype for fatty acid screening in the procured raw milk.

The objectives of the study were the following:

1. To perform a retrospective analysis of major fatty acids content in procured Lithuanian cow's raw milk samples routinely analyzed in the Lithuanian Central Milk Testing Laboratory in 2016–2017.

2. To evaluate and analyze the effect of season on the full profile of milk fatty acids and fat lipid quality indices in the bulk tank raw milk samples collected from dairy plants in 2018–2019.

3. To evaluate and analyze seasonal variations of fatty acids in major milk processing steps and at the end of shelf-life of commercially produced natural dairy products (UHT milk, strained yogurt, sour cream, curd cheese, and butter).

4. To apply the findings of the fatty acids dynamic for the development of a prototype computer program enabling procured raw milk screening according to the set normative fatty acid composition of the manufactured dairy produce.

SĖKLOS IR TRĄŠŲ NORMŲ ĮTAKA PLUOŠTINIŲ SĖJAMŲJŲ KANAPIŲ BIOLOGINIAM POTENCIALUI, PERSPEKTYVIŲ SELEKCIŲ LINIJŲ KŪRIMAS IR ĮVERTINIMAS

INFLUENCE OF SEED AND FERTILIZER RATES ON HEMP BIOLOGICAL POTENTIAL, DEVELOPMENT AND EVALUATION OF PROSPECTIVE HEMP SELECTION LINES

Ernestas Maumevičius

Mokslų kryptis

Agronomija (01A)

Mokslinis vadovas

prof. dr. Natalija Burbulis

Disertacija parengta

VDU Žemės ūkio akademija

Disertacija apginta

VDU Žemės ūkio akademija

Gynimo data

2020 m. lapkričio 12 d.

Sėjamųjų kanapių derliaus kiekybiniai ir kokybiniai parametrai didžiąja dalimi priklauso nuo sėklos ir trąšų normų, kurios turi būti optimizuojamos konkrečiam auginimo regionui. Lietuvoje ilgą laiką buvo uždraustas sėjamųjų kanapių auginimas, todėl mokslinėje literatūroje stinga rekomendacijų apie optimalias sėklos ir trąšų normas užsienyje sukurtų ir pluoštui skirtų sėjamųjų kanapių veislių auginimui, trūksta vietinių sėjamųjų kanapių veislių, išsiskiriančių kiekybiniais ir kokybiniais parametrais. Disertacijos tyrimų tikslas – nustatyti sėklos ir trąšų normų poveikį pluoštui skirtų sėjamųjų kanapių veislių biologiniam potencialui bei įvertinti Lietuvoje sukurtas kanapių selekcinės linijas *in vitro* ir *in vivo*. Darbe atlikti sėklos ir trąšų normų poveikio sėjamųjų kanapių biometriniais parametrams, pasėlio piktžolėtumui ir pluošto derliaus kiekybiniais bei kokybiniais parametrams tyrimai; veiksnių, lemiančių sėjamųjų kanapių somatinių ląstelių dediferenciacijos procesą *in vitro* kultūroje tyrimai; įvertinti šeimų grupių atrankos metodu sukurti sėjamųjų kanapių selekciniai numeriai bei atrinkta produktyvi, sėklai skirta bei pritaikyta Lietuvos klimato sąlygoms, sėjamųjų kanapių selekcinė linija. Atlikti ir šioje disertacijoje aprašomi tyrimai yra aktualūs teikiant praktines rekomendacijas mūsų šalies pluoštui skirtų sėjamųjų kanapių augintojams. Atlikti selekcinės numerių tyrimai *in vitro* aktualūs sėjamųjų kanapių genetinės įvairovės kūrimui biotechnologiniais metodais; tyrimai *in vivo* aktualūs lietuviškų sėjamųjų kanapių veislių kūrimui. Sukurta sėklai skirta selekcinė linija KAN-21 perduota į Augalų veislių tyrimų centrą valstybinėms ūkinio vertingumo tyrimams Lietuvoje bei išskirtinumo, vienodumo ir stabilumo tyrimams Vengrijoje atlikti.

Scientific literature indicates that quantity and quality parameters of hemp yield largely depend on seed and fertilizer rates that should be optimized for a particular growing region. Hemp was an illegal crop in Lithuania for a long period, and due to this reason, there are no sufficient recommendations in scientific literature for optimal seed and fertilizer rates of hemp varieties created abroad. There is a lack of local varieties of hemp that demonstrate better quantitative and qualitative parameters. The experimental objective aims to determine the effect of seed and fertilizer rates on the biological potential of hemp varieties cultivated for fiber and to evaluate hemp breeding lines developed in Lithuania *in vitro* and *in vivo*. Preparing the thesis the following research tasks were implemented: the effect of seed and fertilizer rates on the quantitative and qualitative parameters of hemp fiber yield, weed contamination and quantitative and qualitative parameters of fiber were estimated; the factors determining the process of dedifferentiation of somatic cells of hemp in *in vitro* culture were determined; the breeding plant numbers of hemp created by the selection method of family groups were evaluated and a productive hemp selection line intended for seed and adapted to the Lithuanian climatic conditions was selected. The conducted research is relevant in providing practical recommendations to Lithuanian growers of sowing hemp for fiber. The performed *in vitro* research on the reference numbers of

hemp breeders is important for the development of genetic diversity of hemp by biotechnological methods. The performed *in vivo* research on breeder's reference numbers is relevant for the development of Lithuanian hemp varieties. The developed hemp selection line 'KAN-21' was transferred to the State Plant Service Plant Variety Division for the registration of the new variety. Economic value tests are carried out in Lithuania, distinctives, uniformity and stability tests are implemented in Hungary.

RIBES SPP. GENETINIS POTENCIALAS AUGALŲ ATSPARUMUI SERBENTINEI ERKUTEI DIDINTI IR VAISIŲ ANTOCIANINŲ KOKYBEI GERINTI**GENETIC BACKGROUND OF PLANT RESISTANCE TO GALL MITE AND FRUIT ANTHOCYANIN QUALITY IN RIBES SPP.****Ingrida Mažeikienė****Mokslo kryptis**

Agronomija (01A)

Mokslinis vadovas

prof. habil. dr. Vidmantas Stanys

Disertacija parengta

Lietuvos agrarinių ir miškų mokslų centras

Disertacija apginta

VDU Žemės ūkio akademija

Gynimo data

2020 m. balandžio 24 d.

Ribes spp. augalų hibridizacija, genetika ir biotechnologija sudaro prielaidas identifikuoti molekulinis žymeklius ir vykdyti jais pagrįstą atranką, kryptingai keičiant juodojo serbento augalų kokybę. Mokslinio darbo tikslas – ištirti *Ribes* spp. genetinį potencialą augalų atsparumui serbentinei erkutei didinti (*Cecidophyopsis* spp.) ir vaisių antocianinų kokybei gerinti; identifikuoti ir validuoti molekulinis žymeklius atspariems serbentinei erkutei ir juodojo serbento reversijos virusui (BRV) genotipams atrinkti. Disertacija parengta aštuonių mokslo publikacijų pagrindu, kuriose pateikti nauji ir reikšmingi agronomijos krypties moksliniai rezultatai. Sukonstruotas *R. nigrum* L. (juodojo serbento) molekulinis ir morfologinis žymeklių sukibimo grupių genolapis. Jame identifikuotas *P* geno, atsakingo už atsparumą serbentinei erkutei, molekulinis žymeklis. Remiantis molekulinis žymeklių, susijusių su *P* ir *Ce* genais, homologija, nustatyta atsparumo serbentinei erkutei ir juodojo serbento reversijos virusui *Ribes* rūšies genetinė prigimtis. Atrinkta ir validuota vienuolikos molekulinis žymeklių sistema *Ribes* spp. hibridams su paveldėtu „piramidiniu“ atsparumu serbentinei erkutei ir BRV identifikuoti. Panaudojant kompleksinę atsparumo genų suderinimo strategiją, sukurtos naujos *R. nigrum* veislės, pasižyminčios unikalia genomo lokusų sudėtimi, susijusia su atsparumu serbentinei erkutei ir BRV. Panaudojant tolimąją hibridizaciją, gauti reikšmingi antocianinų kiekio ir santykio pokyčiai *Ribes* spp. hibridų vaisiuose. Nustatyta genotipo įtaka antocianinų sudėčiai ir atrinkti unikalus tarprūšiniai hibridai juodojo serbento selekcijai ateityje. Šio mokslinio darbo rezultatai reikšmingi optimizuojant juodojo serbento selekcijos programas ir spartinant jų įgyvendinimą naudojant žymekliais pagrįstą atranką.

The hybridization, genetics and plant biotechnology of *Ribes* spp. provide the basis for the identification of molecular markers for the targeted selection of blackcurrant plants with the new quality. The aim of the doctoral thesis was to investigate the genetic potential of *Ribes* spp. for enhancing the plant resistance to the blackcurrant gall mite (*Cecidophyopsis* spp.) and improving the quality of anthocyanins in fruits, herewith to identify the validity of molecular markers for selection of plants with inherited resistance to blackcurrant gall mite and blackcurrant reversion virus (BRV). The doctoral thesis has been prepared based on 8 scientific publications, which present new and significant results in the field of agronomy science. The linkage groups map of molecular and morphological markers of *R. nigrum* L. (blackcurrants) was constructed. The new molecular marker for the *P* gene, responsible for the resistance to blackcurrant gall mite, was identified. The genetic nature of resistance to blackcurrant gall mite and BRV in *Ribes* spp., based on the homology of molecular markers associated with *P* and *Ce* genes, was established. The set of 11 molecular markers was validated for selection of *Ribes* spp. hybrids with inherited pyramidal resistance to blackcurrant gall mite and BRV. New varieties of *R. nigrum* with unique genomic loci associated with

resistance to blackcurrant gall mite and BRV have been developed by using a strategy to integrate the grouping of resistance genes. Significant changes in the anthocyanin content and ratio were obtained in fruits of *Ribes* spp. and inter-species hybrids. The impact of a genotype on the composition of anthocyanins in fruits was determined and unique inter-species hybrids were selected for blackcurrant breeding programs in future. The results of this doctoral thesis are valuable for the optimization and implementation of blackcurrant breeding programs and for selection of a new cultivar by marker-assisted selection.

MĒSINIŲ VEISLIŲ TELYČIŲ IR KARVIŲ REPRODUKČINĒS VEIKLOS PARAMETRAI BEI LYTINIO CIKLO REGULIAVIMAS

PARAMETERS OF THE REPRODUCTIVE ACTIVITY AND REGULATION OF THE SEXUAL CYCLE IN BEEF HEIFERS AND COWS

Audronė Rekešiūtė

Mokslo kryptis

Veterinarija (02A)

Mokslinis vadovas

prof. habil. dr. Henrikas Žilinskas

Disertacija parengta

LSMU Veterinarijos akademija

Disertacija apginta

LSMU Veterinarijos akademija

Gynimo data

2020 m. rugpjūčio 28 d.

Šalyje daugėjant įvairių mėšinių veislių galvijų, pastebimi skirtumai vertinant svarbiausius reprodukcijos požymius, o racionalus biotechnologijų panaudojimas veislininkystėje įmanomas tik įvertinus šiuos skirtumus.

Disertaciniame darbe buvo tiriami ir lyginami reprodukcinės sistemos parametrai populiariausių šalyje mėšinių galvijų Angusų, Limuzinų ir Simentalų veislių grupėse. Darbas buvo suskirstytas į etapus, tyrimai buvo atliekami skirtingų mėšinių veislių telyčių ir karvių grupėse. Buvo vertinta: parametriniai kiaušidžių ir jų darinių bei progesterono koncentracijos dinaminiai pokyčiai nesinchronizuoto lytinio ciklo metu; kiaušidžių darinių, progesterono koncentracijos ir sinchronizacijos programų veiksmingumas sinchronizuoto lytinio ciklo metu; genetiniai reprodukcijos žymenys, siekta nustatyti specifines genų variacijas, susijusias su ovuliacijos ir apvaisinimo rodikliais. Modeliuojant progesterono koncentracijos lygį ir kiaušidžių struktūrų pokytį iki sinchronizacijos, įvertinta jų įtaka sinchronizacijos programų veiksmingumui.

Įvertinus kiaušidžių ir jų darinių morfometriją, progesterono koncentraciją, paaiškėjo skirtumai tiek telyčių ir karvių grupėse, tiek tarp atskirų veislių. Praktikinė darbo dalis ir rezultatai suteikia prielaidas taikyti ir adaptuoti biotechnologines priemones siekiant optimalių mėšinių veislių telyčių ir karvių reprodukcijos rezultatų.

With the increasing number of different beef cattle breeds in the country, differences arise in the assessment of the most important reproductive traits. The rational use of biotechnology in breeding is possible only after assessing these differences.

In this dissertation, we researched and compared the parameters of the reproductive system in the groups of the most popular beef cattle breeds in the country – Angus, Limousins and Simmentals. The study was divided into stages, during which studies were performed in groups of heifers and cows of different beef breeds, assessing the following: dynamic changes in parameters of ovaries and their derivatives and progesterone concentration during the sexual cycle; ovarian structures, progesterone concentration, and the efficiency of synchronization programs during a synchronized reproductive cycle; genetic markers of reproduction for identification of specific gene variations association with ovulation and conception rates. The influence on the efficiency of synchronization programs was evaluated by modelling the level of progesterone concentration and the change in ovarian structures in the period before synchronization.

The evaluation of ovaries and their derivatives morphometry and progesterone concentration at different levels revealed differences both in groups of heifers and cows and between different breeds. The practical part of the study and the results provide preconditions for the application and adaptation of biotechnological measures to achieve optimal reproductive results in heifers and cows of different beef breeds.

HEMISFERINIŲ NUOTRAUKŲ METODU NUSTATYTO LAPIJOS PLOTO INDEKSO TIKSLUMAS IR JO PRITAIKYMO GALIMYBĖS PUŠYNŲ BŪKLĖS IR PRODUKTYVUMO TYRIMUOSE

ACCURACY OF LEAF AREA INDEX (LAI) ESTIMATED BY THE HEMIVIEW SYSTEM AND ITS APPLICATIONS IN RESEARCH OF SCOTS PINE STAND HEALTH AND PRODUCTIVITY

Nerijus Sidabras

Mokslo kryptis
Miškotyra (04A)

Mokslinis vadovas
prof. dr. Algirdas Augustaitis

Disertacija parengta
VDU Žemės ūkio akademija

Disertacija apginta
VDU Žemės ūkio akademija

Gynimo data
2020 m. gruodžio 23 d.

Miškų lapijos ploto indeksas (LPI) – tai vienas iš svarbiausių medynų struktūrinių rodiklių, apibūdinančių daugybę biologinių bei fiziologinių procesų, susijusių su lajų vegetacija. Lapijos ploto indeksas nusako lapijos (spyglių, lapų) plotą medžių lajose, tenkantį žemės paviršiaus ploto vienetui. Lapijos indekso nustatymas suteikia galimybę įvertinti lapijos paviršiaus plotą, kuris laikomas pagrindiniu veiksniu, lemiančiu medžio gyvybinius procesus ir fiziologines funkcijas, tokias kaip fotosintezė, transpiracija, dujų apykaita bei augimas, kuriomis testuojami ir įrodinėjami fenologiniai modeliai, įvertinama miškų būklė bei jos pokyčiai, nulemti aplinkos sąlygų poveikio. Iki šių dienų tiksliausi lapijos ploto indekso nustatymo metodai remiasi rankiniais matavimais, tačiau nuolat ieškoma alternatyvių būdų bei prietaisų tai skaitmenizuoti. Kaip vieną iš galimų variantų pateikiame hemisferinių nuotraukų metodą.

Tyrimo tikslas – išsiaiškinti hemisferinių nuotraukų metodu nustatyto medyno API/LPI pritaikymo galimybes Lietuvos miškų būklės ir produktyvumo tyrimuose, įvertinant pagrindinius veiksnius, lemiančius gautų duomenų kokybę, reikšmę ir patikimumą. Hemisferinių nuotraukų metodu gauti duomenys palyginti skirtingais lapijos ploto indekso nustatymo metodais: modelinių medžių ir skaitmeninių nuotraukų. Tai pat palyginti skirtingos programinės įrangos rezultatai (*HemiView*, *SkyCanopy*, *Gimp*). Įvertintas hemisferinių nuotraukų metodo tinkamumas sąlyginai grynuose ir mišriuose pušynų medynuose. Nustatytas optimalus skritulinio tyrimo barelio dydis ir informatyviausia hemisferinės nuotraukos dalis. Gauti statistiškai patikimi rezultatai apie metodo patikimumą leidžia jį naudoti miškininkystėje, taip pat atliekant mokslinius miškų būklės ir produktyvumo stebėsenos tyrimus.

Leaf area index (LAI) quantifies the amount of leaf area bearing by a tree or whole stand normalized by the unit of crown projected or the whole stand ground area. It is one of the most important structural characteristics of a tree foliage in controlling many biological and physical processes in plant canopies. It offers a possibility for ecologists to estimate the importance of both the leaf surface area and foliar weight as factors affecting many tree and stand-level processes and functions such as photosynthesis, gas exchange, growth, stand productivity and canopy dynamics for testing and improving phenology models, evaluating remote-sensing-derived LAI products, and quantifying forest structures in rapidly changing environments.

The aim of the study was to find out the possibilities of application of stand API/LPI obtained by the method of hemispheric photographs in the research of Lithuanian pine stand condition and productivity, defining the main factors determining the quality, significance and reliability of the obtained data. The results of hemispherical photography measurements were compared with different LAI determination methods. Moreover, different softwares such as *HemiView*, *SkyCanopy* and *GIMP* were compared between each other. The significance of the plant area index obtained by the method of hemispheric photographs in the studies of

the condition and productivity of coniferous stands was determined. The informative limits of the calculating angle of the hemispherical photography method, at which the obtained PAI/LAI indicator would most significantly explain the changes in the condition and productivity of stands, were investigated. The obtained statistically reliable results on the reliability of the method allow one to use it in practical forestry and research in monitoring the condition and productivity of forests.

PAPRASTOSIOS PUŠIES MITOCHONDRINĖS DNR HAPLOTIPŲ IR PELKINIŲ POPULIACIJŲ GENETINĖ ĮVAIROVĖ PAGAL MORFOLOGINIUS SKIRTUMUS IR DNR ŽYMENIS

GENETIC DIFFERENTIATION OF SCOTS PINE MITOCHONDRIAL DNA HAPLOTYPES AND BOG POPULATIONS BASED ON MORPHOLOGY AND DNA MARKERS

Monika Sirgėdienė

Mokslų kryptis
Miškotyra (04A)

Mokslinis vadovas
prof. dr. Darius Danusevičius

Disertacija parengta
VDU Žemės ūkio akademija

Disertacija apginta
VDU Žemės ūkio akademija

Gynimo data
2020 m. gegužės 8 d.

Darbo tikslas – pagal DNR žymenis ištirti paprastosios pušies aukštapelkių populiacijų morfologinės diferenciacijos genetinį poveikį ir nustatyti skirtingos evoliucinės kilmės mitochondrinės DNR haplotipų morfologinius žymenis. Paprastoji pušis yra svarbi miškininkystei ekonominiu, ekologiniu ir socialiniu požiūriais, tačiau dauguma rūšies genetinių tyrimų atliekami geriausiose augavietėse augančiuose medynuose arba vertinant ribines populiacijas. Nepalankiomis sąlygomis (pavyzdžiui, aukštapelkėse) augančių medynų genetinių tyrimų iki šio atlikta nedaug. Tyrime naudojami mitochondrinės ir branduolio DNR žymenis (koduojamosios ir nekoduojamosios genomo dalies) paprastosios pušies, augančios aukštapelkėse (50 medžių / pelkėje) ir normalaus drėgnumo augavietėse (50 medžių / šalia pelkės) genetinės struktūros ir įvairovės analizei trijose skirtingose geografinėse vietose Lietuvoje. Tyriau, kaip aukštapelkės išsaugojo savitus paprastosios pušies morfotipus ir mitochondrinės DNR haplotipus. Taip pat ieškojau morfologinių žymenų (kamieno žievės, kankorėžio, sėklos su sparneliu požymių), kurie būtų tinkamiausi paprastosios pušies mitochondrinės DNR haplotipams identifikuoti. Tikslams pasiekti genotipavau 200 natūralios kilmės medynuose augančių paprastosios pušies medžių, 40 sėklinės plantacijos klonų ir 765 sėjinukus. Paprastosios pušies genofondas pelkinėse augavietėse pasižymi reikšminga genetinė diferenciacija net ir veikiamas stipraus genų srauto iš aplinkinių populiacijų normalaus drėgnumo augavietėse, o populiacijos didesnėse aukštapelkėse pasižymi didesne genetinė įvairove nei mažose aukštapelkėse ar normalaus drėgnumo augavietėse. Didelis B mitochondrinės DNR haplotipų skaičius aukštapelkėse rodo šiose augavietėse augančių paprastosios pušies populiacijų išskirtinumą. Mitochondrinės DNR haplotipai atskleidžia rūšies evoliucinę kilmę. Kadangi prieglobsčio zonos po paskutinio ledynmečio buvo nutolusios viena nuo kitos, iškelta hipotezė, kad galima atskirti mtDNR haplotipus pagal morfologinius požymius, tačiau atlikus detalius paprastosios pušies kankorėžių, žievės ir sėklų su sparneliais tyrimus ši hipotezė atmesta.

The aim of this study was to assess the genetic background for differentiation of Scots pine population in raised bogs based on DNA markers and screen for morphological markers for Scots pine mitochondrial DNA haplotypes in Lithuania. Because Scots pine is an economically and ecologically important forest tree species the genetic studies were focused on commercial stands. Whereas, the genetic structure and diversity of Scots pine on harsh conditions such as raised bogs remain largely unknown. In this thesis, I used mitochondrial and genomic DNA markers (STS and SSRs) to test for genetic diversity and differentiation based on a set of 50 bog and 50 dry site trees in each of the three raised bogs located in different parts of Lithuania. I searched how raised bogs may have conserved distinct morphotypes and mitochondrial DNA types in Scots pine. I also searched for morphological markers to identify mtDNA haplotypes of Scots pine based on adult tree, seed and cone morphology. For the study I genotyped 200 adult trees in

natural stands, 40 clones in the seed orchards and 765 seedlings. I found that Scots pine genepool in raised bogs is significantly differentiated from nearby dry sites populations even under high geneflow pressure from vast areas of surrounding Scots pine stands. Strength of this differentiation depends on the bog size and distance between the pine trees in the bog and the edge of the bog. Consequently, distinct Scots pine genepools may evolve on bogs to be covered by gene conservation. Populations in large raised bogs are more genetically diverse than in small bogs and are of sufficient genetic diversity for long-term adaptive development as a distinct genepool. The high frequency of specific mtDNA haplotypes on the raised bogs strongly supports the distinct original founder populations on raised bogs. Morphotypes of Scots pine in raised bogs are predominantly affected by environment conditions within the microsite in the bogs and to a lesser extent by genotype but there certainly is a genetic background for the morphotypes. The mitochondrial haplotypes have not preserved distinct morphology types (based on tree stem bark, cone or seed morphology), however, the frequency variation of the mtDNA on the raised bog sites shows that there is strong support for original founder populations in the raised bogs preserving the type B haplotype.

OBELS STABILIAUS DERĖJIMO BIOLOGINIAI MECHANIZMAI**BIOLOGICAL MECHANISMS OF STABLE APPLE TREE FRUITING****Aurelijus Starkus****Mokslų kryptis**

Agronomija (01A)

Mokslinis vadovas

prof. habil. dr. Vidmantas Stanys

Disertacija parengta

Lietuvos agrarinių ir miškų mokslų centras

Disertacija apginta

VDU Žemės ūkio akademija

Gynimo data

2020 m. balandžio 24 d.

Neprognozuojamas priešlaikinis vaisių kritimas yra iššūkis obuolių augintojams: gausus užuomazgų eliminavimas mažina sodo produktyvumą, per mažas – skatina vaismedžių pramečiavimą ir mažina produkcijos konkurencingumą. Daktaro disertacijos tikslas – įvairios kilmės naminės obels (*Malus × domestica*) veislių biologinių ir agronominių savybių, susijusių su derliaus saviregulavimo ypatumais, įvertinimas ir genotipų, pasižymi skirtingais vaisių užuomazgų savaiminio reguliavimo mechanizmais, identifikavimas. Tyrimų metu charakterizuoti skirtingų obels veislių morfologiniai, fiziologiniai ir genetiniai skirtumai, lemiantys nevienodą derliaus saviregulavimą. Buvo nustatyti objektyvūs kriterijai, kuriais remiantis galima charakterizuoti įvairių obels veislių žydėjimo gausumą ir užuomazgų eliminavimą. Nustatyta sėklų vystymosi reikšmė kontrastinių pagal žydėjimo gausumą ir vaisių užuomazgų eliminavimą obels veislių grupių vaisių išlikimui. Atskleistas ryšys tarp vaismedžių fotosintetinių rodiklių ir užuomazgų eliminavimo. Parodytas specifinis fitohormonų vaidmuo reguliuojant užuomazgų eliminavimą. Identifikuoti genetiniai žymekliai, būdingi skirtingoms veislių grupėms pagal derliaus savireguliacijos pobūdį. Parodyta, kad egzistuoja bent du derliaus savireguliacijos mechanizmai – genetinis ir indukuotas aplinkos streso.

Unpredictable fruit drop is a challenge for apple growers: abundant elimination of fruitlets reduces orchard productivity, too low elimination could be the reason of poor quality production and is the main factor for the of-year effect. The aim of this doctoral dissertation is to evaluate biological and agronomic characteristics of different origin apple-tree (*Malus × domestica*) varieties and to identify genotypes with different mechanisms of yield self-regulation. During the research, morphological, physiological and genetic differences of different apple-tree varieties were characterized, leading to unequal yield self-regulation. Objective criteria characterizing blooming abundance and fruitlet elimination have been identified for different apple-tree varieties. Importance of seeds development was determined for fruits survival and their further development for apple-tree varieties with different yield self-regulation habits. The relationship between fruit-tree photosynthetic parameters and elimination of fruitlets was revealed. A specific role of phytohormones in regulating of fruitlet elimination has been shown. Genetic markers specific to different apple-tree varieties groups with different yield self-regulation habit were identified. At least two mechanisms of yield self-regulation have been shown.

PAPRASTOSIOS PUŠIES MEDYNŲ TVARUMĄ LEMIANTYS VEIKSNIAI GLOBALIOS KAITOS SĄLYGOMIS

SCOTS PINE SUSTAINABILITY UNDER GLOBAL CHANGES

Giedrius Šidlauskas

Mokslo kryptis
Miškotyra (04A)

Mokslinis vadovas
prof. dr. Algirdas Augustaitis

Disertacija parengta
VDU Žemės ūkio akademija

Disertacija apginta
VDU Žemės ūkio akademija

Gynimo data
2020 m. lapkričio 13 d.

Bandomuosiuose „Prokazin“ paprastosios pušies želdiniuose kilmės vietos (platumos) įtaka buvo reikšminga vidutiniams medynų produktyvumo rodikliams. Didžiausių metų prieaugį demonstravo populiacijos, kurių kilmė pateko į platumos viduriniąją ir į ilgumos vakarinę zonas. Pietvakarinės populiacijos geriausia adaptavosi prie Lietuvos klimato. Aukštaitijos nacionalinio parko pusamžiam pušyne dviejų sezonų balandžio mėn. bei einamųjų metų liepos ir rugpjūčio mėn. vidutinė temperatūra lėmė skirtingų genetinių grupių medžių augimo intensyvumo skirtumus. Konkurencijos kaip ir medžių genomo įtaka yra viena svarbiausių sąlygų formuojantis pušų medynams. Neigiamas amonio ir teigiamas nitrato poveikis prieaugiui pasireiškė pušims, atstovaujančioms visoms išskirtoms genetinėms grupėms, tik geriausių medžių grupėje šis poveikis buvo reikšmingiausias, o prasčiausių – nereikšmingas.

Dzūkijos nacionaliniame parke kenkėjai pasirinko medyną, kuriame augantys medžiai buvo mažiau gyvybingi dėl didesnio inbrydingo laipsnio. Iš esmės nebuvo galimybės identifikuoti tokios pušų genetinės grupės, kuri streso metu žūtų dėl nepalankių aplinkos sąlygų. Nors atskirų genetinių grupių augimo intensyvumas ir priklausomybės nuo meteorologinių veiksnių skyrėsi, tačiau skirtumai nebuvo reikšmingi, jiems įtakos turėjo bendros kaitos tendencijos. Medžių konkurencinė įtampa turėjo kur kas didesnę reikšmę jų dendrometriniams parametrų ir lajų būklei nei jų genetinės įvairovės rodikliai. Pušų populiacija, išgyvenusi spyglius graužiančių kenkėjų invaziją, išliko genetiškai įvairi, o pavienės žūstančios pušys galėjo būti didesnės konkurencinės kovos rezultatas.

Medyno užterštumas AB „Achema“ poveikio zonoje išryškino konkurencijos indekso reikšmę medynų išskirtų genetinių grupių pušų dendrometriniams parametrų, prieaugiui ir lajos būklei tik taršos intensyviai paveiktuose medynuose. Medžio reakcijos į aplinkos kaitą, įskaitant meteorologinius veiksnius, aplinkos užterštumą ir konkurenciją, priklauso nuo medžių genetinės įvairovės rodiklių. Karšties vegetacijos laikotarpiu turėjo tendenciją daryti neigiamą poveikį pažesčių, mažiausių dendrometrinių parametrų ir prasčiausios būklės pušų radialiajam prieaugiui. Tai nauja pušų reakcija į kylančią birželio–rugpjūčio mėn. temperatūrą Lietuvoje.

In the experimental Scots pine ‘Prokazin’ field trial a significant effect of latitude as well as longitude on the mean stand dendrometric parameters of the pine provenances was established. The obtained results indicate a clear effect of latitude as well as longitude on variation in the mean stand values of the pine provenances. Correlative analysis of the monthly values of meteorology and tree ring width showed more higher positive than negative reactions to temperature and precipitation monthly fluctuations of southern provenances along the latitudinal gradient. The reactions to these climatic parameters differed less between western, middle and eastern provenances along the longitudinal gradient.

The results obtained in Aukštaitija National Park revealed that trees which demonstrated the most intensive BAI formation, best crown condition and the most significant reaction to changes in meteorology and air pollution com-

prised one tree genetic group, while trees with adverse characteristics the other one. Despite this, competition intensity had the most significant effect on BAI formation.

The results on Scots pine stands one of which suffered a severe damage by needle eating forest pests indicated that the harm of insect damage was greater for the trees with higher degree of inbreeding than for the trees with lower degree of inbreeding. Despite that, the obtained data revealed that tree competition indices also had more significant effect on tree condition and productivity than their genotype.

Three Scots pine stands located at different distances from the nitrogen fertilizer plant 'Achema' which survived the changes in emission loads from a high to a low level were investigated. The obtained results showed that competition indices had a significant effect on tree health deterioration both over the period of a high pollution level and recovery over the period of a reduced pollution level. The heat in the vegetation period tended to negatively cause the radial growth of the damaged, with the smallest dendrometric parameters and the worst condition pines. Scots pine population which survived a high pollution level was genetically more similar and less diverse than populations growing under natural conditions due to the fact that all individuals sensitive to air pollutants effect were dying over the unfavourable period.

PAPRASTOSIOS EGLĖS (*PICEA ABIES* (L.) KARST.) IR PAPRASTOSIOS PUŠIES (*PINUS SYLVESTRIS* L.) MEDIENOS SAVYBIŲ PRIKLAUSOMYBĖ NUO AUGIMO SĄLYGŲ IR MEDYNO PRIEŽIŪROS PRIEMONIŲ

DEPENDENCE OF NORWAY SPRUCE (*PICEA ABIES* (L.) KARST.) AND SCOTS PINE (*PINUS SYLVESTRIS* L.) WOOD PROPERTIES ON GROWTH CONDITIONS AND STAND MANAGEMENT

Benas Šilinskas

Mokslų kryptis

Miškotyra (04A)

Mokslinis vadovas

dr. Iveta Varnagirytė-Kabašinskiėnė

Disertacija parengta

Lietuvos agrarinių ir miškų mokslų centras

Disertacija apginta

VDU Žemės ūkio akademija

Gynimo data

2020 m. gruodžio 17 d.

Kiekvienais metais pasaulyje didėja medienos, kaip natūralios žaliavos, gaminių poreikis, o dėl bioekonomikos plėtros mediena tampa dar svarbesniu atsinaujinančiu ištekliumi. Tačiau prastėjanti miškų biologinė įvairovė ir didėjantys visuomenės lūkesčiai dėl saugomų teritorijų plotų didinimo mažina ūkinių miškų plotus tiek Lietuvoje, tiek Europoje. Vienas iš būdų išauginti didesnius kokybiškos medienos kiekius galėtų būti plantacinės miškininkystės plėtra: tikslingas želdinių vietos, augimo sąlygų (reljefas, augavietė, dirvožemio derlingumas), medžių rūšinės sudėties, pradinio medžių tankumo, o vėlesniuose etapuose – želdinių retinimo intensyvumo parinkimas. Tokios plantacijos galėtų būti sėkmingai įkuriamos derinant medienos pramonės, miškų ūkio sektoriaus poreikius ir visuomenės interesus bei atsižvelgiant į aplinkosauginius ir ekosistemų tvarumo aspektus.

Tyrimo tikslas – nustatyti ir palyginti paprastosios pušies ir paprastosios eglės medienos fizikines ir mechanines savybes skirtingo pradinio tankumo medynuose. Nedestruktyviais ir destruktiviais metodais buvo nustatyti medienos kokybės rodikliai: dinaminis ir statinis tampros moduliai, stipris lenkiant, medienos tankis, metinių rievų savybės. Buvo įvertinti skirtumai tarp minėtų rodiklių skirtingo pradinio tankumo medynuose. Taip pat buvo sumodeliuoti medienos kokybiniai rodikliai pagal aplinkos sąlygų duomenis ir įvertinta aplinkos sąlygų reikšmė tiriamiems rodikliams. Gauti rezultatai leidžia palyginti augimo sąlygų įtaką medienos savybėms ir modeliuoti norimas medienos savybes būsimiems medynams, o šis darbas suteikia naujų žinių plantacinės miškininkystės ir medienos mokslams.

The global demand for wood products, as natural raw materials, is increasing every year, and wood is becoming an even more important renewable resource due to the development of bioeconomy. However, the deteriorating forest biodiversity and the growing public expectations regarding the increase of protected areas reduce the areas of commercial forests both in Lithuania and in Europe. One of the ways to grow higher amount of good quality wood could be the development of plantation forestry: appropriate selection of growing conditions, tree species composition, initial tree density and, in later stages, tree thinning intensity. Such plantations could be successfully established by combining the needs of timber industry, the forestry sector and the public interest, and taking into account environmental and ecosystem sustainability aspects.

The aim of this study was to determine and compare the physical and mechanical wood properties of Scots pine and Norway spruce in the stands of different densities. Non-destructive and destructive methods were used to determine wood quality indicators: dynamic and static modulus of elasticity, bending strength, wood density, properties of annual rings. Differences between the above indicators in stands with different initial stand densities were assessed. Wood quality indi-

cators were also modelled based on environmental conditions data and the significance of environmental conditions for the studied indicators was assessed. The obtained results allow one to compare the influence of growing conditions on wood properties and to model the desired wood properties for future stands, and this work provides new knowledge for plantation forestry and wood sciences.