

**Author:** ANA DOVILĖ JUŠKYTĖ

**Dissertation title:** Genetic control of resistance to blackcurrant reversion virus

**Science Field:** Agronomy A 001

**Scientific Supervisor:** prof. dr. habil. Vidmantas Stanys

**Scientific Consultant:** dr. Ingrida Mažeikienė

**Thesis defence date:** 2022-12-21

**ANNOTATION.** Blackcurrant reversion virus (BRV) is an extremely destructive gall mite-transmitted and currant-infecting pathogen. The pathogenic complex including virus, its biological vector, and caused disease, damages vegetative plant parts and leads to a complete loss of berries' yield. The targeted breeding and genetically determined blackcurrant (*Ribes nigrum* L.) resistance, especially in organic horticulture, are key factors to control BRV-induced economic loss, particularly because no effective chemical preparations have been yet available. The understanding of the resistance to BRV is limited, hindering and delaying the selection process. Thus, the aim of this dissertation was to determine the resistance mechanism of blackcurrant cultivars to BRV infection *in vitro*. The development of an effective BRV transmission method in the system *Ribes ex vitro-Ribes in vitro* and the application of modern biotechnological methods (PCR, RT-PCR, RNA-Seq) and statistical analyzes opened possibilities to study the specific response of blackcurrant in the early stages of BRV infection. Microshoots of BRV-resistant cultivar 'Aldoniai' have activated a complex network combining three intercorrelated mechanisms: pathogen detection by gene *R.nigrum\_R* (encoding CC, NBS, and LRR domains), signal transduction by phytohormones, and defense response by activating *PR1* gene. It leads to the main purpose of this work – genetically determined dominant resistance to BRV. Results presented in this dissertation have provided new insights into the genetic mechanism and putative *R* genes for BRV resistance. This is useful for targeted genetic research to accelerate the breeding of BRV-resistant cultivars.

**Autorė:** ANA DOVILĖ JUŠKYTĖ

**Disertacijos pavadinimas:** Juodojo serbento atsparumo reversijos virusui genetinė kontrolė

**Mokslo sritis:** Agronomija A 001

**Mokslinis vadovas:** prof. habil. dr. Vidmantas Stanys

**Mokslinė konsultantė:** dr. Ingrida Mažeikienė

**Gynimo data:** 2022-12-21

**ANOTACIJA.** Juodojo serbento reversijos virusas (BRV) yra žalingas serbentinių erkučių platinamas patogenas. Virusas, jo biologinio vektoriaus ir sukeltos ligos patogeninis kompleksas pažeidžia serbentų vegetatyvinius organus ir gali visiškai sunaikinti uogų derlių. Kadangi veiksmingų cheminių preparatų nėra, kryptinga selekcija ir genetiškai determinuotas serbentų atsparumas yra pagrindiniai veiksniai padedantys kontroliuoti BRV viruso plitimą, ypač ekologinėje serbentų uogininkystėje. Žinios apie atsparumą šiam virusui yra ribotos, o tai ilgina atsparių veislių atrankos ir selekcijos procesus. Taigi, šios disertacijos tikslas buvo nustatyti atsparumo genetinį mechanizmą BRV viruso infekcijai *in vitro* sąlygomis. Inokuliacijos BRV virusu metodo sistemoje *Ribes ex vitro-Ribes in vitro* sukūrimas ir šiuolaikinių biotechnologinių metodų (PCR, RT-PCR, RNA-Seq) bei statistinių analizių taikymas atvėrė galimybes ištirti specifinį juodojo serbento (*Ribes nigrum* L.) atsaką ankstyvose BRV viruso infekcijos stadijose. Nustatyta, kad BRV virusui atsparios juodojo serbento veislės 'Aldoniai' mikroūgliai suaktyvino tinklą, jungiantį tris tarpusavyje susijusių mechanizmus: patogeno aptikimą *R.nigrum\_R* geno, koduojančio CC, NBS ir LRR domenais, pagalbinę signalo perdavimą fitohormonų pagalba ir biotinio streso sukeltą gynybos atsaką, determinuotą *PRI* geno. Tai veda prie pagrindinio šio darbo siekio – genais nulemtą dominantinio atsparumo BRV virusui. Šioje disertacijoje gauti rezultatai suteikia naujų įžvalgų apie serbentų atsparumo genetinį mechanizmą ir numanomas atsparumo BRV virusui genas. Tai naudinga atliekant kryptingus genetinius tyrimus ir spartinant serbentų selekcines programas atsparumo BRV virusui atžvilgiu.