

ANNOTATION

Author: Edvinas Misiukevičius

Dissertation title: DAYLILY DIVERSITY MATTERS: PLOIDY LEVEL INFLUENCES PLANT PERFORMANCE UNDER DROUGHT CONDITIONS

Daylilies (*Hemerocallis* spp.), known for their bright flowers and long flowering period, originated from Asia and over time became popular as ornamental plants worldwide. More frequent and intense droughts mediated by climate change imposes significant challenges on agricultural sustainability. Polyploidy may be one of the tools to solve this challenge in the plant world. This study examined molecular variation among daylily species, early hybrids and modern cultivars. Ancient species exhibited the highest genetic variation at 18%, while modern cultivars displayed lowest genetic variation at 1%. For the first time, oryzalin was used to induce polyploidy by germinating selected daylily genotype seeds. Oryzalin had a milder effect on plants than colchicine. Tetraploid daylily plants were polyploidized for the first time, inducing pentaploid, hexaploid and heptaploid genotypes. It was established that during daylily polyploidization, plants develop cells of various ploidy levels (3×, 4×, 5×, 6×). Over time, the ploidy level in plants stabilizes and new shoots tend to transition to an even ploidy level. Morphological and physiological changes of diploid and tetraploid daylily genotypes under drought conditions were evaluated for the first time using morphological and physiological indicators demonstrating better adaptability in tetraploid plants. The transcriptomes of diploid and autotetraploid daylily cv. Trahlyta were studied under normal and drought conditions. Tetraploids have been found to activate more signalling pathways (43) than diploids (19) under drought conditions-distinguished nests of protein-protein interactions related to drought response were observed. In tetraploids, specific transcription factors - NAC102, ERD9 and LOX4 - are activated for stress damage mitigation genes regulation and for defence mechanism activation. The response to drought stress mechanisms of diploid and tetraploid daylily is described. Work contributes to extending our understanding of plant responses to climate change and offer practical implications for ecological balance and resource management during an era of increasing environmental challenges.

ANOTACIJA

Autorius: Edvinas Misiukevičius

Disertacijos pavadinimas: VIENDIENIŲ ĮVAIROVĖ: PLOIDIŠKUMO ĮTAKA AUGALO ATSAKUI Į SAUSRĄ

Viendienės (*Hemerocallis* spp.) visame pasaulyje populiarūs iš Azijos kilę dekoratyviniai augalai, žinomi dėl savo ryškių žiedų ir ilgo žydėjimo laikotarpio. Dėl klimato kaitos vis dažnėjant ir intensyvėjant sausroms kyla didelių iššūkių žemės ūkio tvarumui. Poliploidija gali būti viena iš priemonių sprendžiant šį iššūkį augalų pasaulyje. Šio darbo metu buvo ištirta molekulinė variacija tarp viendienės rūšių, ankstyvų hibridų ir modernių veislių. Nustatyta, kad viendienės rūšys pasižymi didžiausia genetinė variacija (18 %), o mažiausia genetinė variacija buvo būdinga modernioms veislėms (1 %). Pirmą kartą buvo panaudotas orizalinas atrinktų viendienės genotipų dygstančių sėklų poliploidizacijai. Orizalinas veikė augalus ne taip slopinančiai, palyginus su kolchicinu. Pirmą kartą buvo poliploidizuoti tetraploidiniai viendienės augalai ir sukurti pentaploidiniai, heksaploidiniai ir heptaploidiniai genotipai. Nustatyta, kad viendienės poliploidizacijos metu susidaro įvairaus ploidiškumo ląstelių (3×; 4×; 5×; 6×) turintys augalai. Laikui bėgant ploidiškumo lygis augaluose stabilizuojasi: nauji ūgliai linkę pereiti į lyginį ploidiškumą. Pirmą kartą naudojant morfologinius ir fiziologinius rodiklius buvo įvertinti diploidinių ir tetraploidinių viendienės genotipų morfologiniai ir fiziologiniai pokyčiai sausros sąlygose. Įrodytas geresnis tetraploidinių augalų prisitaikymas. Pirmą kartą ištirti viendienės cv. Trahlyta diploido ir autotetraploido transkriptomai normaliomis ir sausros sąlygomis. Nustatyta, kad tetraploidai sausros sąlygomis aktyvuoja daugiau (43) signalinių kelių, nei diploidai (19). Išskirti baltymų-baltymų sąveikų lizdai susiję su atsaku sausrai. Tetraploiduose aktyvuojami specifiniai transkripcijos faktoriai – NAC102, ERD9 ir LOX4 – streso žalą mažinančių genų reguliavimui ir gynybos mechanizmų aktyvinimui. Aprašytas genetinio atsako į sausrą mechanizmas diploidiniuose ir tetraploidiniuose viendienės individuose. Darbas prisideda prie platesnio augalų atsako į nepalankius aplinkos veiksnius supratimo ir yra labai svarbus skatinant ekologinę pusiausvyrą ir išteklių išsaugojimą didėjančių aplinkos iššūkių eroje.