



Lietuvos agrarinių ir miškų mokslų centro nuotr.

Pirmieji žemės ūkio augalų genetiniai tyrimai Lietuvoje

Akad. Algirdas SLIESARAVIČIUS

Naujos žemės ūkio augalų veislės visada turėjo svarbią ekonominę reikšmę. Tačiau naujų veislių sukūrimas yra ilgas procesas, trunkantis dešimt ir daugiau metų. Siekiant paspartinti naujų veislių kūrimą, ypač panaudojant naujus genetinius metodus, dar 1970 m. buvusioje Tarybų Sąjungoje buvo nuspręsta kurti regioninius selekcijos centrus, kuriuose būtų specializuotos mokslinės laboratorijos, reikiama įranga ir parengti mokslininkai. Toks pašarinių kultūrų selekcijos centras 1972 m. buvo įkurtas ir Lietuvos žemdirbystės mokslinio tyrimo institute. Šis centras koordinavo pašarinių augalų selekciją Lietuvoje, Latvijoje, Estijoje ir Baltarusijoje. Įsteigus selekcijos centrą buvo kuriamos naujos laboratorijos, 1975 m. įsteigta Genetikos citologijos (šiuo metu Genetikos fiziologijos) laboratorija. Tai buvo naujas darinys Lietuvos žemdirbystės instituto struktūroje. Kadangi pirmisiais darbo metais selekcijos centro pastatas buvo nebaigtas įrengti, genetiniai tyrimai buvo pradėti nuo bandymų lauko sąlygomis: pirmiausia buvo atliekami daugiametės svidrės kiekybinių požymių paveldimumo tyrimai.

Tačiau pašarinių žolių, kaip kryžmadulkių augalų, genotipų analizė yra apribota savinesuderinamumo ir savidulkos atveju negalima surinkti pakankamo sėklų kiekio palikuonių



ALGIRDAS
SLIESARAVIČIUS

Pirmieji žemės ūkio
augalų genetiniai
tyrimai Lietuvoje

tyrimui. Todėl jų pagrindinis genetinės analizės metodas yra dialeliniai kryžminimai. Tokiomis sąlygomis buvo nuspręsta tirti svidrės genotipų kombinacinę galią, atliekant dialelinius kryžminimus, ir sukurti hibridines populiacijas. Buvo nustatyta ne tik kombinacinė galia, bet ir kiekybinius požymius kontroliuojančių genų sąveikos tipas. Ištirtas daugiametės svidrės selekcijos vertingų požymių paveldėjimas, leidžiantis numatyti selekcijos strategiją ir objektyvią tėvinių komponentų kryžminimui atranką.

Genetikos citologijos laboratorija buvo augalų biotechnologijos tyrimų Lietuvoje iniciatorė. Buvo parengtos technologijos ir išauginti pirmieji daugiametės svidrės regenerantai iš somatinių, o vėliau ir iš generatyvinių ląstelių. Nustatytas regenerantų somakloninis kintamumas, atsižvelgiant į eksplanto ir maitinamosios terpės sudėtį. Laboratorijoje buvo plėtojami izoliuotų audinių ir ląstelių kultūrų tyrimai, siekiant juos panaudoti praktinėje augalų selekcijoje. Biotechnologiniai tyrimai išsiplėtė su tikroju eraičinu bei eraičinų svidrių hibridais.

Prieš beveik penkiasdešimt (1977) metų tai buvo visai naujos, tik pasaulyje pradėtos naudoti technologijos.

Laboratorijoje buvo atlikti pirmieji pašarinių žolių rūšių ir tarpgentinių svidrių eraičinų hibridų chromosomų morfologiniai, taip pat morfometriniai matavimai bei jų identifikavimas ir sudaryti kariotipai. Šie tyrimai leido nustatyti atskirų rūšių giminiškumą, atpažinti atskirų rūšių chromosomas tarpgentiniuose hibriduose. Kariotipų tyrimai buvo svarbūs plėtojant eksperimentinės poliploidijos, haploidijos, tarprūšinių bei tarpgentinių hibridų tyrimus. Svarbi tyrimų kryptis buvo eksperimentinė poliploidija, nes diploidinių pašarinių žolių rūšių genomų skaičiaus padvigubinimas yra citologiškai kontroliuojamas ir efektyvus selekcijos metodas. Buvo ieškoma efektyvesnių poliploidizavimo metodų. Tam tikslui daugiausia buvo naudojamas alkaloidas kolchicinas, bet buvo vykdomi tyrimai ir zigotinių tetraploidų gavimui, panaudojant azoto suboksidą. Laboratorijoje buvo sukurtos pirmosios tikrojo eraičino tetraploidinės populiacijos bei autotetraploidinė veislė 'Raskila' (2007). Nustatyta specifinė diploidinės ir tetraploidinės daugiametės svidrės bei diploidinio ir tetraploidinio tikrojo eraičino reakcija į genomų skaičiaus padvigubinimą. Paprastai padvigubinus diploidinių augalų chromosomų skaičių, jų sėklos, lapai, žiedynai būna stambesni ir visas augalo habitusas stambesnis. Tačiau po tikrojo eraičino poliploidizavimo sumažėjo generatyvinių stiebų skaičius, o tai yra svarbu atrenkant veisles poliploidizavimui.

Siekiant padidinti selekcijos medžiagos genetinę įvairovę ir sujungti skirtingų rūšių požymius buvo pradėti vykdyti tarprūšiniai ir tarpgentiniai svidrių ir eraičinų kryžminimai, stengiantis hibriduose sutelkti svidrių gerą pašarinę vertę ir eraičinų atsparumą žiemojimui bei ilgaamžiškumą. Tokie kryžminimai leidžia kurti ne tik naujo tipo veisles, bet ir naujas, gamtoje neegzistuojančias rūšis. Dėl genų persigrupavimo susidaro didelė genų įvairovė, o tai pagreitina hibridų su norimais požymiais atrinkimą ir naujų veislių kūrimą.

Atlikus kryžminimus išryškėjo, kad gemalo ir endospermo vystymosi eigoje pasireiškia tarpgentinis nesuderinamumas ir hibridinis gemalas degeneruoja arba susiformuoja neišsivysčiusios ir nedaigios sėklos. Šiam nesikryžminimo barjerui įveikti buvo parengtas neišsivysčiusių gemalų ir mezginių išėmimo ir auginimo ant dirbtinių maitinamųjų terpių metodas. Išsiaiškinome, kad pagrindinė gemalų žuvimo priežastis – endospermo neišsivystymas. Taip surastos tarpgentinio nesikryžminimo priežastys ir įveiktas postzigotinio nesikryžminimo barjeras. Tačiau sunku suderinti lauke augančių, kryžminimui atrinktų augalų žydėjimo laiką, kastruoti žiedus bei kontroliuoti hibridų gemalų vystymąsi. Kryžminimus lengviau vykdyti laboratorinėmis sąlygomis, nes tuomet įmanoma sinchronizuoti kryžminamų augalų žydėjimą, kontroliuoti kastruotų žiedų apdulkinimą ir gemalų vystymosi



ALGIRDAS
SLIESARAVIČIUS

Pirmieji žemės ūkio
augalų genetiniai
tyrimai Lietuvoje

procesą. Tam tikslui buvo sukurtas nupjautų žiedynų subrandinimo maitinamosiose terpėse arba vadinamasis sėklų subrandinimo *in situ* metodas. Šis metodas buvo sėkmingai naudojamas tarpgentinėje hibridizacijoje. Be to, diploidinių rūšių izoliuotus hibridinius gemalus galima poliploidizuoti. Taigi buvo sukurtos tarpgentinių hibridų genomų sintezės technologinės schemos, panaudojant embriokultūrų metodą ir sėklų subrandinimą *in situ* sąlygomis. Šie metodai lemia ne tik svidrių eraičinių hibridų, bet ir eraičinsvidrių veislių sukūrimą. Kartu su selekcininkais 1992 m. buvo sukurta pirmoji Lietuvoje eraičinsvidrių veislė 'Punia'. Lietuva buvo ketvirtoji pasaulyje valstybė po Anglijos, Čekijos ir Vokietijos, sukūrusi eraičinsvidrių veislę. Vėlesniais metais buvo sukurtos dar trys eraičinsvidrių veislės: 'Vėtra', 'Pūga', 'Lina DS'.

Laboratorijoje taip pat buvo vykdomi dobilų tarprūšiniai kryžminimai siekiant sukurti saavidulkes populiacijas. Šiuo metu sukurti vertingi hibridai. Laboratorijos mokslo darbuotojai parengė ir apgynė ne tik mokslų daktaro, bet ir habilituoto daktaro disertacijas (Algirdas Sliesaravičius, Vidmantas Stanys, Izolda Pašakinskienė) ir tapo profesoriais. Du iš jų buvo išrinkti Lietuvos mokslų akademijos nariais (Algirdas Sliesaravičius, Vidmantas Stanys). Keturi buvę laboratorijos mokslininkai apdovanoti Lietuvos mokslo premija (Vidmantas Stanys, Tadeušas Šikšnianas, Algirdas Sliesaravičius, Izolda Pašakinskienė). Šis pripažinimas patvirtina vykdytų mokslinių tyrimų aktualumą, jų fundamentinę ir praktinę reikšmę.



ALGIRDAS
SLIESARAVIČIUS

Pirmieji žemės ūkio
augalų genetiniai
tyrimai Lietuvoje