

Minime augalų fiziologo akademiko Alfonso Merkio 95-ąsias gimimo metines



V. Valuckienės nuotr.

2022-AISIAIS SUKANKA 40 METŲ, kai lietuviai atliko pirmąjį sėkmingą augalo gyvybinio ciklo eksperimentą kosminėje erdvėje, orbitinėje stotyje „Saliut 7“. Tai buvo pirmasis sėkmingas tokio pobūdžio eksperimentas mokslo istorijoje. Šių tyrimų pradininkas – akademikas Alfonsas Merkys, o patys tyrimai buvo plėtojami Lietuvos mokslų akademijos Botanikos instituto Augalų fiziologijos laboratorijoje. Šių metų vasario pabaigoje minime A. Merkio 95-ąsias gimimo metines. Ta proga norėtume prisiminti jo atliktus mokslo darbus ir jų reikšmę mokslui.

A. Merkys gimė 1927 m. vasario 20 d. Puožo kaime, Rokiškio apskrityje. Būsimojo akademiko tėvai buvo ūkininkai, todėl jo ateitį siejo su žemės ūkio mokslais. Baigęs Salų žemės ūkio mokyklą ir Žemės ūkio technikumą Vilniuje, A. Merkys pradėjo dirbti agronomu Lazdijų rajone, tačiau jį traukė mokslai. Metus mokėsi Maskvos K. Timiriazovo žemės ūkio akademijoje, vėliau – Vilniaus universiteto (VU) Gamtos mokslų fakultete, specializavosi augalų fiziologijos srityje. Augalų anatomijos ir fiziologijos katedros vadovas prof. Jonas Dagys paskatino A. Merkį tęsti studijas Maskvos valstybiniame M. Lomonosovo universitete. 1953 m. A. Merkys išvyko į Maskvą, čia Biologijos-dirvožemio fakulteto Augalų fiziologijos katedroje tęsė aspirantūros (doktorantūros) studijas. A. Merkys tyrė ir vėliau savo disertacijoje apibendrino javų išgulimo priežastis – dažną reiškinį grūdinių žemės ūkio kultūrų laukuose, dėl kurio labai nukentėdavo pasėliai. Ištyręs šį reiškinį jis padarė išvadą, kad javai išgula dėl stiebų audinių anatominės struktūros ypatybių ir dėl augalo reakcijos į sunkio jėgą. 1956 m. apgynęs šiuos teiginius, A. Merkys grįžo į Lietuvą, buvo priimtas į Lietuvos MA Biologijos instituto Augalų fiziologijos laboratoriją, kurią 1957 m. įkūrė prof. J. Dagys, ir tęsė augalo gravitropinės reakcijos, t. y. augalo reakcijos į sunkio jėgą, tyrimus. XX a. viduryje augalo reakcija į sunkio jėgą buvo aiškinama dviem pagrindinėmis teorijomis – hipotezėmis, kurios aiškino, kaip augalo ląstelės pajaučia sunkio jėgą ir kokiais fiziologiniais procesais augalas reaguoja į sunkio jėgos poveikį. Šioms reakcijoms labai svarbūs specialių šaknies ląstelių darinių judėjimas ir pasiskirstymas bei augalo hormono auksino veikla. Visas A. Merkio ir jo bendradarbių darbas buvo nukreiptas į šių teorijų-hipotezių tyrimus ir patvirtinimą. Prie šių tyrimų prisidėjo daugiau jaunų mokslininkų – Jūratė Darginavičienė, Romas Laurinavičius, Antanas Marčiukaitis, Leonida Novickienė, Albinas Putrimas. Kai kurie jų apgynė daktaro disertacijas šia tematika. Pats A. Merkys tyrimų rezultatus apibendrino daktaro

MINIME
AUGALŲ
FIZIOLOGO
AKADEMIKO
ALFONSO MERKIO
95-ĄSIAS GIMIMO
METINES





Dr. Romualdas Laurinavičius ir akad. Alfonsas Merkys testuoja prietaisą, kuriuo buvo atlikti augalų augimo tyrimai OS „Saliut 6“ (1979).

disertacijoje (nostrifikuota į habil. dr.) „Augalų geotropinė reakcija ir jos reikšmė augalo ašinių organų erdvinei orientacijai“. Disertaciją VU apgynė 1966 m. Nuo 1966 m. iki XX a. pabaigos Augalų fiziologijos laboratorijoje, vadovaujamoje A. Merkio, buvo išplėtos net trys augalo augimo fiziologijos mokslinių tyrimų kryptys, kurios visos tam tikru aspektu aiškina augalų reakciją į sunkio jėgą, t. y. kaip gravitropinės reakcijos metu veikia augalo hormoninės sistemos, atsakingos už augalo augimą ir vystymąsi; kaip augalo organai išsidėsto erdvėje, veikiant sunkio jėgai, ir kaip galima sukurti augalų hormonų analogus, kurie geriau nei pats augalo natūralus hormonas sureguliuotų jo augimą ir vystymąsi. Idėjas A. Merkiui įgyvendinti padėjo mokslininkų grupės, kurioms vadovavo tokie žymūs augalų fiziologai kaip J. Darginavičienė, L. Novickienė ir R. Laurinavičius. Šie tyrimai prisidėjo prie naujų atradimų ir buvo papildytos žinios apie augalų hormoninių sistemų veiklą, sukurta per 20 augalų hormonų

fiziologinių analogų, atlikta per 20 eksperimentų kosminiuose laivuose ir stotyse bei analogiškų eksperimentų, imituojant nesvarumo sąlygas Žemėje, stengiantis paaiškinti augalų erdvinės orientacijos dėsnį.

Augalo reakciją į sunkio jėgą A. Merkys pradėjo tirti 1953 metais. 1957 m., kai Sovietų Sąjunga paleido pirmąjį dirbtinį Žemės palydovą, istorinė-politinė aplinka, kosmoso varžybos skatino tyrimų programas kosmose. Šios srities tyrimus pradėjo įvairių šalių, tokių kaip Jungtinės Amerikos Valstijos, Sovietų Sąjunga, Anglija, Prancūzija ir Japonija, mokslininkai. Ypatingas dėmesys buvo skiriamas klausimams, ar gali gyvieji organizmai gyventi ir daugintis mikrogravitacijos sąlygomis, ar svarbi jų fiziologiniam gyvenimui sunkio jėga. Visose tyrimų programose daug dėmesio buvo kreipiama į augalus, kaip maisto ir energijos šaltinį, ilgų kosminių skrydžių metu. Mokslininkai norėjo sužinoti, kaip augalas orientuojasi mikrogravitacijos sąlygomis, kai sunkio jėga yra minimali, ar gravitacija yra būtina augalų augimui ir ar mikrogravitacijos sąlygomis augalai gali pasiekti visą biologinio vystymosi ciklą. Todėl kosminėje erdvėje atliekami eksperimentai su augalais buvo labai plataus spektro, įskaitant regeneracijos, žydėjimo, ląstelių dalijimosi, diferenciacijos, chromosomų pasikeitimų, gravitacijos pajautimo, orientacijos erdvėje ir kt. Visi šie klausimai buvo nagrinėjami įvairiais tikslais, pvz., kaip galima būtų panaudoti augalus maistui ilgo kosminio skrydžio sąlygomis, galbūt juos auginti tarpinėse kosminėse stotyse. Tačiau mokslininkai pirmiausia kėlė pažinimo klausimus, siekė geriau suprasti, kaip vienas seniausių ir stabiliausių aplinkos veiksnių – sunkio jėga – veikia gyvus organizmus, kada organizmų vystymosi raidoje atsirado sistemos, kuriomis ji pajaučiama ir kt.





Lietuvos MA Botanikos instituto Augalų fiziologijos laboratorijos darbuotojai ir kosmonautas Viktoras Savinykh (pirmoje eilėje ketvirtas iš dešinės), akademikas Alfonsas Merkys (pirmoje eilėje trečias iš dešinės), 1986.

Esant tokioms aplinkybėms 1971 metais A. Merkys kreipėsi į Sovietų Sąjungos mokslų akademijos Kosmoso tyrimo ir panaudojimo komisiją su siūlymais ir planais tirti augalus kosminėje erdvėje. Jau 1971 m. Lietuvos MA Botanikos institutas ir Sovietų Sąjungos MA Kosmoso tyrimo ir panaudojimo komisija pasirašė kelerių metų susitarimą dėl prietaisų ir eksperimentų, skirtų aukštesnių augalų tyrimams erdvėlaiviuose ir orbitinėse stotyse, projektavimo. Prietaisų schemas kūrė mokslininkai Romas Laurinavičius ir Algirdas Jarošius. Prietaisus gamino gamyklos „Precizika“ inžinieriai. 1972–1973 m. buvo atlikti eksperimentai trumpo kosminio skrydžio sąlygomis kosminiuose laivuose „Sojuz 12“. Pirmuose eksperimentuose buvo stebima, ar mikrogravitacijos sąlygomis augalų sėklos sudygsta. Vėliau eksperimentai buvo atlikti kosminiuose laivuose „Sojuz 13“ ir „Sojuz 15“. Jų metu buvo tiriama augalo erdvinė orientacija mikrogravitacijos sąlygomis. Šiems tyrimams vadovavo akad. A. Merkys, pradiniam etape dirbo visi laboratorijos darbuotojai, pirmiau minėtieji mokslininkai, taip pat Emilija Savičienė, Ona Rupainienė, Danguolė Švegždienė, Palmira Kenstavičienė. Vėliau prisijungė Danguolė Raklevičienė, Alvidas Stočkus, prisidėjo nemažai laborantų ir pagalbinio personalo. 1973–1996 m. kosminės mikrogravitacijos sąlygomis laivuose „Sojuz 12“, „Sojuz 13“, „Sojuz 15“, OS „Saliut 4“, „Saliut 6“, „Saliut 7“ ir „Mir“ buvo atlikta per 20 eksperimentų su žirniais, salotomis, svogūnais, miežiais ir kitais augalais, kurių gyvavimo trukmė svyravo nuo vienos paros iki trijų mėnesių. Daug tyrimų buvo dubliuojami Žemėje, specialiuose aparatuose – klinostatuose, kurie imituodavo mikrogravitacijos sąlygas ir sukurdavo aplinką, panašią į kosminę erdvę. Orbitinėse stotyse ilgalaikiais eksperimentais buvo siekiama išaiškinti, ar gali kosminėje erdvėje augalo gyvybės ciklas trukti nuo sėklos iki sėklos. Labai svarbūs eksperimentai buvo atlikti orbitinėse stotyse „Saliut 6“ ir „Saliut 7“. Gauti rezultatai padėjo nustatyti slenkstinius gravitacijos dydžius, kuriuos pajaučia augalo šaknys. 1982 m. orbitinėje stotyje „Saliut 7“ pavyko eksperimentas, kurio metu buvo išaugintas sėklas subrandinęs baltažiedis vairėnis, t. y. 8–12 savaičių gyvybinį ciklą turintis



augalas. Eksperimentas vykdytas mikrooranžerijoje „Fiton-3“. Tuomet iš OS „Saliut 7“ buvo parskraidinta 200 subrandintų sėklų. Jos buvo gyvybingos. Mokslo prasme eksperimentas labai svarbus, nes patvirtino, kad augalas gali praeiti gyvybinį ciklą nesvarumo sąlygomis. Iki to laiko buvo galvojama, kad mikrogravitacijos sąlygos tam tikru būdu mažina rezervinių medžiagų, reikalingų augalui vystytis, fondą. Tačiau, kaip teigė akad. A. Merkys, eksperimentas taip ir liko nepabaigtas. Jo nuomone, reikėjo gauti kelių kartų palikuonis, užaugintus iš mikrogravitacijoje subrandintų sėklų mikrogravitacijos sąlygomis. 1982 ir 1983 m. eksperimentas buvo kartojamas, bet dėl techninių kliūčių neįvyko. 1987 m. orbitinėje stotyje „Mir“ jis buvo pakartotas iš dalies – nutrauktas per anksti, kol sėklos dar nebuvo subrendusios. Vėliau, jau nepriklausomos Lietuvos laikotarpiu, eksperimentai buvo tęsiami bendradarbiaujant su Vokietijos Bonos universitetu. Augalai buvo skraidinami dirbtiniuose palydovuose, naudojant borto centrifugas. Remdamasis gravitropinės reakcijos tyrimais A. Merkys publikavo dvi knygas – „Augalų geotropinė reakcija“ (1973) ir „Sunkio jėga augalų augimo procese“ (1990). Pirmoji knyga laikoma vienu svarbiausių XX a. šios tematikos kūrinių. Dar šiandienos NASA archyvuose saugoma šios knygos vertimo kopija. Knygoje „Sunkio jėga augalų augimo procese“ pateikiami daugelio eksperimentų, susijusių su augalo reakcija į sunkio jėgą bei atliktų nesvarumo būsenoje, kosminėje erdvėje ir dirbtinio nesvarumo sąlygomis Žemėje, rezultatai. Kalbant plačiaja prasme visi kosmose atliekami tyrimai yra svarbūs bendram pasaulio pažinimui, tačiau dažnai sunku įsivaizduoti, kokią realią naudą augalų tyrimai kosmose galėtų turėti žmonėms Žemėje. Labiausiai priimtina šio klausimo atsakymą pateikia amerikiečių gravitacinės augalų biologijos tyrinėtojai. Jų nuomone, augalų tyrimai mikrogravitacijos sąlygomis visų pirma turi ekonominę naudą. Šie tyrimai padėtų tiksliau paaiškinti gravitropinius augalų reakcijos mechanizmus, sukurti pasėlių augalus, kurie turi stipresnę ir greitesnę reakciją į gravitacijos pasikeitimus, taip užtikrinant kuo mažesnį javų pasėlių išgulimą. Tokie tyrimai galėtų prisidėti prie naujų produktų, tokių kaip vaistiniai preparatai, kūrimo, tikintis, kad dėl gravitacijos pokyčių augaluose keistųsi medžiagų apykaita, kartu susidarytų ir naujų produktų, kuriuos būtų galima panaudoti įvairiose žmogaus gyvenimo srityse.

Augalų augimo ir erdvinės orientacijos tyrimai buvo tik viena tyrimų krypčių, kuriai vadovavo A. Merkys.

Augalo augimo ir vystymosi metu ypatingą reikšmę užima hormoninė reguliacija. Unikalius tyrimus, paaiškinančius augalo augimo hormono auksino veikimo būdą, jo transportavimo sistemų veiklą ir pan. atliko kita A. Merkio vadovaujama mokslininkų grupė. Sintetinių auksino analogų paieška ir sintezė – dar viena originali augalų fiziologijos eksperimentų kryptis, papildanti ir paaiškinanti augalo hormoninės sistemos veiklą bei turinti praktinės naudos žemės ūkio augalų augimo ir vystymosi reguliacijos srityje. Šiomis temomis A. Merkys publikavo knygą „Auksinas ir augalo augimas“ (1982).

Žvelgiant plačiau, išskirtiniai ne tik A. Merkio pradėti ir plėtoti mokslo darbai, bet ir jo sukurta laboratorija. Lietuvos MA Botanikos instituto Augalų fiziologijos laboratorijai jis vadovavo nuo 1961 iki 2001 metų. XX a. pabaigoje joje dirbo per 40 žmonių, kurie įvairiapusiskai tyrė vieną reiškinį – augalo reakciją į sunkio jėgą. Remiantis šiais darbais buvo apginta per 30 daktaro disertacijų. Apie laboratorijos darbuotojus akademikas atsiliepdavo labai šiltai: „<...> Manau, kad laboratorijos darbuotojai, būdami aukštos kvalifikacijos, paliko ryškų pėdsaką mokslo tiriamojo darbo veikloje <...> Linkiu laboratorijos auklėtiniams rūpintis tolesne augalų augimo fiziologijos mokslo plėtra Lietuvoje“. Už unikalius darbus, kurių rezultatai papildė augalų augimo ir erdvinės orientacijos tyrimų duomenis, A. Merkys du kartus (1974 ir 2001), o jo bendradarbiai, J. Darginavičienė, R. Laurinavičius, ir L. Novickienė, vieną kartą





Akademikas Alfonsas Merkys, Leonida Novickienė, Jūratė Darginavičienė ir Romualdas Laurinavičius už darbų ciklą „Augalų augimo ir erdvinės orientacijos valdymo fiziologija (1960–2000)“ apdovanoți Lietuvos mokslo premija (2001). Lietuvos augalų fiziologų draugijos archyvo nuotraukos.

(2001) buvo įvertinti Lietuvos mokslo premija. Šiuo metu Augalų fiziologijos laboratorija skaičiuoja 65 metus ir priklauso Gamtos tyrimų centrui.

Ryškus akademiko ne tik mokslinis, bet ir mokslo organizacinis bei kultūrinės veiklos palikimas. 1976 m. A. Merkys buvo išrinktas LMA tikruoju nariu, 1976–1992 m. buvo LMA prezidiumo nariu. 1981–1989 m. vadovavo LMA Botanikos institutui. 1988 m. jis įkūrė Lietuvos augalų fiziologų draugiją, 25 metus buvo jos pirmininku. 1993 m. inicijavo bendrą su VU, LMA ir Augalų fiziologų draugija tęstinį renginį „Profesoriaus Stanislovo Jundzilo ir profesoriaus Jono Dagio skaitymai“. 1992–2003 m. buvo LMA žurnalo „Biologija“ vyriausiasis redaktorius, ilgametis Rusijos MA žurnalo „Физиология растений / Augalų fiziologija“ redakcinės kolegijos narys. Ilgametis Rusijos augalų fiziologų draugijos garbės narys, Skandinavijos augalų fiziologų draugijos narys, Rusijos MA kosminės erdvės tyrimo ir panaudojimo komisijos kosminės augalų fiziologijos kuratorius, COSPAR Nacionalinės komisijos atstovas.

Ryški ir be galo įspūdinga didelės mokslinės vertės akademiko veikla ir šiandien įkvepia jo buvusius mokinius.

Dr. Aurika Ričkienė,
Gamtos tyrimų centras

Dr. Jadvyga Olechnovičienė,
Lietuvos mokslų akademija

MINIME
AUGALŲ
FIZIOLOGO
AKADEMIKO
ALFONSO MERKIO
95-ĄSIAS GIMIMO
METINES

