

***ANTROPOGENINIŲ APLINKOS POKYČIŲ
IR KLIMATO POVEIKIS EKOSISTEMOMS***

2011 M. ATASKAITA

***R.Juknys, V.Stravinskienė, R.Dagiliūtė, I.Januškaitienė,
N.Jurkonis, D.Laurinavičienė, R.Pūkienė,
G.Sujetovienė, J.Venclovienė, A.Vitas, G.Vitkauskaitė,
J.Žaltauskaitė***

Klasterio dalyviai

Dalyvauja 14 mokslininkų ir tyrėjų iš 4 VDU padalinių:

- *Aplinkotyros katedros*
- *Aplinkos tyrimų centro*
- *Botanikos sodo*
- *Fizikos katedros*

2011 m. paskelbtos publikacijos

- *1.1 mokslo straipsniai leidiniuose, referuojamuose ir turinčiuose citavimo indeksą Mokslinės informacijos instituto duomenų bazėje „ISI Web of Science“ – planuota -5 ; paskelbta - 7 ;*
- *1.3 mokslo straipsniai periodiniuose ir tęstiniuose mokslo leidiniuose, registruotuose kitose tarptautinėse mokslinės informacijos duomenų bazėse – planuota 7 , paskelbta – 1;*
- *1.4 mokslo straipsniai kituose recenzuojamuose periodiniuose, tęstiniuose arba vienkartinuose mokslo leidiniuose – planuota 10, paskelbta 16.*

Pranešimai konferencijose

*2.1 Tarptautinėse konferencijose,
planuota -10, dalyvauta - 42.*

*2.2 Kitose konferencijose, planuota 8,
dalyvauta – 1.*

Dalyvavimas projektuose, atitinkančiuose klasterio tematiką

- LEK-21/2010. LMT nacionalinė mokslo programa „Lietuvos ekosistemos: klimato kaita ir žmogaus poveikis “Invazinės grybų rūšys vertingų medžių patogenezėje: pavojingų būklių diagnostika ir prognozė“. VDU lėšos 2011 m.: 203 300 Lt. (VDU Kauno botanikos sodo grupė).
- Nacionalinės darnaus vystymosi strategijos įgyvendinimo 2008–2010 m. ataskaitos parengimas (Sutartis Nr. AARP 11 – 27-vp). Vadovas. R. Juknys. Užsakovas LR Aplinkos ministerija. 2011. Suma 49 610 Lt.
- Vilkaviškio ir Kybartų miestų aplinkos oro monitoringas (sut. Nr. VPS-13), atsakingas asmuo D. Laurinavičienė. Užsakovas Vilkaviškio rajono savivaldybės administracija. Projekto trukmė: 2011-2012 metai. Projekto suma: 12 000 Lt.
- Marijampolės miesto aplinkos oro monitoringas (sut. Nr. (1.12)-4-12), atsakingas asmuo D. Laurinavičienė. Užsakovas Marijampolės Gamtos tyrimų ir ekologinio švietimo stotis. Projekto trukmė: 2011 metai. Projekto suma: 4 000 Lt.
- Ekotoksiškumo tyrimų ir vertinimo metodų parengimo paslaugų sutartis (Nr. 4F11-54), Užsakovas Aplinkos apsaugos agentūra. Trukmė : 2011-2013m. J. Žaltauskaitė. 653 400 Lt.

Vykdomi tyrimai ir jų rezultatai

Vertinant aplinkos ir klimato pokyčių poveikį miško ekosistemoms, ypatingai svarbų vaidmenį vaidina dendroklimatologiniai tyrimai, kai atlikus retrospektyvinę medžių rievių pločio analizę, įvertinama medžių prieaugio priklausomybė nuo pagrindinių klimato rodiklių.

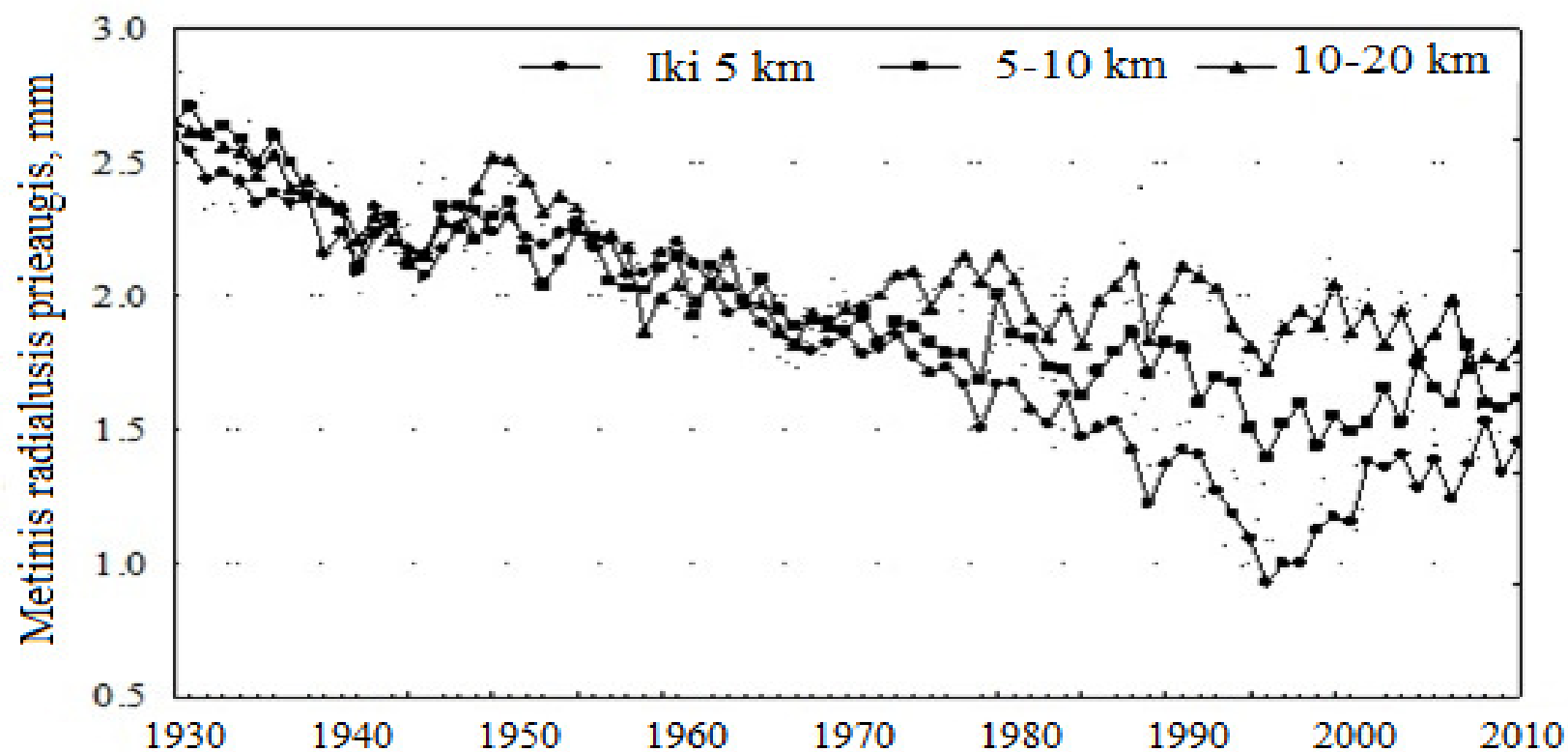
Šioje srityje daugiausia dirba Aplinkos tyrimų centro dendroklimatologai dr. Adomas Vitas, dr. Rūtilė Pūkienė, dr. Jonas Karpavičius.

Sudarius daugiamačius medžių prieaugio priklausomybės nuo klimato rodiklių modelius, susidaro galimybė prognozuoti medžių produktyvumo pokyčius skirtingiems klimato kaitos scenarijams.

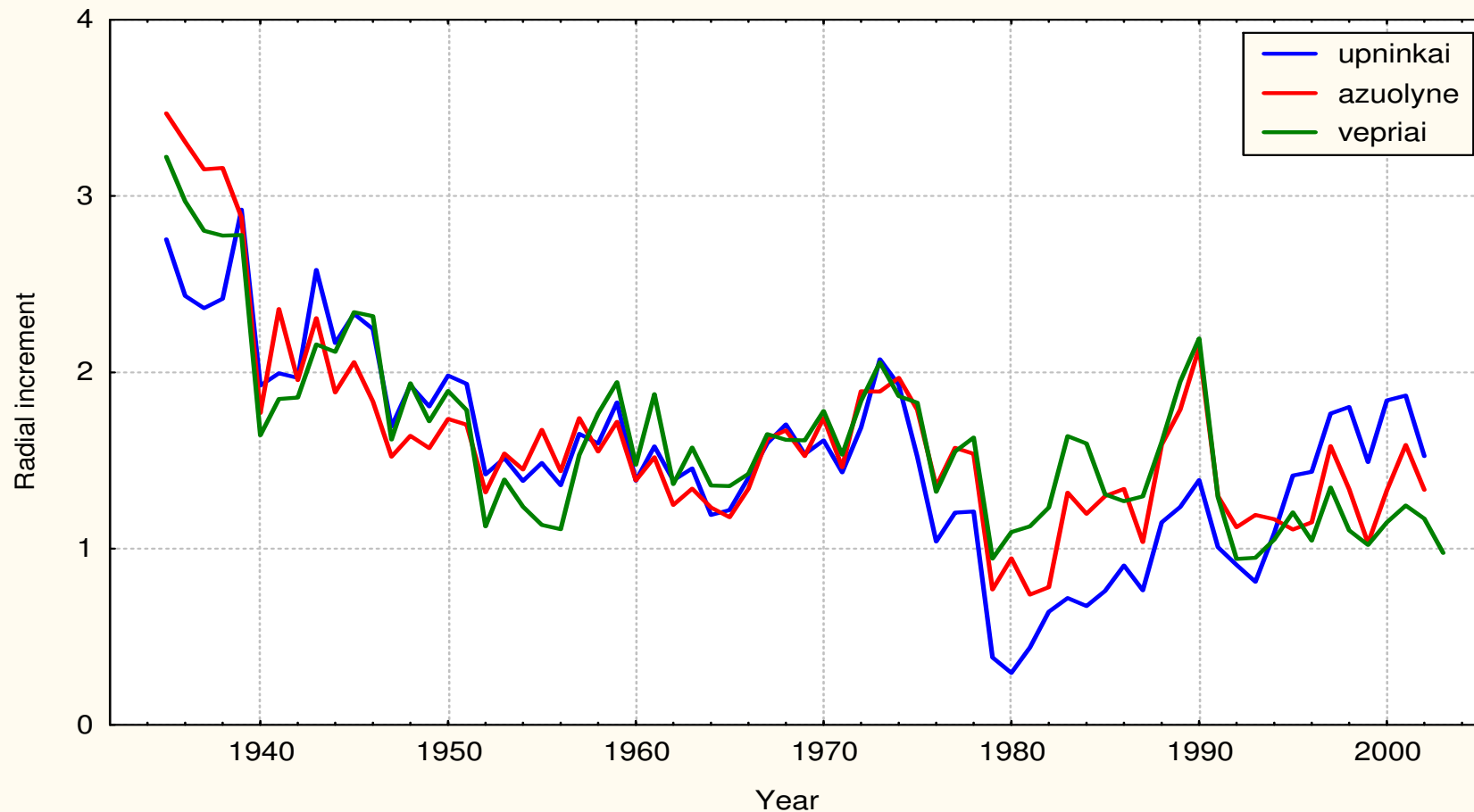
Aplinkotyros katedros mokslininkai medžių rėvių analizės duomenis daugiausia naudoja oro užterštumo poveikio medžių augimui įvertinti.

Šios temos aktualumą rodo ir tas faktas, kad katedros specialistams 1998 m. buvo pavesta suorganizuoti tarptautinę konferenciją „Eurodendro-98“, kurios pagrindinė tema – Antropopogeninių aplinkos pokyčių poveikio medžių augimui ir miškų produktyvumui vertinimas naudojant retrospektyvinės medžių rėvių analizės metodus.

**Įvairiu atstumu nuo „Akmenės cemento“
augančių pušynų radialiojo prieaugio pokyčiai
(V.Stravinskienė)**

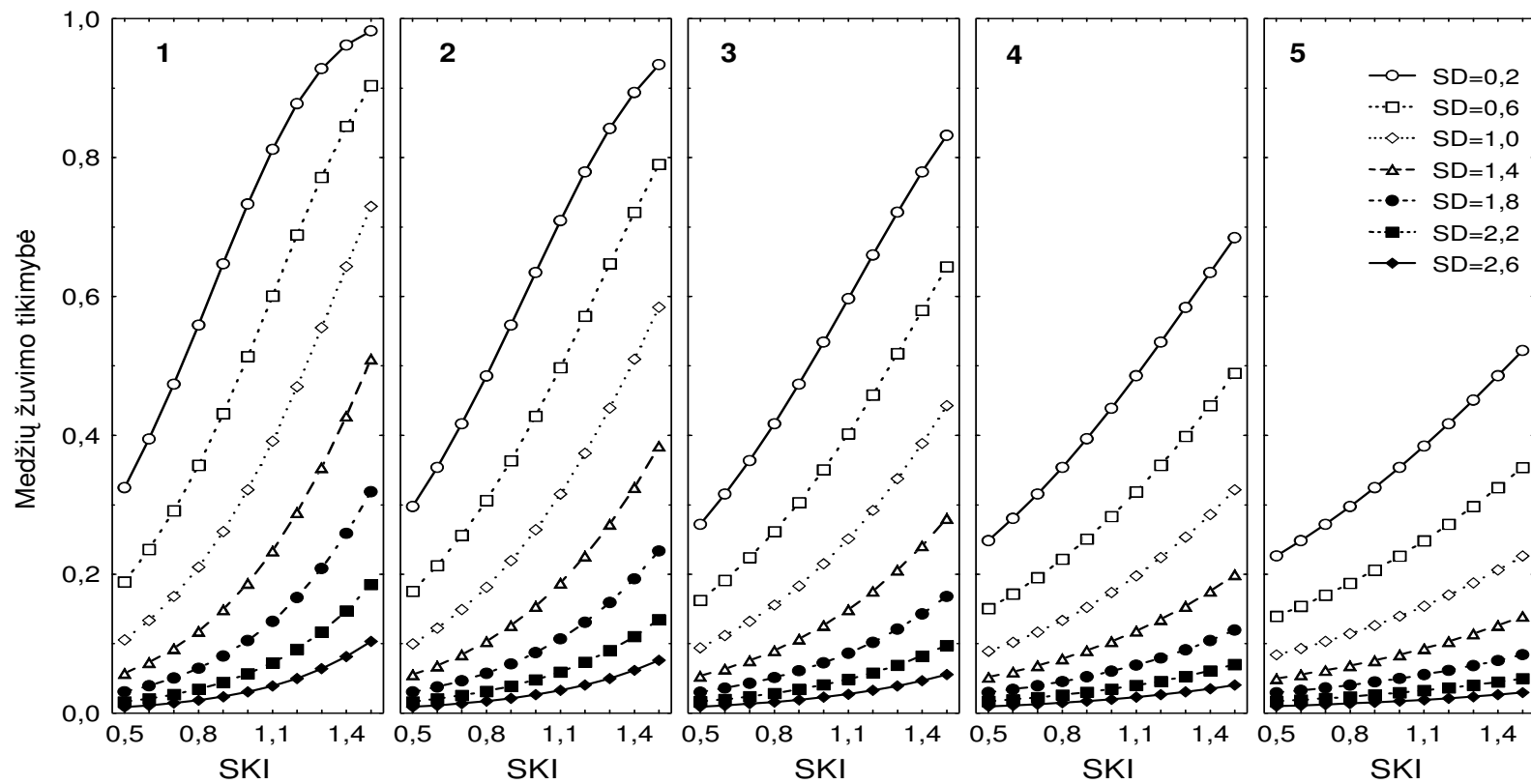


**Įvairiu atstumu nuo Jonavos „Achemos“
augančių pušynų radialiojo prieaugio pokyčiai
(R.Juknys, J.Venclovienė, V. Stravinskienė)**

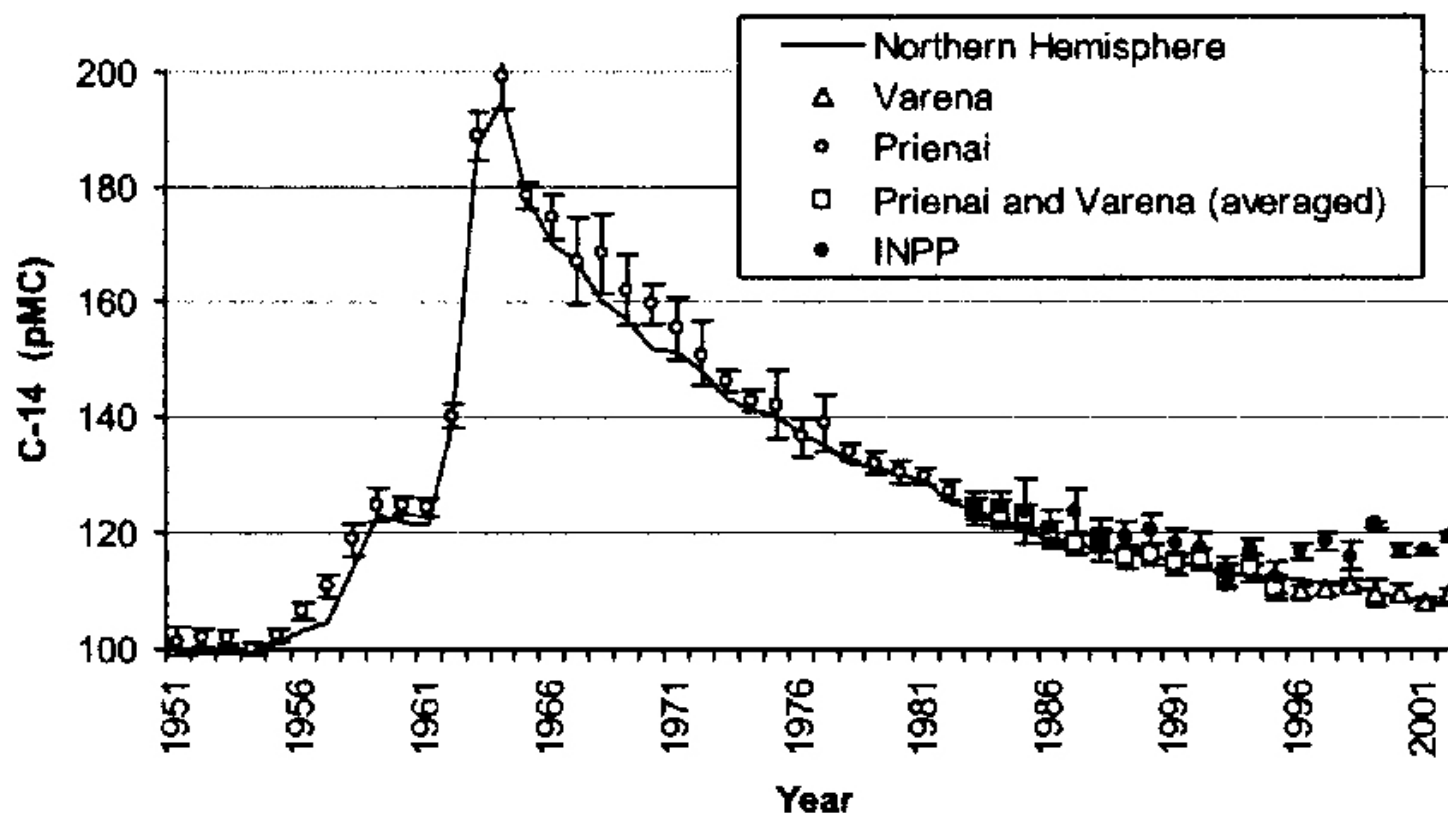


Medžių žuvimo tikimybės priklausomybė nuo konkurencijos intensyvumo (SKI) ir skersmens (SD)

(N.Jurkonis)

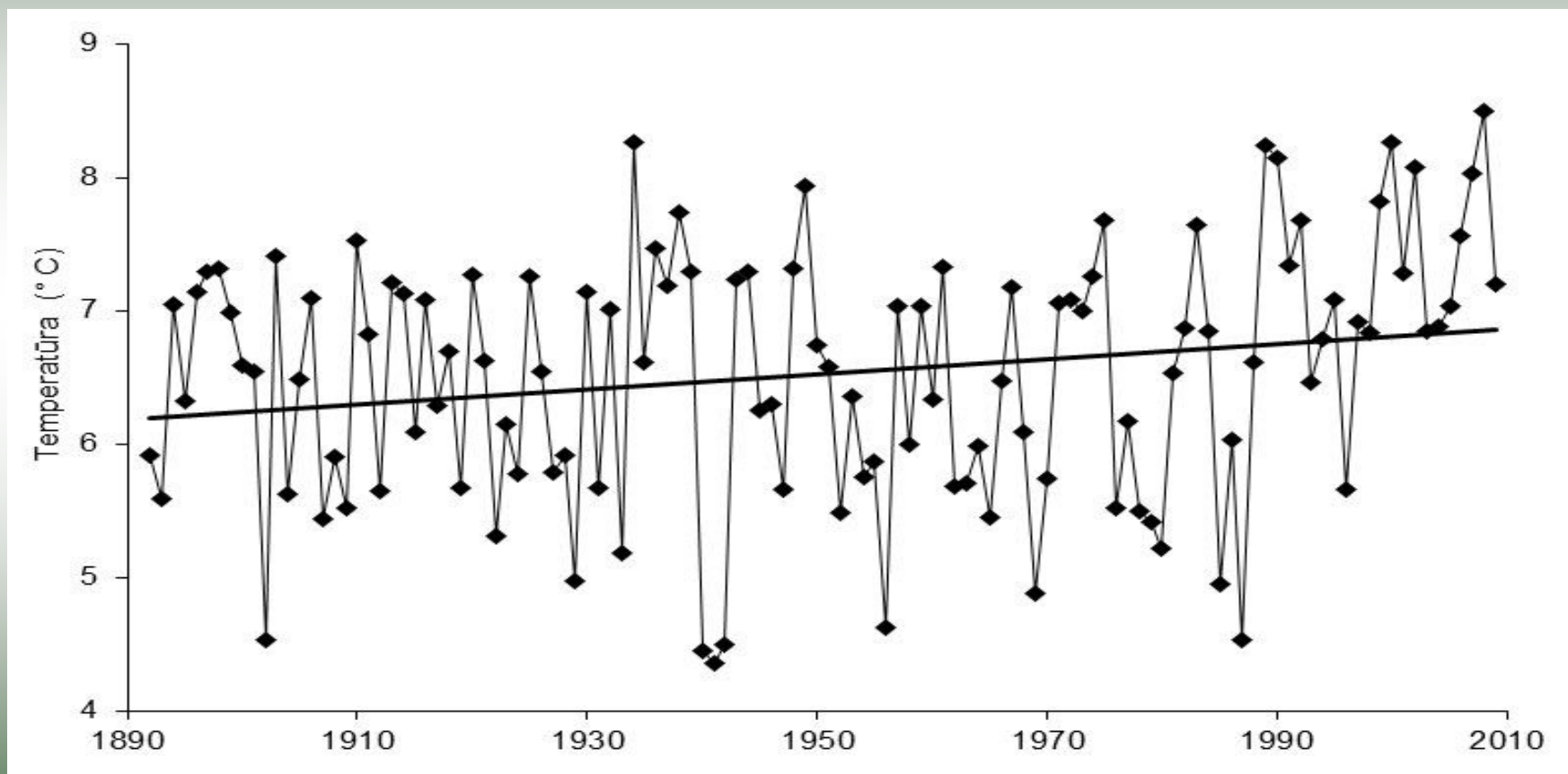


^{14}C izotopo aktyvumas Lietuvos medžių rievėse 1951–2002 m. (R.Pūkienė)

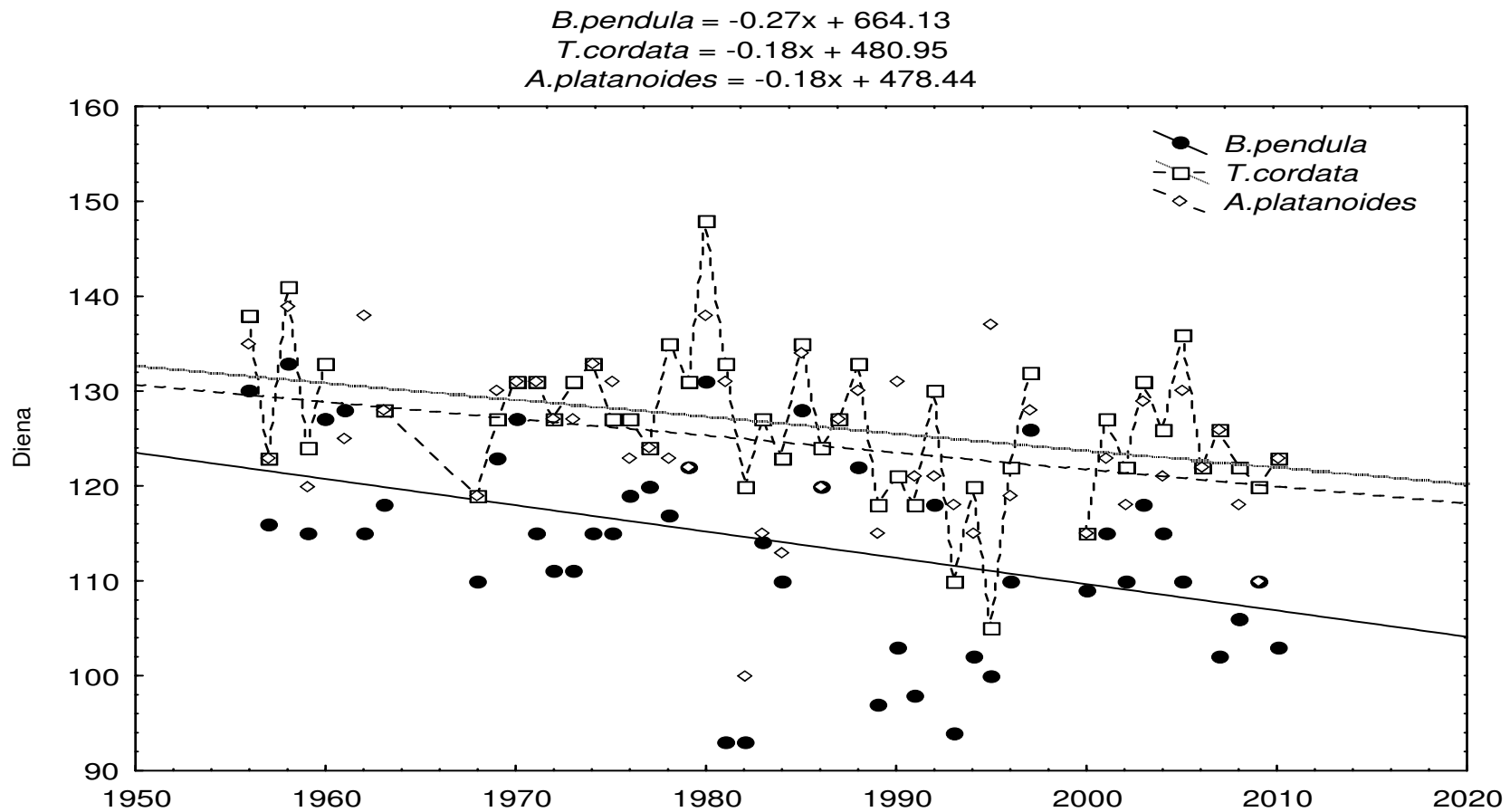


- Pastaruoju metu visame pasaulyje aktyviai vykdomi tyrimai rodo, kad šylant klimatui per pastaruosius kelis dešimtmečius pakito medžių sezoninio vystymosi eiga ir pavasario fenologinės fazės (pumpurų brinkimas, lapų skleidimasis) paankstėjo, o rudens fazės – lapų geltimas ir lapų kritimas darosi vis vėlesnis.
- Feno-klimatinių tyrimų požiūriu ypatingą vertę turi VDU Botanikos sode jau beveik šešis dešimtmečius vykdomi sumedėjusių augalų fenologiniai stebėjimai.

Vidutinės metinės temperatūros kaita 1892–2010 m. (Kauno met.stotis)



Skirtingų medžių rūšių lapų skleidimosi datų pokyčiai 1956–2010 m. (R.Juknys, K.Žeimavičius, G.Sujetovienė)

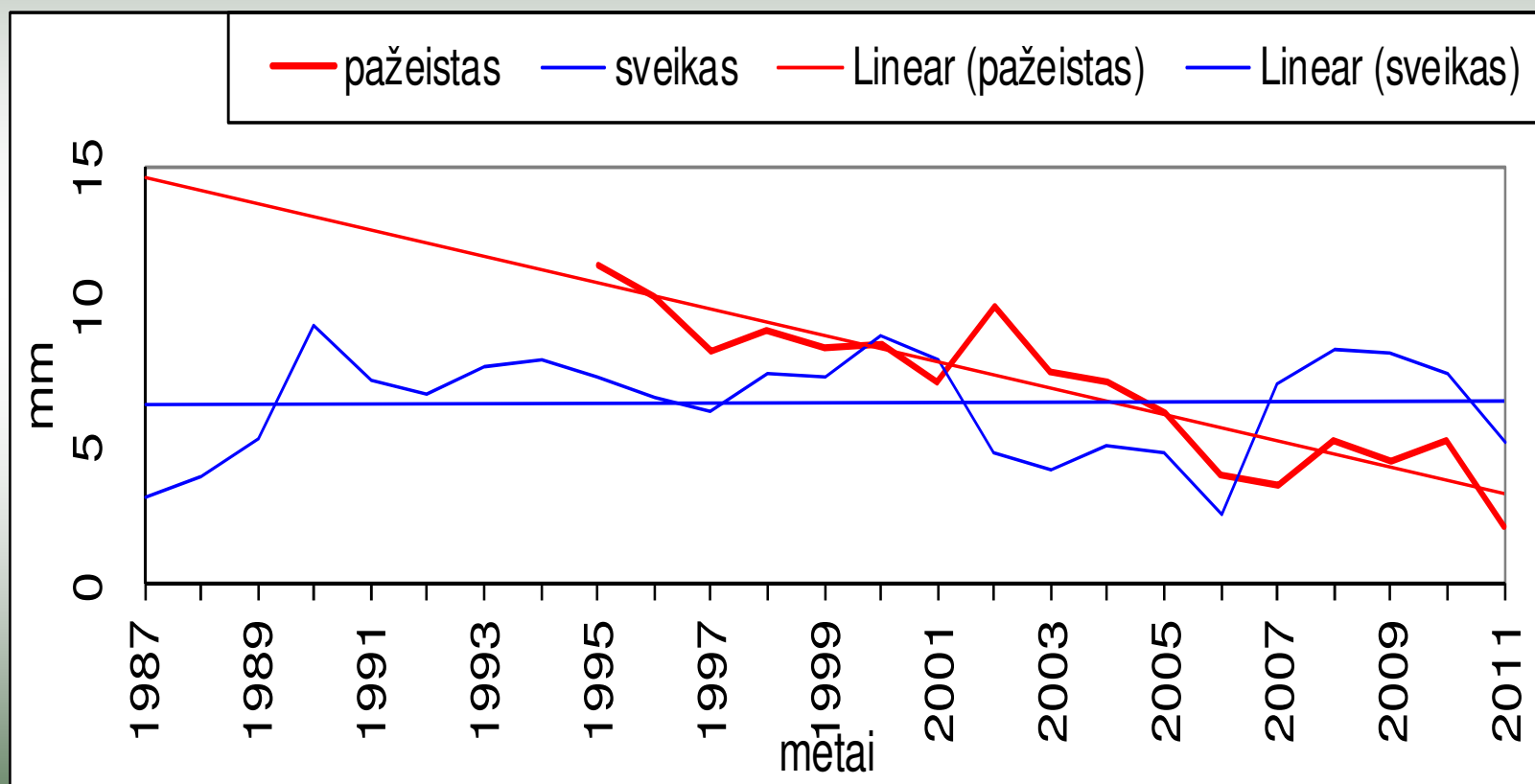


Pokyčių įvykusių per 1956-2010 m. laikotarpį pasėkoje vegetacinis liepos ir klevo periodas pailgėjo apie tris savaites, o beržo vegetacinio periodo trukmė nepasikeitė, bet visas periodas paankstėjo beveik dviem savaitėmis. Įvykę pokyčiai gali lemti ateities biologinės įvairovės pokyčius, nes rūšys kurių vegetacinis periodas pailgėjo labiau, įgyja papildomą konkurencinį pranašumą.

Dėl klimato kaitos stebimi ne tik esminiai medžių sezoninio vystymosi pokyčiai, bet anksčiau Lietuvoje neužregistruotų augalų ligų sukėlėjų (patogenų) plitimas.

VDU Kauno botanikos sode augančių juodalksnių prieaugio tyrimų duomenys rodo, kad spartaus augimo medžiai yra jautresni aplinkos taršos poveikiui ir labiau pažeidžiami patogenų (A.Vitas).

Phytophthora spp. grybais pažeisto ir sveiko juodalksnio prieaugio dinamika (A.Vitas)



Miško ir agrarinių ekosistemų augalija ne tik patiria didelį kintančių klimato ir aplinkos sąlygų poveikį, bet ir pati veikia šiuos sudėtingus procesus. Miško ekosistemos ne tik stabdo klimato kaitą, bet transformuoja ir kitų antropogeninių veiksmų intensyvumą.

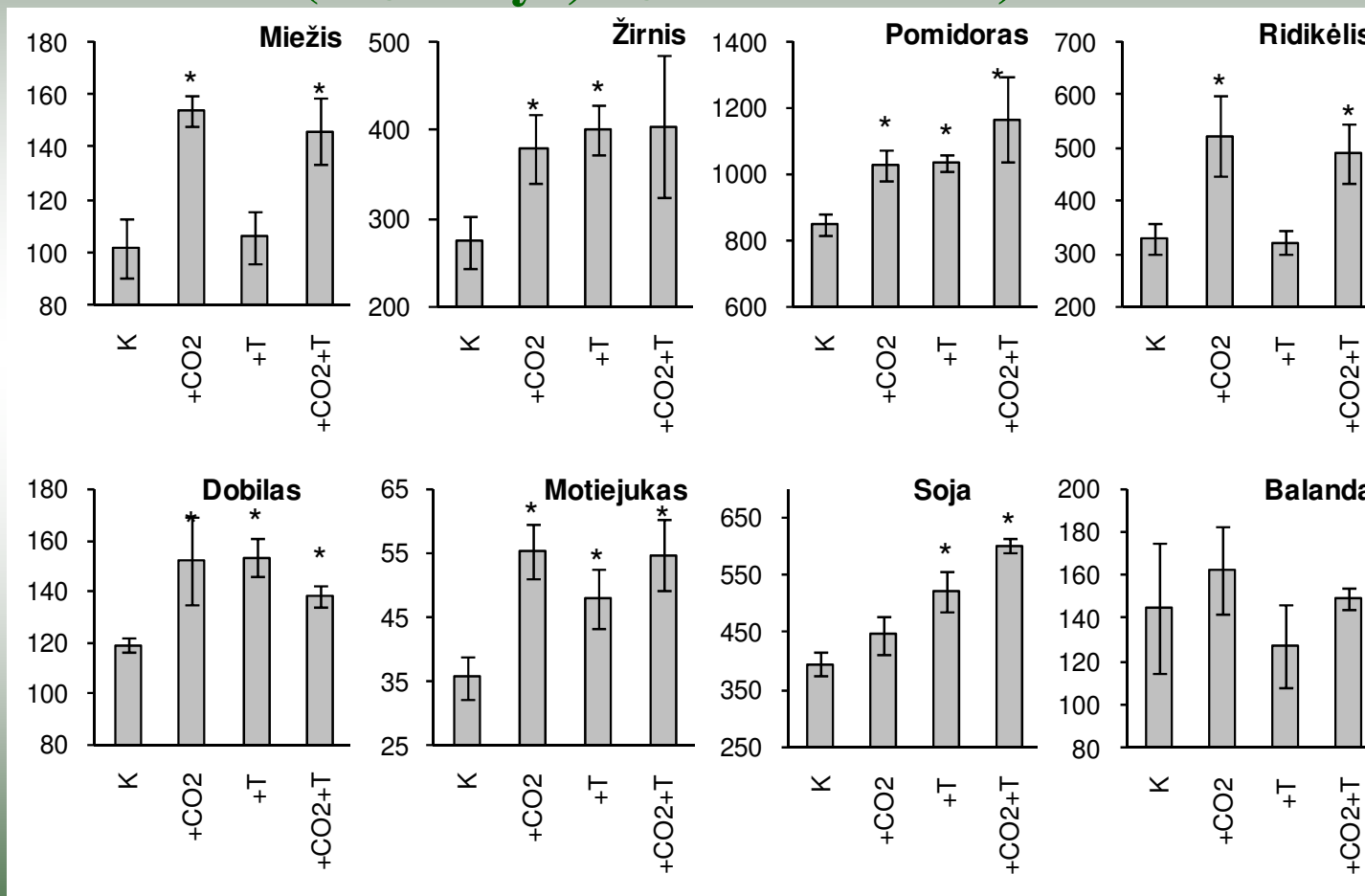
Miškuose dėl didesnio teršiančių medžiagų nusėdimo paviršiaus su krituliais į žemės paviršių patenka gerokai didesni daugelio teršiančių medžiagų srautai nei atviroje vietoje ir aplinkos rūgštėjimas čia vyksta sparčiau. Ypač tas būdinga priemiesčių miškams, kuriuose aplinką rūgštinančių medžiagų srautai dažnai būna didesni nei mieste. (J.Žaltauskaitė).

Įvairiose šalyse atlikti tyrimai rodo, kad aplinkos ir klimato pokyčių poveikio gyviems organizmams tyrimai geriausiai rezultatus duoda tada, kai lauko bandymai derinami su laboratoriniais tyrimais.

Mūsų tyrimais buvo siekiama įvertinti įvairių žemės ūkio augalų atsaką į padidėjusį CO₂ kiekį bei temperatūrą ir patikrinti hipotezę, kad esamas CO₂ kiekis atmosferoje yra daugelio žemės ūkio augalų augimą ribojantis veiksnys, o laukiniai augalai yra gerai prisitaikę prie dabartinio CO₂ kiekio.

Žemės ūkio augalų sausos antžeminės biomasės kiekis (mg) skirtinguose tyrimo variantuose (R.Juknys, I.Januškaitienė)

Sausa antžeminė biomasė mg



Spartesnę pažangą tiriant kompleksinį įvairių aplinkos ir klimato veiksnių poveikį augalams ir jų populiacijoms iki šiol labai stabdė pernelyg silpna VDU eksperimentinė bazė.

Dalyvaujant Nacionalinėje kompleksinėje programoje „Gamtinių biologinių ir geologinių išteklių tyrimai, studijos ir tvarus naudojimas (BIOGEONAUDA)“, buvo modernizuota eksperimentinė bazė, įrengtos fitokameros su reguliuojama temperatūra, oro drėgme, CO₂, ozono koncentracija, UV spinduliuote bei šiuolaikiškos laboratorijos su šiuolaikiška analitine bei bandinių paruošimo aparatūra.

Kompleksinio įvairių aplinkos ir klimato veiksnių poveikio augalams ir jų prisitaikymo prie vykstančių pokyčių tyrimus toliau tęsia doktorantės E.Milčė, G. Vitkauskaitė ir A. Dikšaitė.

Aplinkos ir klimato kaitos kompleksinio poveikio žemės ūkio augalams tyrimai

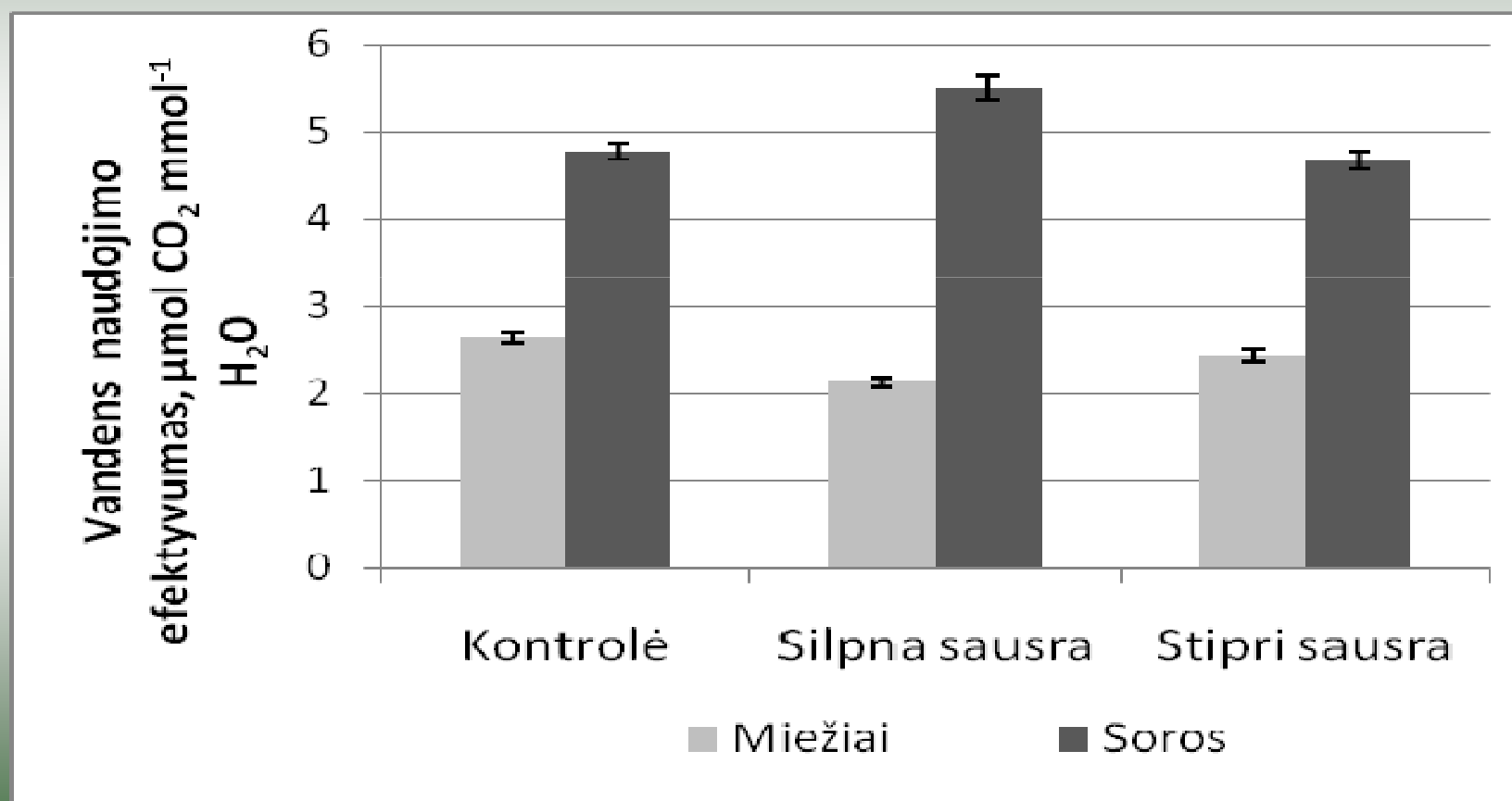


Kadangi klimato atšilimas vis labiau veiks kritulių balansą, tad padažnėję sausros gali žymiai sumažinti žemės ūkio augalų produktyvumą.

Lietuvoje keletą metų iš eilės vyravus šiltoms ir sausringoms vasaroms, ūkininkai jau įvertino netradicinių mūsų šalyje augalų rūšių – sorų, burnočių, pranašumą. Šios rūšys, kitaip nei mums įprasti javai (kviečiai, miežiai ir kt.) vykdo ne C3, o C4 fotosintezę, kuri yra žymiai efektyvesnė esant sausringam klimatui.

Miežių ir sorų vandens naudojimo efektyvumas sausros sąlygomis

(G.Vitkauskaitė)



Tiriant kompleksinį substrato rūgštumo UV-B spinduliuotės poveikį valgomojo ridikėlio (*Raphanus sativus* L.) fotosintezei ir augimui, buvo nustatyta, kad ridikėlių fotosintezės intensyvumo nuostoliai paveikus abiem veiksniais (substrato rūgštumu ir UV-B) buvo mažesni lyginant su fotosintezės nuostoliais padidinto rūgštumo substrate.

Silpna UV-B spinduliuotė stimuliavo rūgščiuose substratuose augusių ridikėlių fotosintezę bei vandens naudojimo efektyvumą. Tirti veiksniai stipriau veikė ridikėlių gumbus nei lapiją (Januškaitienė, 2011)

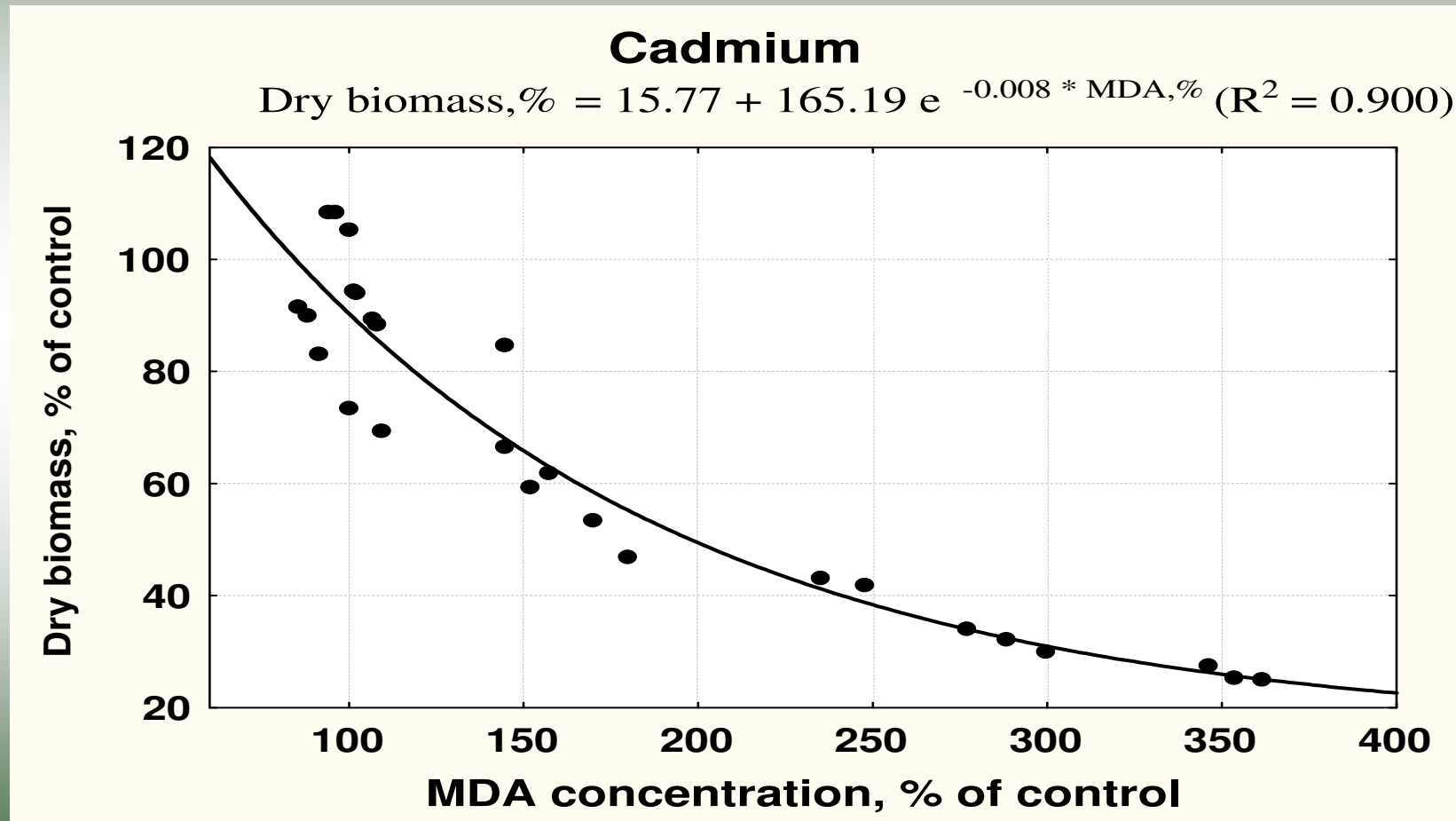
Vienas iš svarbiausių dabartinių teorinių ir praktinių klausimų yra augalų prisitaikymo prie dėl žmogaus veiklos besikeičiančių aplinkos ir klimato sąlygų galimybių įvertinimas.

Tais atvejais, kai augalų adaptacijos prie skirtingų nepalankių išorinių veiksnių mechanizmai yra panašūs, augalai, prisitaikę prie vieno nepalankaus veiksnio, tampa atsparesni ir kitų stresorių poveikiui, tai yra vyksta augalų kryžminė adaptacija.

Kadangi dauguma aplinkos veiksnių sąlygoja augalų oksidacinį stresą, daug dėmesio skiriama šio streso sukeltamų pasekmių tyrimams.

Lipidų peroksidacijos įtaka miežių augimui

(G.Vitkauskaitė)



Įsigyta nauja laboratorinė įranga sudaro galimybes tirti ne tik išorinių stresorių poveikio pasėkmes, bet ir pasigilinti į jų mechanizmus.

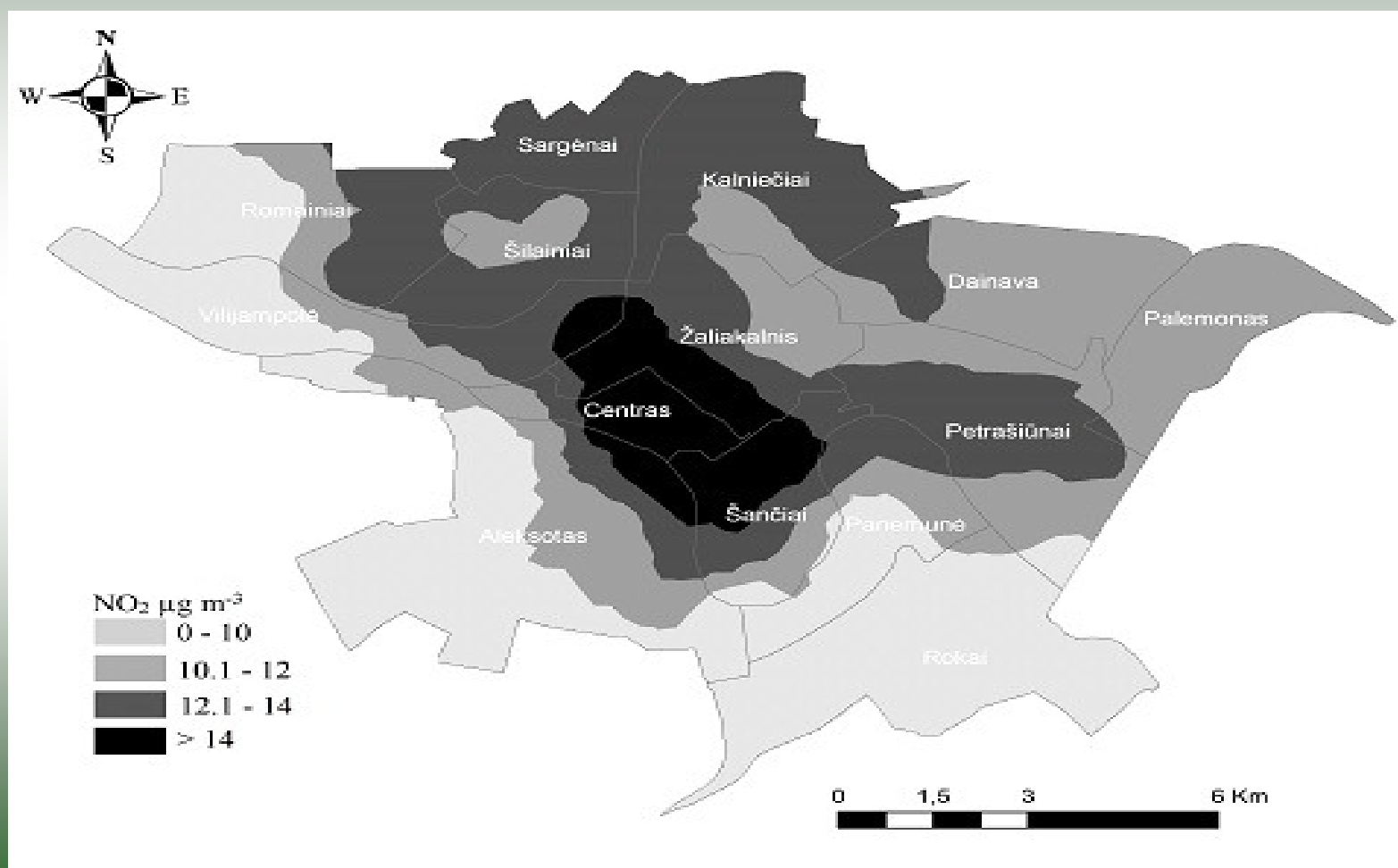
Daugiausia dėmesio skiriama oksidacinį stresą sukeliančių aktyvių deguonies formų fermentinės detoksikacijos tyrimams.

Įsisavinta glutathiono cikle dalyvaujančių fermentų – superoksido dismutazės, katalazių, glutathiono reduktazės analizės metodai.

Oro tarša ir toliau išlieka svarbi šių dienų Europos miestų problema. Kadangi tarša azoto dioksidu yra viena didžiausių miestų oro taršos problemų, o azoto dioksido koncentracijos gana tiksliai rodo bendruosius miesto užterštumo dėsningumus, 1998 metais VDU Aplinkotyros katedroje Kauno miesto ekologinio monitoringo programai vykdyti pradėtas naudoti ES plačiai naudojamas pasyvaus kaupimo metodas.

Dabartiniu metu VDU yra vienintelė institucija Lietuvoje kuri turi tarptautinius reikalavimus atitinkantį sertifikatą tyrimams šiuo metodu vykdyti.

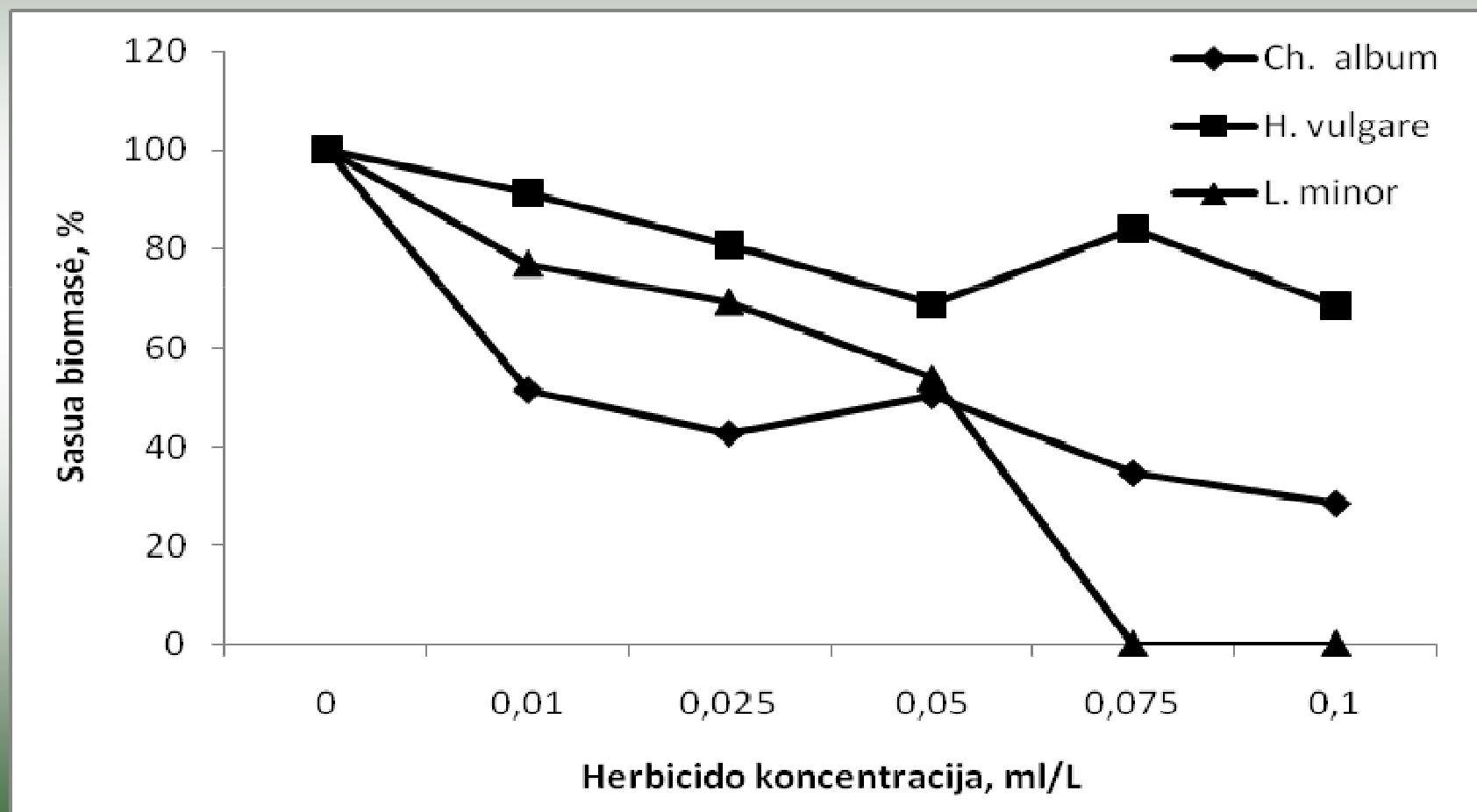
Azoto dioksido koncentracijos pasiskirstymas Kauno mieste 2010–2011 metais (D.Laurinavičienė)



Aplinkos toksiškumo tyrimai VDU pradėti jau daugiau kaip prieš 10 metų. Klasterio mokslininkai vykdo sunkiųjų metalų poveikio gyviesiems organizmams tyrimus. Tiriamas atskiras ir kompleksinis vario, kadmio, švino, cinko, nikelio ir chromo poveikis žemės ūkio ir vandens augalų augimui ir fiziologijai.

Populiarių pesticidų poveikio taikiniams ir netaikiniams organizmams tyrimai rodo, kad pesticidai neigiamai veikia ne tik taikinius organizmus, t. y. kenkėjus, piktžoles, bet ir žemės ūkio augalus, dirvožemio ir vandens ekosistemų organizmus.

Miežių, balandų ir plūdenų sausas biomasė paveikus herbicidu amidosulfuronu (J.Žaltauskaitė)

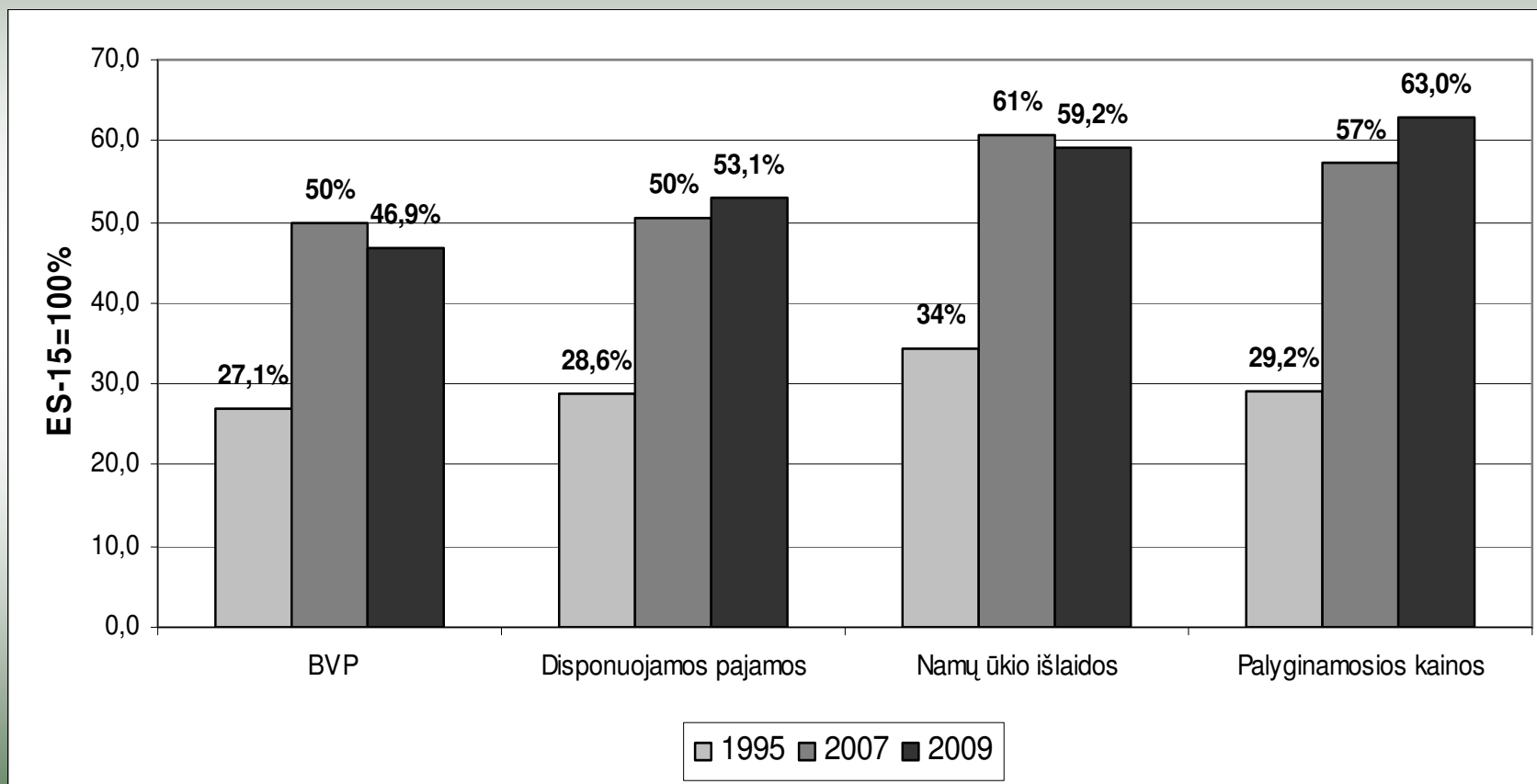


Klasterio mokslininkai aktyviai dalyvauja įgyvendinant darnaus vystymosi pagrindines nuostatas Lietuvoje. Dabartiniu metu katedros mokslininkai Aplinkos ministerijos užsakymu rengia Nacionalinės darnaus vystymosi strategijos įgyvendinimo ataskaitą

Moksliniu požiūriu darnaus vystymosi srityje pagrindinis dėmesys skiriamas gamybos ir vartojimo ekologinio efektyvumo didinimui, siekiant sumažinti gamtos išteklių naudojimą ir aplinkos teršimą. R. Dagiliūtė šia tema jau yra apsigynusi daktaro disertaciją. Šiuo metu rengiamos dar dvi disertacijos (G. Liobikienė, A. Niaura), kuriose pagrindinis dėmesys skiriamas vartotojų vertybinių nuostatų ir elgsenos analizei, didėjančio vartojimo poveikio aplinkai mažinimui ir ekologinio sąmoningumo ugdymui

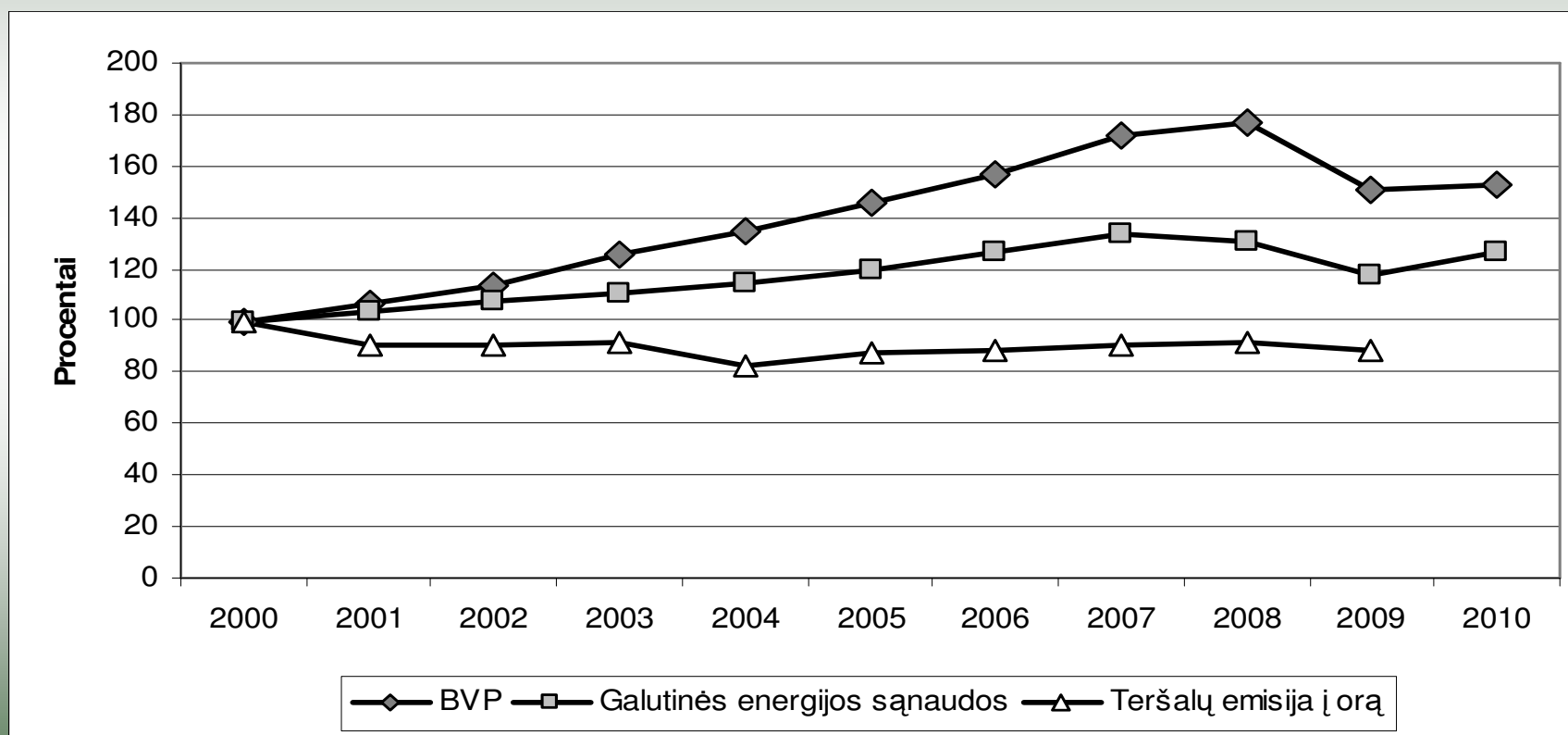
Pastaruoju metu daug dėmesio skiriama euro-integracinių procesų analizei ir ekonominių, socialinių bei aplinkos rodiklių konvergencijos tyrimams.

Lietuvos socialinių-ekonominių rodiklių artėjimas prie ES šalių senbuvių (ES–15) 1995–2009 m



vykstant intensyviems euro-integraciniam
procesams, darnaus vystymosi požiūriu
vienas svarbiausių strateginių uždavinių –
atsieti ekonomikos augimą nuo poveikio
aplinkai ir pasiekti, kad augant ekonomikai
neigiamas poveikis aplinkai (gamtos
išteklų naudojimas ir aplinkos teršimas)
nedidėtų arba didėtų daug lėčiau nei auga
ekonomika.

Bendrojo vidaus produkto, energijos sąnaudų ir teršalų emisijos į orą pokyčiai



Pastaraisiais metais iš pagrindų modernizuota mokslinių tyrimų infrastruktūra ir, dalyvaujant Nacionalinėje kompleksinėje programoje „Biogeonauda“, įsigyta šiuolaikiška laboratorinė įranga sudaro geras prielaidas šio klasterio tyrėjams ne tik tapti lygiaverčiais partneriais vykdant tarptautinį lygį atitinkančius mokslinius tyrimus, bet ir iš pagrindų patobulinti ekologijos bei aplinkotyros krypties studijas.

Dėkoju už dėmesį ir kantrybę!