

# Tvarus miškininkavimas klimato kaitos sąlygomis



LIETUVOS  
AGRARINIŲ IR MIŠKŲ  
MOKSLŲ CENTRAS

Marius Aleinikovas, Virgilijus Mikšys

2020 m. vasario 24 d.

# Klimato pokyčiai



2020 m. vasario 14 d. Kauno botanikos sodas ..

Nuotr. K. Obelevičius

# Klimato pokyčiai

- 1997 m. **Kioto protokolas** įpareigoja išsivysčiusias šalis sumažinti šiltnamio efektą sukeliančių dujų išmetimus lyginant su 1990 m. kiekiu. 2012 m. pabaigoje jo galiojimas buvo pratęstas dar aštuoneriems metams iki 2020-ųjų.
- 2015 m. **Paryžiaus susitarimu** pasaulio valstybės sutarė dėti visas reikalingas pastangas sustabdyti klimato kaitos pokyčius globaliam atšilimui neperžengus pavojingos 2 laipsnių ribos.
- 2019 m. „**Europos žaliasis kursas**“ - iki 2050 m. tapti pirmuoju pasaulyje neutralaus poveikio klimatui žemynu



# Lietuvos strateginiai dokumentai

- Nacionalinės klimato kaitos valdymo politikos strategija 2021-2050 m. laikotarpiu;
- Nacionalinis pažangos planas;
- Integruotas nacionalinis energetikos ir klimato srities veiksmų planas 2021-2030 m.



# Klimato kaitos poveikio miškams vertinimas

Galimų pokyčių miško ekosistemoms vertinimas - apjungiant mokslinius tyrimus, mokslinės literatūros analizę, modelius ir ekspertines žinias.



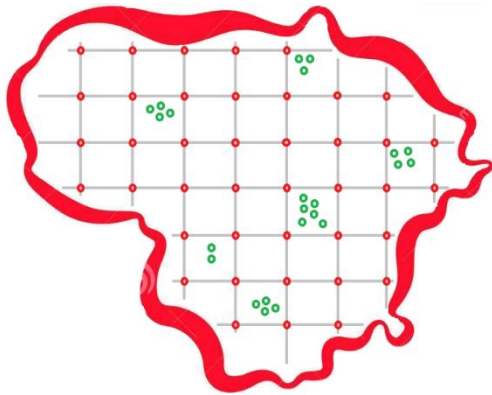
# Dabartis (1)

## Per paskutinius 10 metų LAMMC Miškų institute vykdyti ir vykdomi projektai susiję su klimato kaitos poveikiu

- Ilgalaikė institucinė mokslo programa „Darni miškininkystė ir globalūs pokyčiai“ (2017-2021). Bazinė programa, apimanti beveik visus pas mus vykdomus miškų tyrimus.
- FP7 ERA-NET SUMFOREST projektas.
- INTERREG programos projektai.
- Mokslininkų grupių projektai.
- Aukšto lygio tyrėjų grupių vykdomi moksliniai tyrimai (SMART) projektas.
- Dotacija aukšto lygio mokslinių tyrimų projektams.
- Nacionalinės mokslo programos „Agro-, miško ir vandens ekosistemų tvarumas“ projektai.
- LR Aplinkos ir Žemės ūkio ministerijų užsakyti moksliniai ir sklaidos projektai.

# Dabartis (2)

## Ilgalaikių tyrimų barelių tinkas



**Pastovūs ir laikini tyrimo bareliais**

**Daugiau kaip 500 ilgalaikių pastovių ir laikinų tyrimo barelių:**

- Genetinės įvairovės ir selekcijos tyrimams – **243** bareliai;
- Medyno augimo ir našumo tyrimams – **165** bareliai;
- Ekosistemų tyrimams – **47** bareliai;
- Miško atkūrimo ir įveisimo tyrimams – **39** bareliai;
- Intensyvaus miškų monitoringas (ICP Forest) – **9** bareliai.

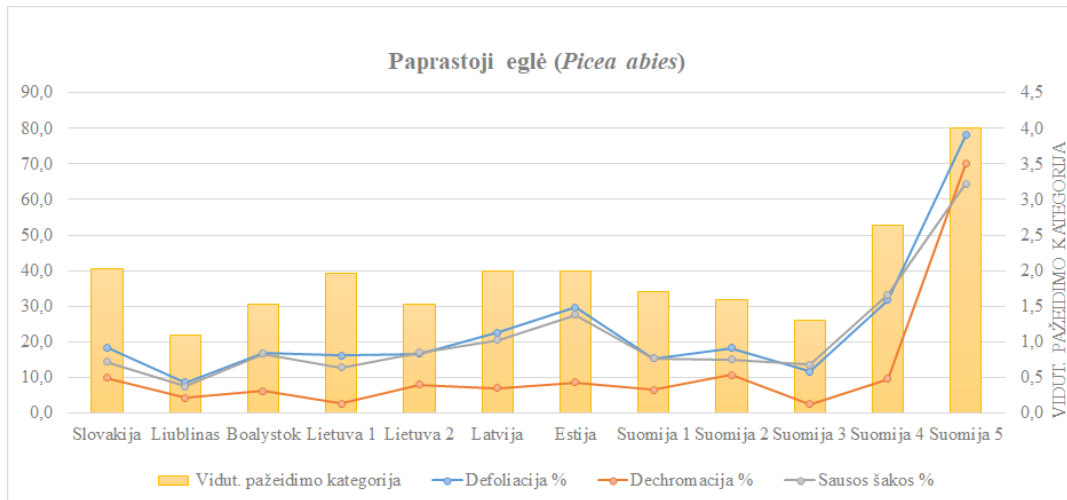


# Dabartis (3)

## Visuotinių dotacijų projekto veikla

Klimato kaitos ir ligų įtaka bei prognozė ateities medynų bei su jais susijusių mikroorganizmų geografiniam paplitimui, bioįvairovei ir rūšinei struktūrai.

(A. Marčiulynas, D. Marčiulynienė, J. Lynikienė, A. Gedminas, A. Menkis)



- įvertinta pušų ir eglių fitosanitarinė būklė
- surinkta: dirvožemio, šaknų, ūglių ir spyglių pavyzdžiai patogenų bei kitų mikroorganizmų identifikavimui



# Galimų pokyčių vertinimas (1)

Vietinių medžių rūšių ir jų populiacijų pažeidžiamumas, arealų kaita bei prognozės kintant klimatui



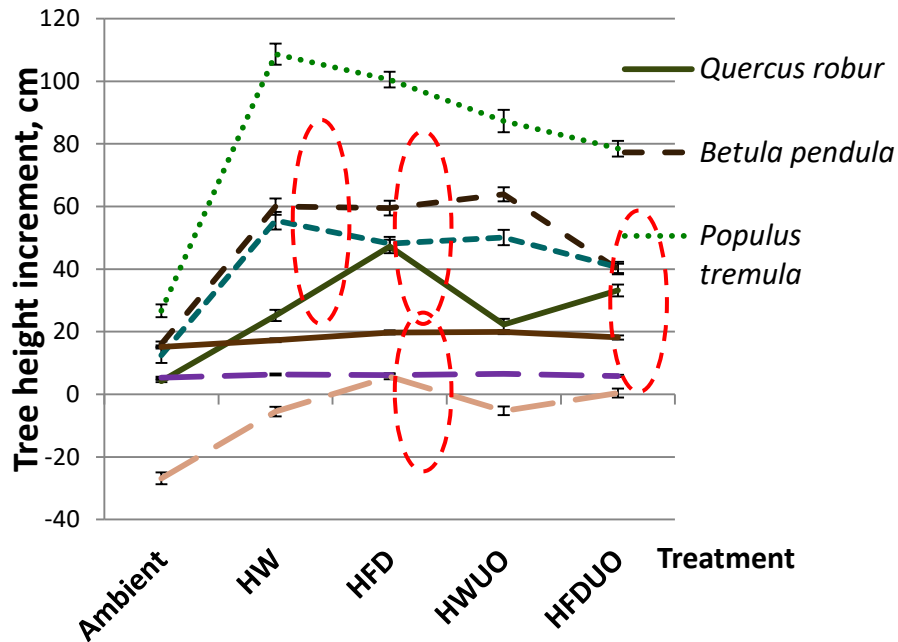
Manoma, kad augalijos zonos per 10 metų pasislinks 50-80 km (NERC, 1997).

Riba tarp borealinės ir temperatinės augalijos zonų.

Miškų augalijos zonos Šiaurės Europoje (Ahti et al., 1968).

# Galimų pokyčių vertinimas (2)

## Skirtingų rūšių atsakas į skirtingus kompleksinius poveikius fitotrone



•Karščio-drėgmės sąlygomis (HW) didžiausia aukščio ir skersmens prieaugiais ir biomase, pasižymėjo pionierinės sparčiai augančios lapuočių rūšys – drebulės, juodalksniai ir beržai; tai rodo didėsią šių rūšių medžių konkurencingumą, jei šiltėjant klimatui bus pakankamai drėgmės.

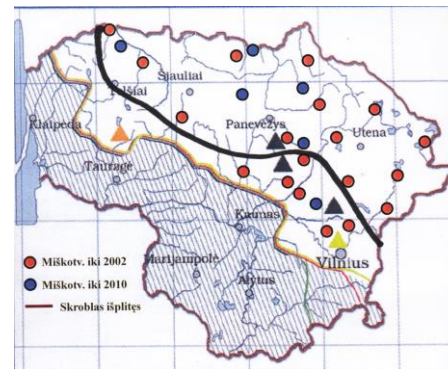
•Trūkstant drėgmės (HFD ir HFDUO), pionierinių lapuočių prieaugis ir biomasė mažėja, tuo tarpu, ažuolai ir uosiai auga sparčiau; tai rodo geresnę jų konkurencingumą, jei klimatas sausėtų.

Eglių aukščio prieaugis visuose bandymuose kito mažai, tačiau, didėjant stresorių kiekiui, biomasė mažėjo, tuo tarpu, kitų medžių rūšių prieaugis ženkliai didėjo. Visa tai rodo eglių mažėsią konkurencingumą ir neperspektyvumą kintant klimatui.

# Galimų pokyčių vertinimas (3)

Galima medžių rūšių kaita Lietuvos miškuose XXI amžiuje :

- Ženkliai **sumažės** eglės dalis;
- Ženkliai **padidės** mažalapės liepos, paprastojo klevo, guobinių, paprastojo skroblo dalis;
- Skroblo (*Carpinus betulus*) arealas prasiplės ir apims visą Lietuvą;
- Galimas antplūdis nemažo skaičiaus savaiminių invaziantų iš Vakarų ir Centrinės Europos , pvz., bekočio ąžuolo, buko, didžialapės liepos, juodosios tuopos, platanalpio ir trakinio klevo.



Skroblo išplitimas Lietuvoje

# Galimų pokyčių vertinimas (4)

- vietinių medžių rūšių fitosanitarinės būklės blogėjimas.
- invazinių rūšių migracijos, natūralių priešų nebuvimas.
- miškui kenkiančių rūšių populiacijų gausos protrūkiai, generacijų skaičiaus didėjimas.
- šiltos žiemos palankios ligų sukėlėjų ir kenkėjų išgyvenimui ir plitimui.
- gali sutrikti augalų pasiruošimas žiemai ir pumpurų skleidimosi pavasarį ciklas.



# Galimų pokyčių vertinimas (5)

- Gaisrų, vėjovartų ir kitų ekstremalių situacijų gausėjimas.
- Miškų našumas didės ir didėjantis medynų prieaugis sugers didesnę CO<sub>2</sub> kiekį iš atmosferos.
- Augalų vegetacijos periodas bus ilgesnis.
- Pakis miško medžių ir kitų augalų fenologija, anksčiau prasidės augalų žydėjimo periodas.
- Neišvengiami miškininkavimo sistemų pokyčiai (atkūrimas, auginimas ir kt.) bei jų keitimo būdų paieškos.
- Miškininkystės išlaidos bent tam tikrą laiką didės, kad susidorotų su pokyčiais ir miškininkavimo perorientavimu.

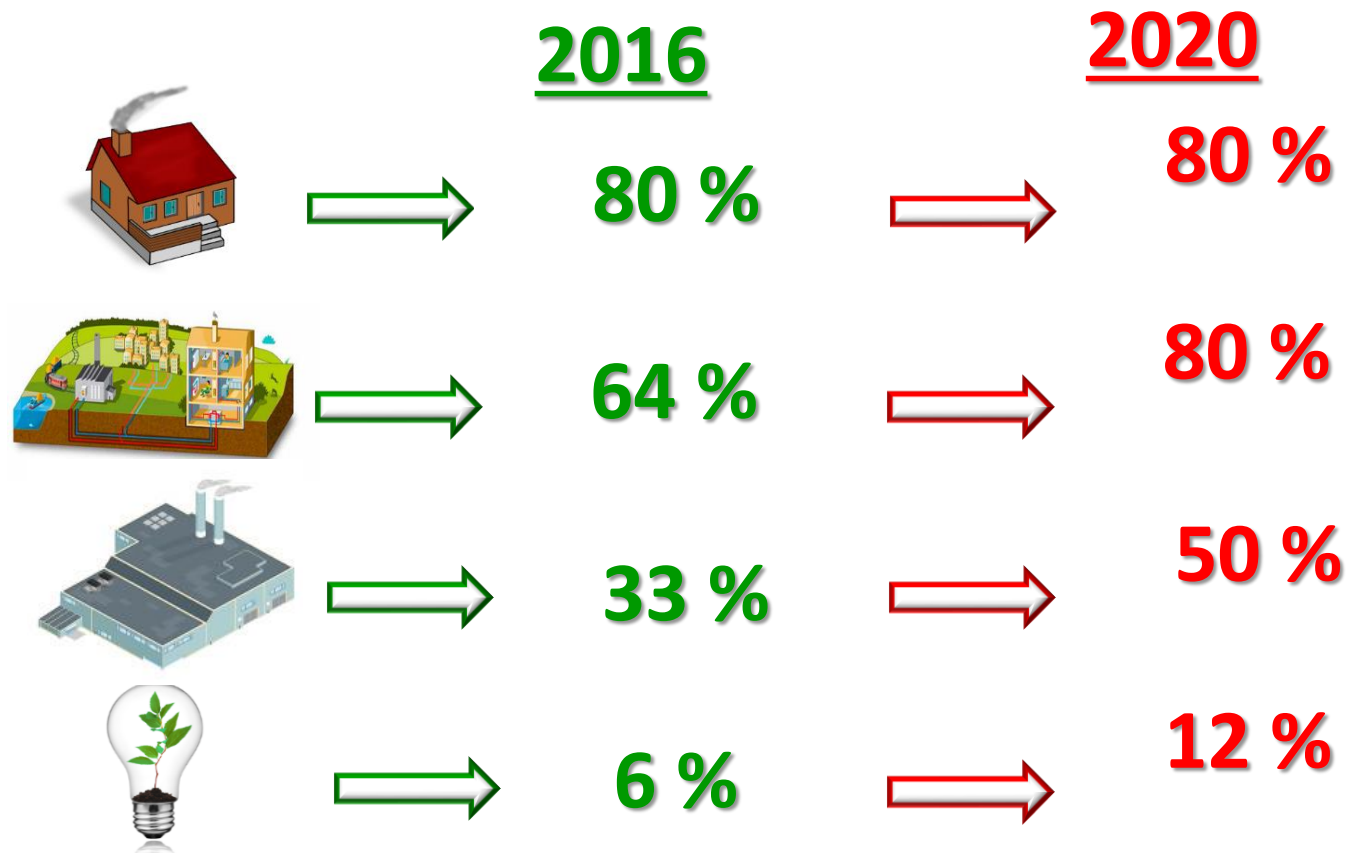


# Klimato kaitos mažinimas (1)

- ⦿ Lietuva yra tarp pirmaujančių Europos valstybių, skaičiuojant, kokią dalį valstybėje išmetamo ŠESD absorbuoja šalies miškai.
- ⦿ 2017 m. miškai absorbavo 7,8 mln. t CO<sub>2</sub> ekv., t. y. 1/3 visų šalies ŠESD emisijų Europos Sąjungoje nusileidžiamė tik Švedijai ir Danijai.
- ⦿ Planuojama iki 2030 m. kasmet įveisti po 8 tūkst. ha naujų miškų arba išsaugoti medžių savaiminukais apaugusius plotus.
- ⦿ Skatinti papildoma medienos biokuro gamybą iš miško kirtimo liekanų .

# Klimato kaitos mažinimas (2)

## Didėjanti energijos dalis iš biomasės:



Source: Lithuanian confederation of renewable resources

# Klimato kaitos mažinimas (3)

## “Naujų” medžių rūšių, skirtų biomasei parodomieji- bandomieji želdiniai

Dubravos EMMU, Vaišvydavos g-ja

Įveisti 2012 m., Plotas 2.3 ha



### Išbandoma:

Tuopų hibridų skirtingų kryžminimo kombinacijų tipų 109 klonai ir veislės iš 8 šalių - Islandijos, Švedijos, Lietuvos Nyderlandų, Jungtinės karalystės, Serbijos, Italijos, Graikijos:

*Populus deltoides* x *P. nigra* *P. deltoides* x

*P. trichocarpa* *P. trichocarpa* x *P. nigra*

*P. trichocarpa* ( x *P. deltoides*

*P. maximowiczii* x *P. trichocarpa*

*P. x canadensis*

*P. tremuloides* x *P. tremula*

*P. tremuloides* x *P. alba*

*P. tremula* x *P. canescens*

*P. tremula* x *P. alba*

*P. alba* x *P. tremula*

Kontrolė : *P. tremula* vietiniai sodinukai

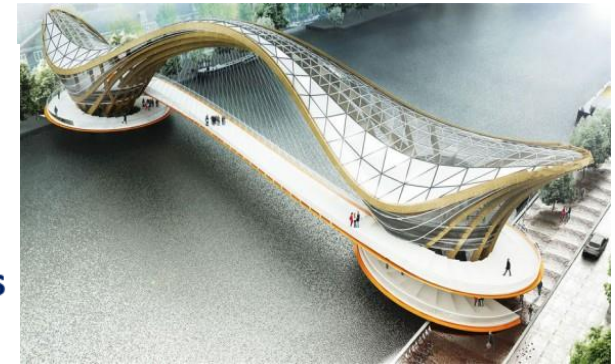
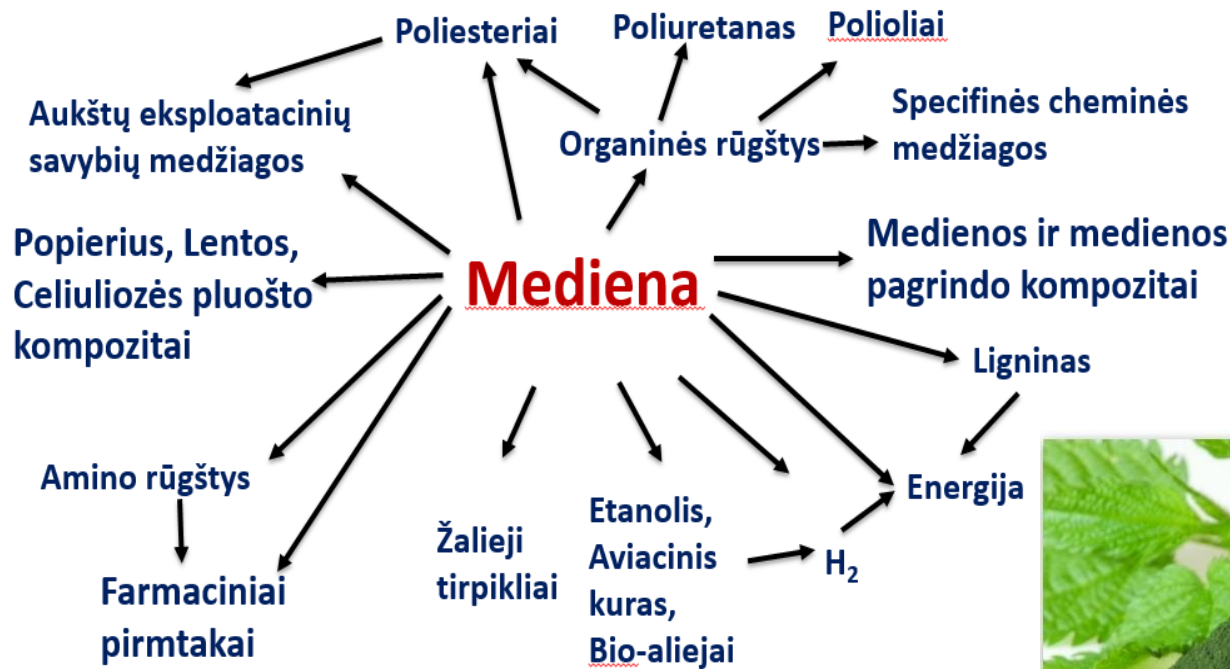
*P. tremuloides* 5 klonai

Miškinės trešnės (*Prunus avium*) 25 kilmės iš 10 šalių



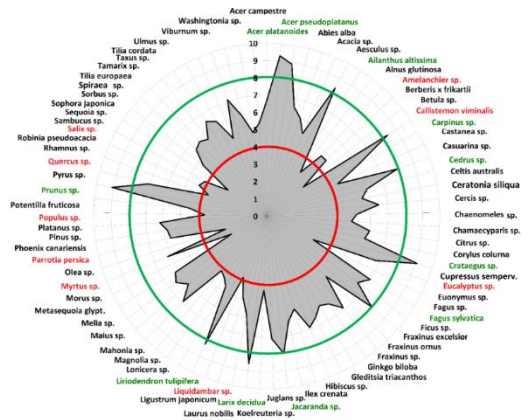
# Klimato kaitos mažinimas (4)

## Iškastinių angliavandenilių pakeitimas biomase statybų, transporto, chemijos ir farmacijos pramonėse

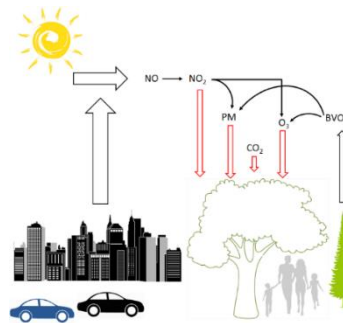


# Klimato kaitos mažinimas (5)

- Oro tarša yra viena iš rimčiausių problemų. Pastebima, kad vis daugiau mieste gyvenančių žmonių susiduria su kvėpavimo sistemos ligomis.
- Miesto medžiai priežemio ozono koncentraciją gali paveikti trimis aspektais: 1. sumažina aplinkos oro temperatūrą, taip sumažindami galimybes gamintis šiam antriniam teršalui; 2. įsisavina teršalus pro lapuose esančias žioteles; 3. įsisavina lakiuosius organinius junginius, kurie prisideda prie priežemio ozono formavimosi.
- Vienas iš galimų sprendimo būdų norint sumažinti priežemio ozono koncentracijos kiekį miestuose yra efektyvesnis miesto žaliųjų erdvių planavimas, pritaikius Urban FOrest Effects (UFORE) modelį ir GIS programą bei palydovų nuotraukas.
- Nustatyta, kad geriausiai orą nuo priežemio ozono valo – trakiniai klevai, paprastasiaji klevai, alksniai, beržai, kaštonai, uosiai, europiniai maumedžiai, liepos, putinai, kai kurios obelių rūšys, guobos. Prasčiau orą valo drebulės, ažuolai, eukaliptai, platanai.



Oro kokybės indeksas S-AQI: 1-4: nerekomenduojama rinktis (žemiau raudonos linijos); 8-10: rekomenduojamos medžių rūšys sodinimui miestuose (virš žalios linijos).



# Klimato kaitos mažinimas (6)

## Klimato kaitos stabdymas ir aplinkosauga

- Norint prisidėti prie klimato kaitos stabdymo miškų išteklius (kaip ir kitus biologinius, atsinaujinančius) būtina naudoti – kitaip jų įtakos iš viso nebus.
- Esminiai dėsningumai ir naudojimo galimybės - lyg ir aiškūs (miškų mokslas senokai nustatė svarbiausius principus, pvz., kiekinės brandos ir pan.);
- Šis aplinkosauginis tikslas gana ženkliai „konfliktuoja“ su tradicine aplinkosauga – biologinės įvairovės apsauga (ypač su kai kuriomis jos kryptimis). Atsiranda ir keistų interpretacijų...

# Apibendrinimas – ką reikėtų daryti?

- Dabartinės klimato ir miško ekosistemų kaitos prognozės dar neverčia Lietuvoje imtis skubių praktinių veiksmų.
- Būtinasis permanetinis prognozių tikslinimas. Suklysti – negerai, klaidų taisymas būtų tikrai „skausmingas“. (*Kaip geriau – klysti blogai darant ar nieko nedarant?*)
- Moksliniai tyrimai. Reaguojant į atsirandančius „iššūkius“. Kartais kartojami pakitus sąlygoms.
- Tyrimų objektai. Pageidautinas svetimžemių medžių rūšių, kurių auginimas Lietuvoje ateityje būtų galimas, eksperimentinių-bandomųjų objektų kūrimas (siūlymas VĮ VMU).

**Ačiū už dėmesį!**