



**Chemijos ir
geomokslų
fakultetas**

Gausių kritulių Lietuvoje erdvinė charakteristika

AUTORIAI: DAINIUS FRIŠMANTAS (VU), doc. GINTAUTAS STANKŪNAVIČIUS (VU)

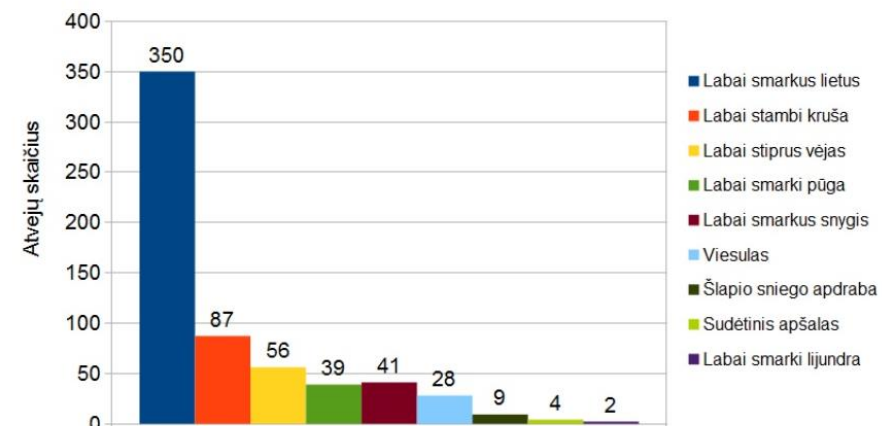
KONTAKTAI / CONTACTS: dainius.frismantas@chgf.stud.vu.lt (dainiusfr15@gmail.com)

TYRIMO TIKSLAS IR AKTUALUMAS

Gausūs krituliai – tai reiškinys, kurį sunkiai sekasi prognozuoti tiek sinoptiniais, tiek ir determinuotais (skaitmeniniais) metodais dėl sudėtingos erdvinės struktūros ir lokalumo. Anksčiau (prieš 15–20 metų) tokie atvejai buvo tiriama remiantis tik meteorologijos stočių duomenimis, tačiau šiam tikslui per retas stočių tinklas neleido tinkamai įvertinti šių laukų erdvinės – dinamines savybes.

Pagrindinis tyrimo tikslas – detalai kartografuoti labai intensyvias, tačiau mažo erdvinio masto liūtis Lietuvos teritorijoje. **Tokia informacija labai domisi** tiek gyventojai, tiek draudimo kompanijos, suinteresuotos kuo tikslesnės reiškinio įtakos materialiai žalai nustatymui bei susijusioms draudimo išmokoms apskaičiuoti; taip pat ši informacija naudojama upių poplūdžių prognozavimui, žemės ūkio darbų planavimui ir kt.

Stichiniai ir katastrofiniai reiškiniai, 1961-2014



Lietuvos hidrometeorologijos tarnyba

www.meteo.lt

METODIKA (1)

Programavimas



Duomenų apdorojimas ir vizualizavimas



Duomenų šaltiniai



Reanalizės duomenys



Duomenys paimti iš Copernicus (UERRA reanalizė) ir LHMT (stebėjimai) duomenų bazių.

Atrinkti atvejai, kai kritulių kiekis > 30 mm/parą.

10 smarkiausių liūčių 2014 – 2018 m. laikotarpiu.

Duomenys apdorojami ir vizualizuojami naudojant Python 3.5, ArcGIS PRO 2.5 programines įrangas.

Dalelės trajektorija buvo paimta iš NOAA internetinės duomenų bazės: <https://psl.noaa.gov/cgi-bin/data/trajtool/traj.pl>



*Sukurto modelio pavyzdys
(ArcGIS PRO 2.5)*

*Naudojant modelį yra
automatizuojamas viso proceso
darbas (nuo Copernicus
duomenų bazės iki žemėlapių
vizualizavimo)*

METODIKA (2)

Tyrime buvo naudojami **29**
Lietuvos meteorologijos stočių
duomenys

UERRA Mescan–Surfex
reanalizės raiška 5,5 x 5,5 km

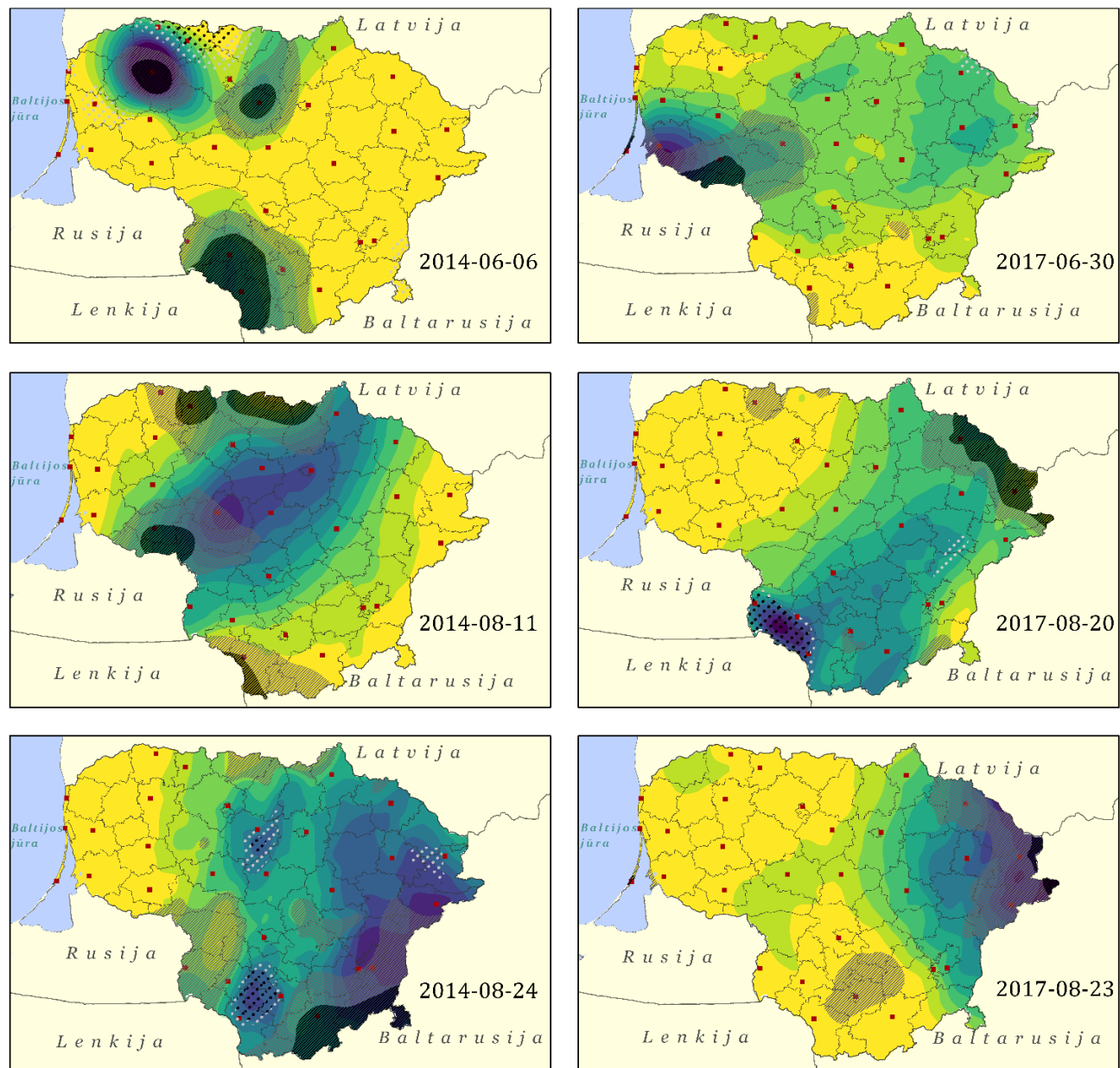
Reanalizė – apdoroti, asimiliuoti
istoriniai stebėjimo duomenys
(pakartotinė analizė)



REZULTATAI (1)

Didžiausi skirtumai tarp reanalizės ir stebėjimų duomenų nustatyti Lietuvos teritorijos pakraščiuose ir gausių kritulių zonose.

Skirtumai susidarė dėl Spline interpoliacijos metodo bei dėl per retų meteorologijos stočių tinklo.



KRITULIŲ KIEKIO ERDVINIS PASISKIRSTYMAS LIETUVOJE

LEGENDA

■ Meteorologijos stotys
Kritulių kiekis, mm

- > 50,1
- 45,1–50
- 40,1–45
- 35,1–40
- 30,1–35
- 25,1–30
- 20,1–25
- 15,1–20
- 10,1–15
- 5,1–10
- 0–5

Skirtumas, mm
(reanalizės–stebėjimai)

- > -10
- > 10
- > -5
- > 5

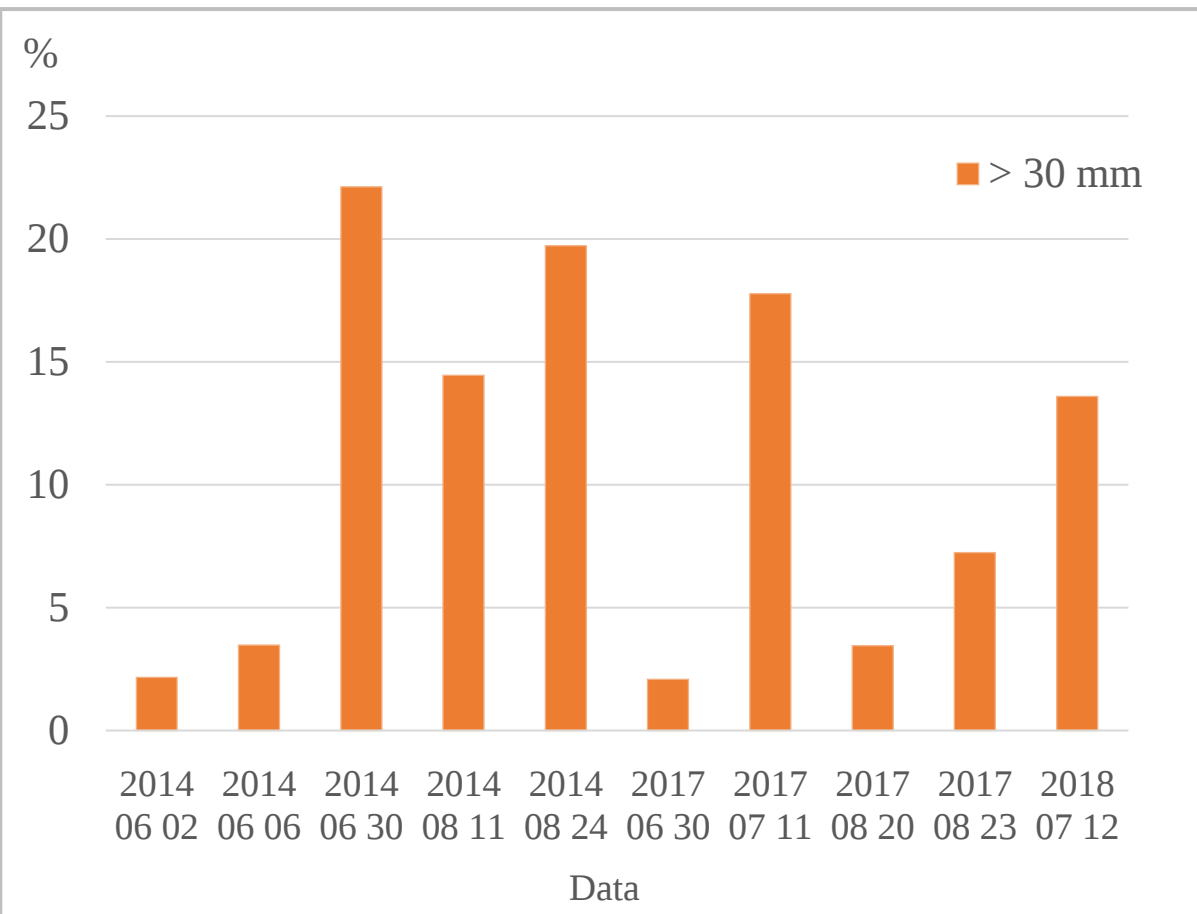
AUTORIUS: DAINIUS FRIŠMANTAS

REZULTATAI (2)

Konkrečios labai stiprios liūtys plotas gali apimti nuo *kelių (> 6) iki keliasdešimt savivaldybių teritorijos (< 32)*.

Dažniausiai smarkios liūtys nustatytos Panevėžio rajono ir Varėnos savivaldybėse. **Joniškio, Palangos bei Klaipėdos miesto** savivaldybėse nebuvo užfiksuota nė vienos smarkios liūtys 2014 – 2018 m.

LIŪČIŲ ATVEJŲ SANTYKIS SU LIETUVOS TERITORIJOS PLOTU



REZULTATAI (3)

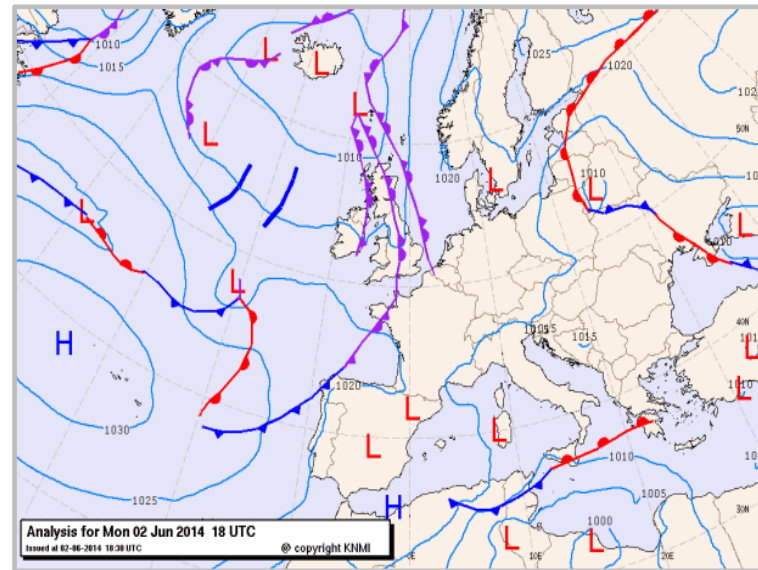
Smarkių liūčių sinoptinės situacijos

Palankios sąlygos, kai vyrauja:

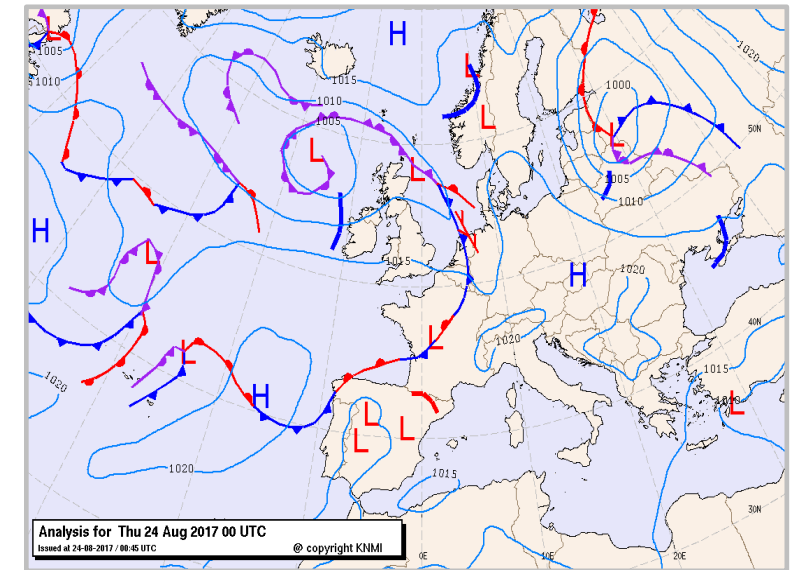
- Mezo-masto ciklonai
- Ciklonų centrinės dalys
- Frontinė banga
- Okliuzijos taškas
- Kvazi-stacionarus frontas
- Nepastovi oro masė ciklono užnugaryje

Kvazi-stacionarūs frontai susiję su labai gausiais krituliais mažame plote.

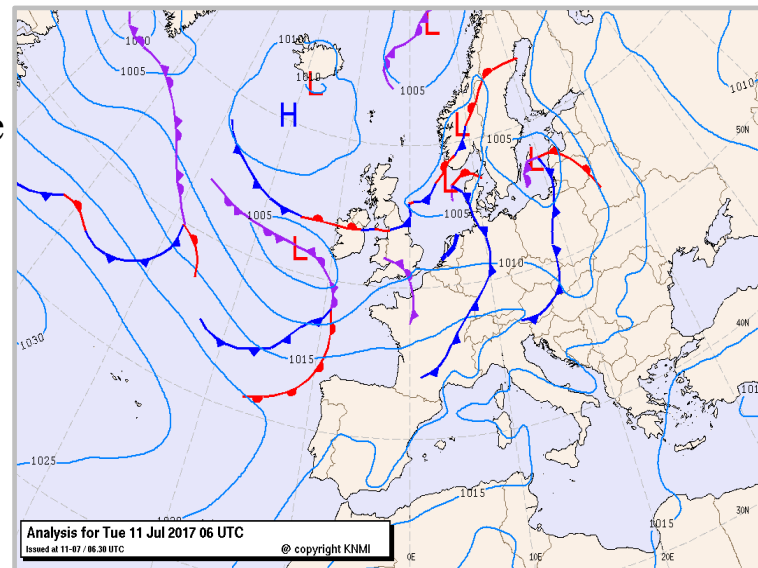
Gausūs krituliai dideliame plote būdingi, kai vyrauja **okliuzijos taškas** bei **ciklonų centrinės dalys**.



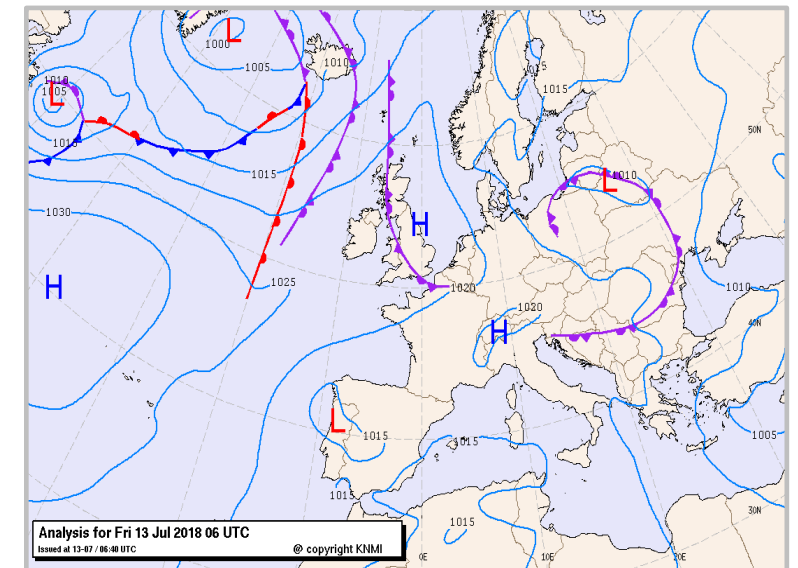
2014 m. birželio 2 d.



2017 m. rugpjūčio 24 d.



2017 m. liepos 11 d.



2018 m. Liepos 13 d.

IŠVADOS

- I. Kritulių kiekio užimamas plotas analizuotais liūčių atvejais 7 iš 10 atvejų sutapo tarp nustatytų pakartotinės analizės (reanalizės) ir pagal meteorologijos stočių duomenis. Reanalizės duomenys tiksliau apibrėžia liūčių maksimumo ribas.
- II. 4 analizuoti atvejai atitiko didesnio masto kritulių lauką ir apėmė daugiau nei trečdalį visos Lietuvos teritorijos; 3 atvejai reprezentavo mezo–masto liūtis, kurių apimtas plotas nesiekė 10 % Lietuvos teritorijos.
- III. Pritaikius atgalinės dalelės trajektorijos metodą nustatyta, kad daugumoje (9 iš 10) atvejų oro masė vidutiniškai kildavo aukštyn; tai rodo vyraujant priverstinį oro kilimą frontiniu paviršiumi.
- IV. Labai drėgnos ir nepastovios oro masės dažniausiai atslinkdavo iš Vidurio Europos (pietvakarių), o 6 iš 10 atvejų integruotas vandens garų kiekis virš Lietuvos atitiko tropinei oro masei būdingus kriterijus – $> 35 \text{ kg/m}^2$.

Tolimesnis pritaikymas: tyrime naudota metodika pritaikyta ne tik konkrečioms liūtims, bet tinka visiems šiltojo sezono gausių kritulių atvejams