



LATVIJAS  
VIDES, ĢEOLOĢIJAS UN  
METEOROLOĢIJAS AĢENTŪRA

---

# KLIMATA IZMAIŅAS UN PLŪDU NOTECES TRENDI LATVIJAS UPĒS

**Tatjana Kolcova un Svetlana Rogozova**

**[tatjana.kolcova@lvgma.gov.lv](mailto:tatjana.kolcova@lvgma.gov.lv)**

**[sveta.rogozova@lvgma.gov.lv](mailto:sveta.rogozova@lvgma.gov.lv)**



## PĒTĪJUMĀ IZSKATĪTIE JAUTĀJUMI:

---

- Latvijas upju pavasara palu un lietus plūdu izmaiņas telpā un laikā;
- Latvijas upju pavasara plūdu trendu analīze un salīdzinājums ar Ziemeļvalstu rezultātiem;
- Gada maksimālā un vidējā ūdens caurplūduma biežuma novērtēšana;
- Saules aktivitāte, kā plūdu noteces svārstību cēlonis.



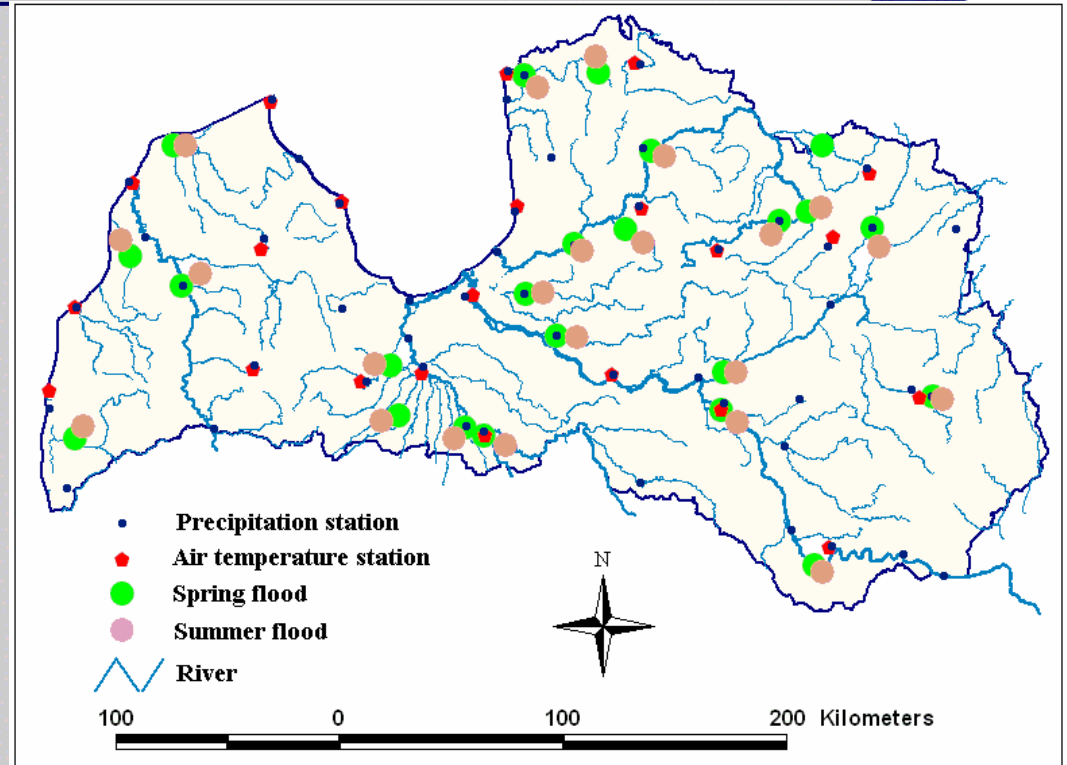
## PĒTĪJUMA METODES

- Datu rindu viendabīgums tika novērtēts ar dubultās integrālas līknes metodi, ņemot vērā upju iedalījumu hidroloģiskos rajonos.
- Datu sēriju trendu analīze veikta, izmantojot Mann-Kendall testu ar 5% nozīmīguma līmeni pēc 1988. gada PMO rekomendācijām.
- Saskaņā ar projekta mērķiem analīzei tika izvēlēti 3 periodi: 1922.-2004. g., 1941.-2004. g. un 1961.-2004. g. Par pavasara palu periodu tika pieņemts periods no 1. decembra līdz 30. jūnijam, par vasaras-rudens plūdu – periods no 1. jūlija līdz 30. novembrim.
- Maksimālās noteces biežuma analīzē tika izmantoti noteces noviržu no vidējā lieluma integrāli.



# DATU SĒRIJAS

- Trendi tika noteikti 23 palu un 22 vasaras-rudens lietus plūdu datu sērijām;
- Visas datu sērijas ir viendabīgas;
- Tika izmantoti diennakts dati;
- Analīzē tika izvēlētas datu sērijas bez antropogēnas ietekmes;



- Noteces salīdzināšanai ar saules aktivitāti izmantoti Beļģijas Pasaules Datu Centra saules plankumu skaita (Volfa skaitlis) mēneša vērtības par periodu no 1749. līdz 2005. gadam.



# PALU MAKSIMĀLIE CAURPLŪDUMI

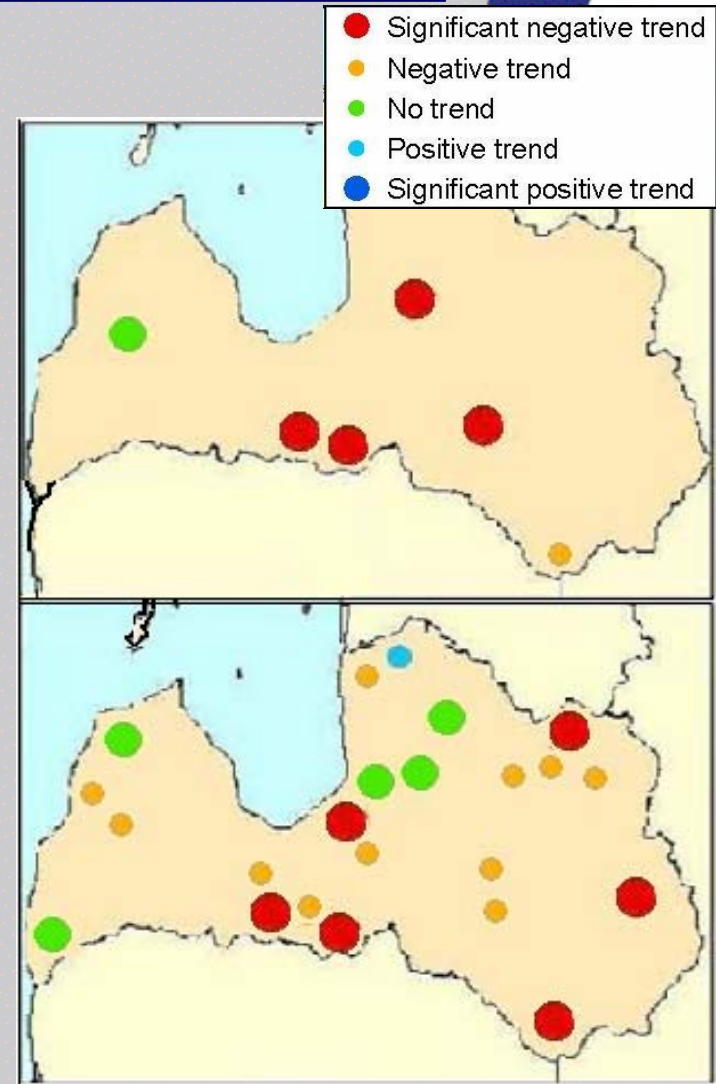
## Palu perioda maksimuma tendri

Stacija	1922-2004	1941-2004	1964-2004
Daugavpils	*	**	**
Jekabpils	**	**	**
Kuldīga		**	*
Mežotne	**	**	*
Bauska	**	**	**
Melturi	*	**	
Lagaste		**	*
Sigulda		*	
Lielpeci		**	*
Mazsalaca			*
Lejasciems			
Uzini			*
Balozi			**
Terande			**
Vicaki			*
Dukupji			*
Valmiera			
Zaki			
Velena			*
Ape			**
Aiviekste			*
Griskani			*
Litene			*

Pavasara pali parasti ir sniega kušanas un lietus kombinācija.

Tika analizētas 6 datu sērijas periodā 1922.-2004. g., 9 datu sērijas periodā 1941.-2004. g. un 23 datu sērijas īsā 1961.-2004. g. periodā.

Datu sēriju tendri ir pārsvarā negatīvi visos pētījumu periodos un gandrīz visā Latvijas teritorijā.

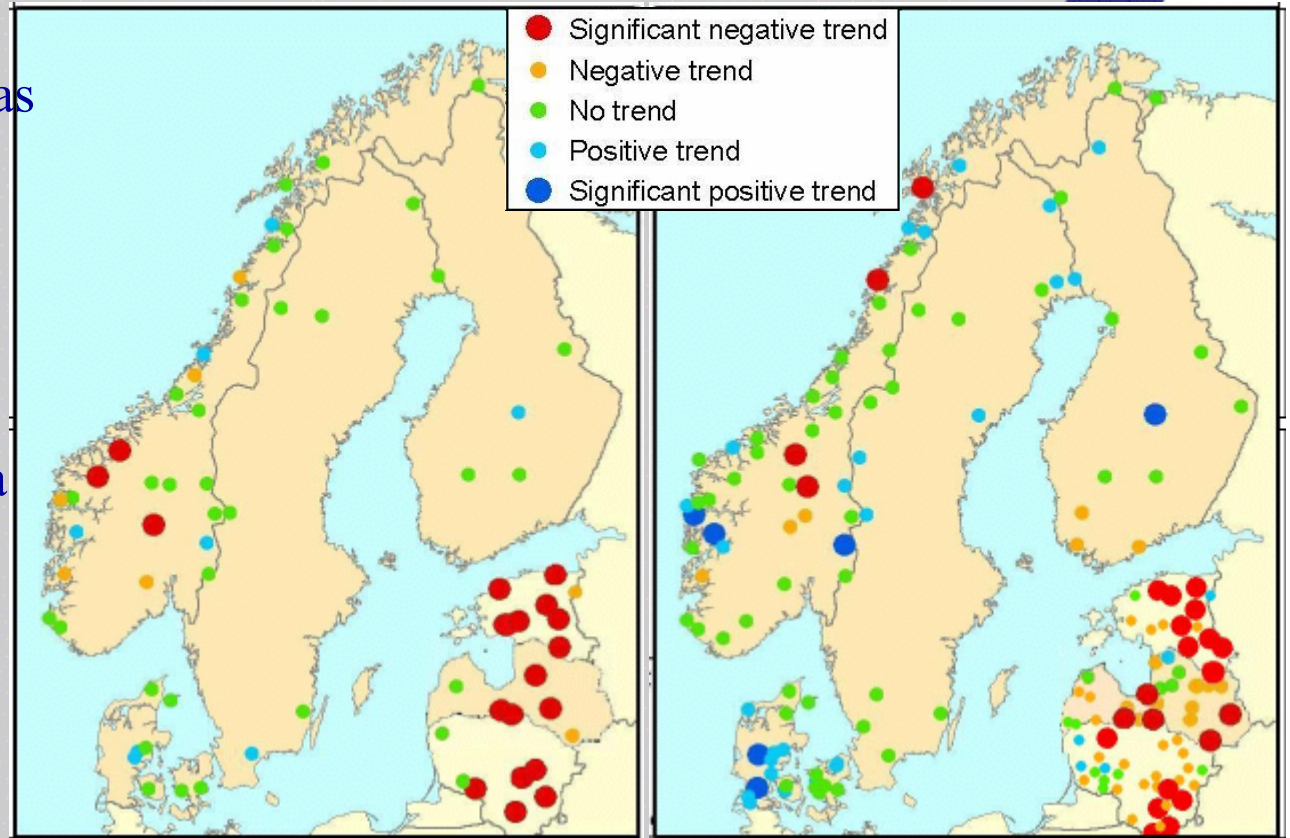




# PALU MAKSIMĀLIE CAURPLŪDUMI ZIEMEĻVALSTĪS

Ilggadīgā periodā Baltijas valstīs palu noteces tendence ir negatīva gandrīz visā reģionā, izņemot rietumu teritorijas, kurās trenda nav. Kā arī trends nebija konstatēts kaimiņteritorijās Zviedrijā un Somijā.

Īsā periodā sistemātisko izmaiņu nav ne Baltijā, nedz arī Skandināvijā.



1920.-2004.

1961.-2004.



# PALU MAKSIMĀLIE CAURPLŪDUMI

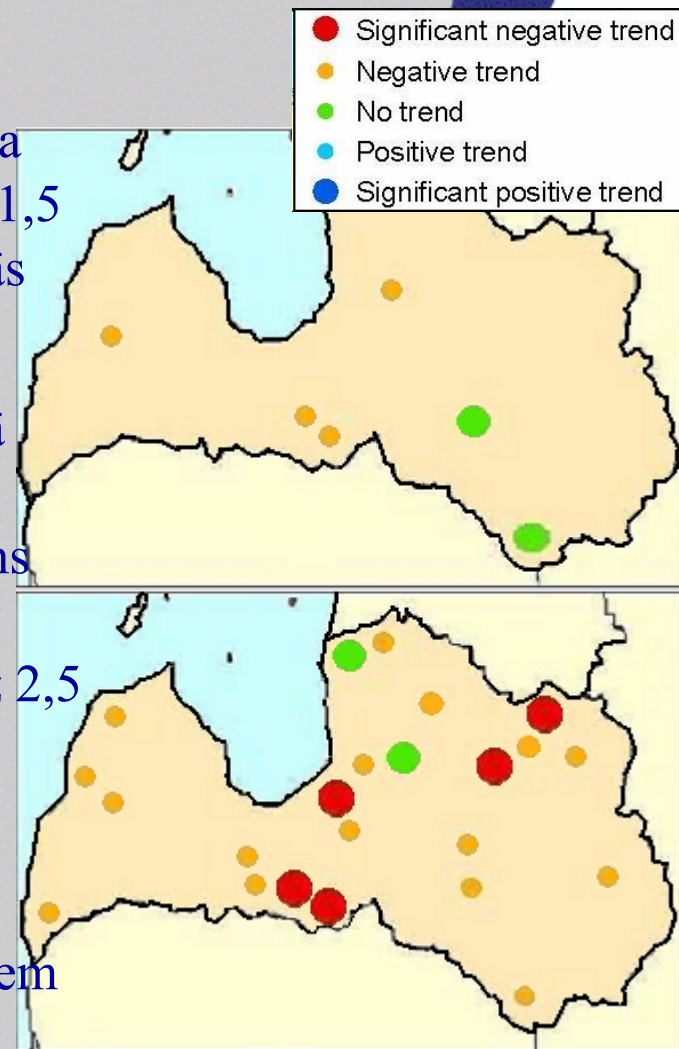
## Palu perioda maksimuma datumu trendi

Stacija	1922-2004	1941-2004	1964-2004
Daugavpils			*
Jekabpils		*	*
Kuldīga	*	*	*
Mezotne	*	**	**
Bauska	*	**	**
Melturi	*	**	
Lielpeči		**	**
Lagaste		*	
Sigulda		*	*
Mazsalaca			*
Lejasciems			*
Uzini			*
Balozi			*
Terande			*
Vicaki			*
Dukupji			**
Valmiera			*
Zaki			**
Velena			**
Ape			**
Aiviekste			*
Griskani			*
Litene			*

Pavasara pali sākas marta mēneša vidū un ilgst no 1,5 līdz 2,5 (ezeru regulētajās upēs) mēnešiem.

Ilggadīgā periodā lielākā daļā Latvijas teritorijas maksimālais caurplūdums iestājas agrāk. Izmaiņas sastāda no 1 nedēļas līdz 2,5 nedēļām piejūras rajonā.

Īsā periodā izmaiņas ir nozīmīgas un variē no nemainīgiem līdz agrākiem par 1 mēnesi.



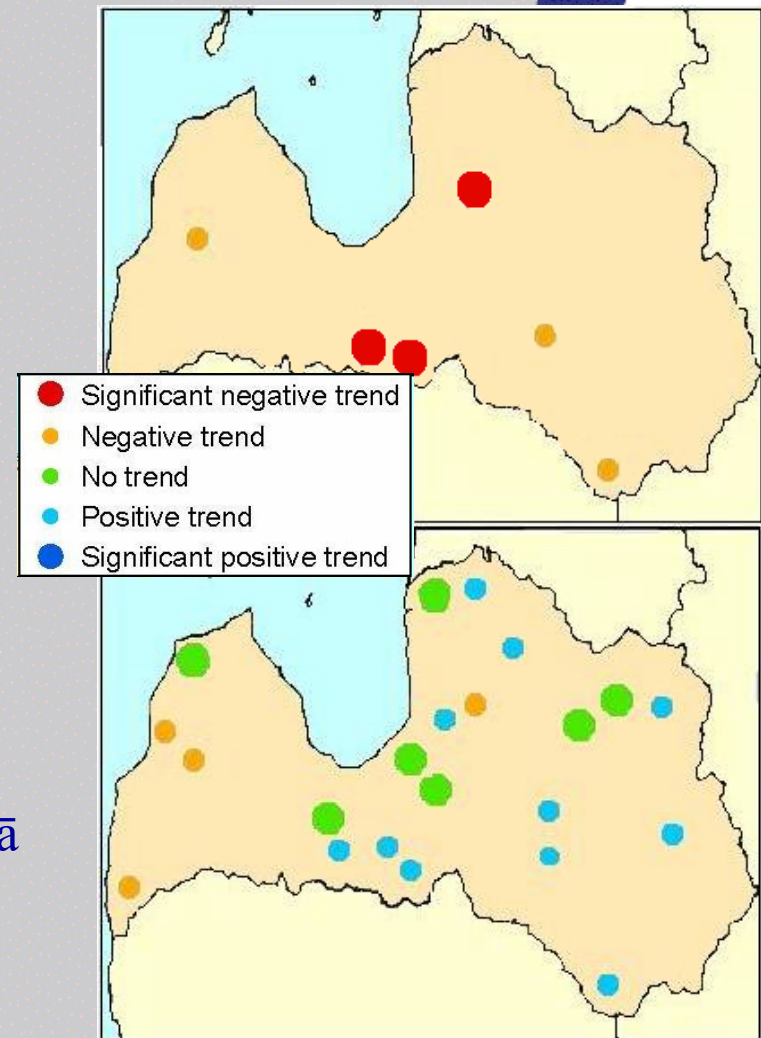


# LIETUS VASARAS-RUDENS PLŪDI

## Lietus plūdu maksimuma tendi

Stacija	1922-2004	1941-2004	1964-2004
Daugavpils	*		*
Jēkabpils	*		*
Kuldīga	*		*
Mežotne	**	*	*
Bauska	**		*
Melturi	**	*	*
Lagaste		*	
Sigulda		*	*
Lielpeči		*	
Valmiera			*
Lejasciems			
Zaķi			
Ūziņi			*
Baloži			
Tērande			*
Vičaki			*
Dūkupji			*
Velēna			
Aiviekste			*
Griškāni			*
Litene			*
Mazsalaca			*

Lietus vasaras-rudens trends ir negatīvs ilggadīgā periodā, bet īsā periodā maksimālās noteces izmaiņām izteikts raksturs nav konstatēts.





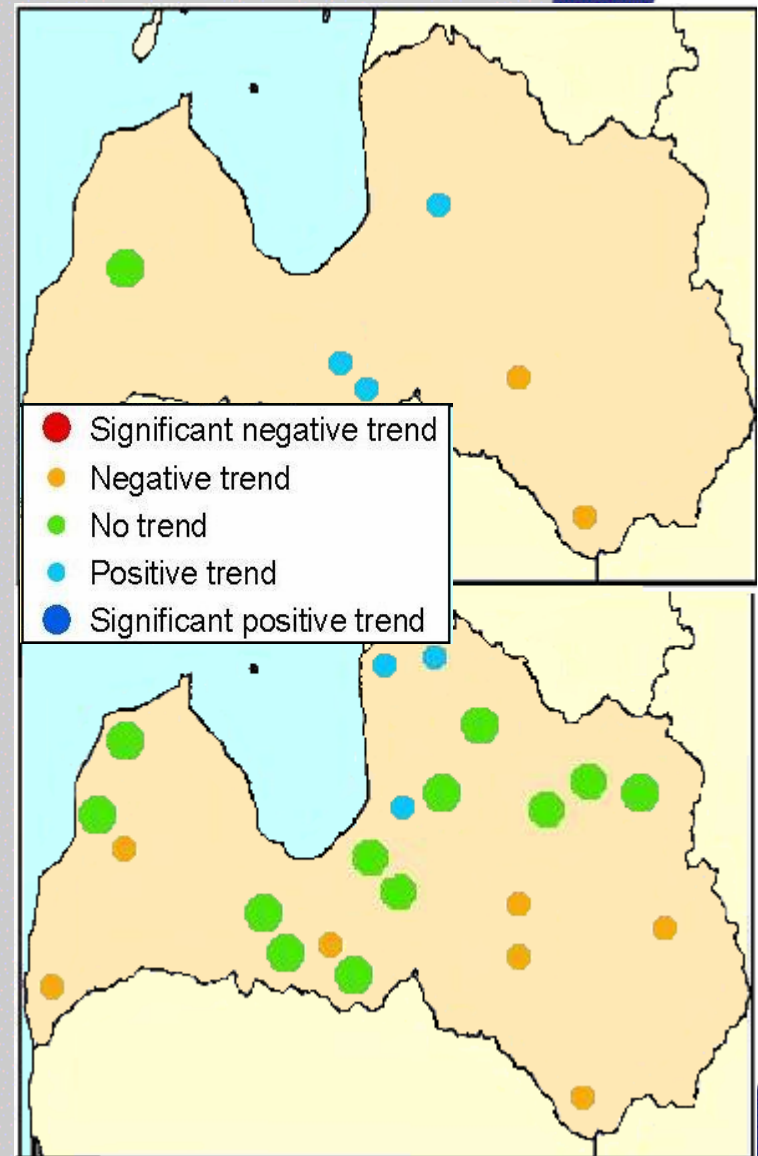


# LIETUS VASARAS-RUDENS PLŪDI

## Lietus plūdu maksimuma datumu tendenci

Stacija	1922-2004	1941-2004	1964-2004
Daugavpils	*		*
Jēkabpils	*	*	*
Kuldīga			*
Mežotne	*	*	*
Bauska	*	**	
Melturi	*	**	
Lagaste		**	*
Sigulda		**	*
Lielpeči		**	
Valmiera			
Lejasciems			
Zaķi			
Ūziņi			
Baloži			
Tērande			
Vičaki			
Dūkupji			*
Velēna			*
Aiviekste			*
Griškāni			*
Litene			
Mazsalaca			*

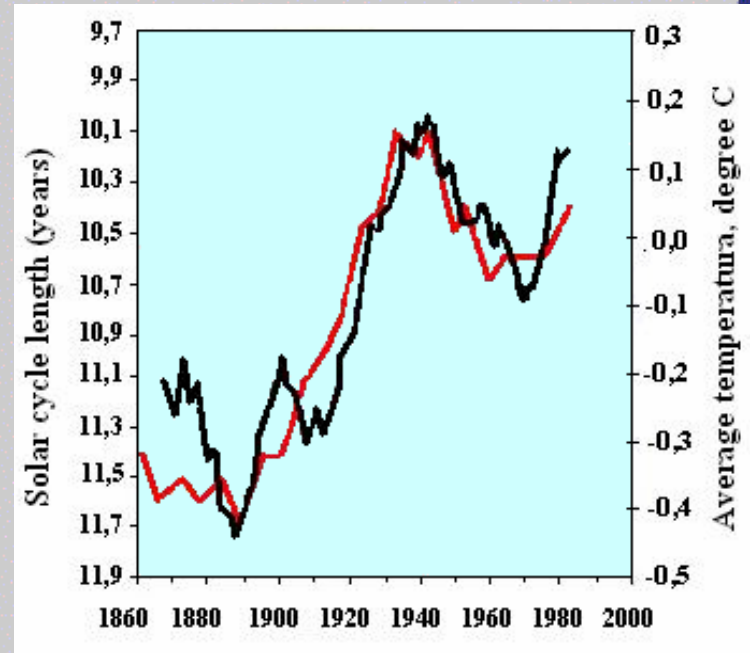
Lietus plūdu maksimuma iestāšanas datumiem izteiktas tendences nav.





# ATMOSFĒRAS CIRKULĀCIJU SVĀRSTĪBU GALVENAIS CĒLONIS

- Saule nosaka siltumbilanci uz mūsu planētas.
- Saules plankumu skaits (Volfa skaitlis) atspoguļo Saules aktivitāti.
- Volfa skaitlim ir apmēram 11-gadu cikls.
- Augsta Saules aktivitāte norāda uz īsu Volfa skaitļa ciklu, garš cikls paredz Saules zemu aktivitātes līmeni.
- Pēc Gleissberga Volfa skaitļa svārstībām ir 70-90 gadu periodiskums (Gleissberga periods).



Saules aktivitātes  
Ilgums un Zemes  
gaisa temperatūra

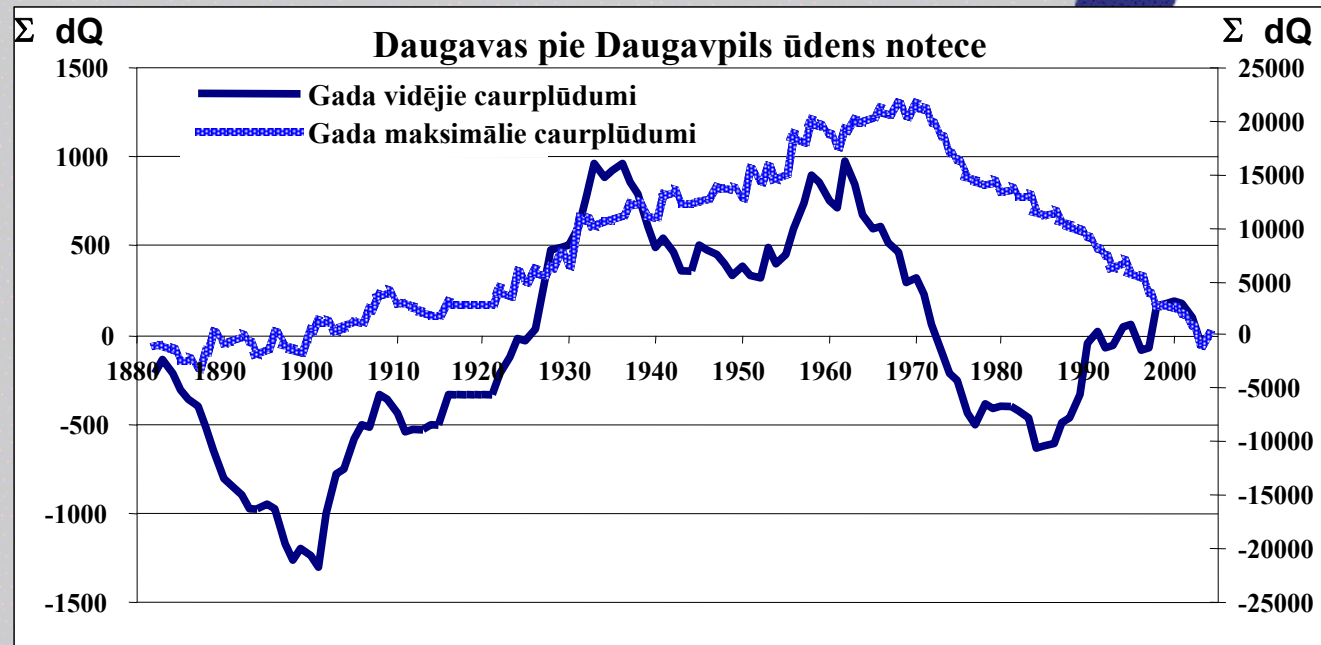
(Reference:  
Friis-  
Christensen, E.,  
un K. Lassen,  
Science, 1991).



# ŪDENS NOTECES CIKLI

Pēc J. Barkāna (2004.) ūdens noteces fluktuācijām piemīt saules aktivitātei raksturīgie 44-gadu pusperiodi.

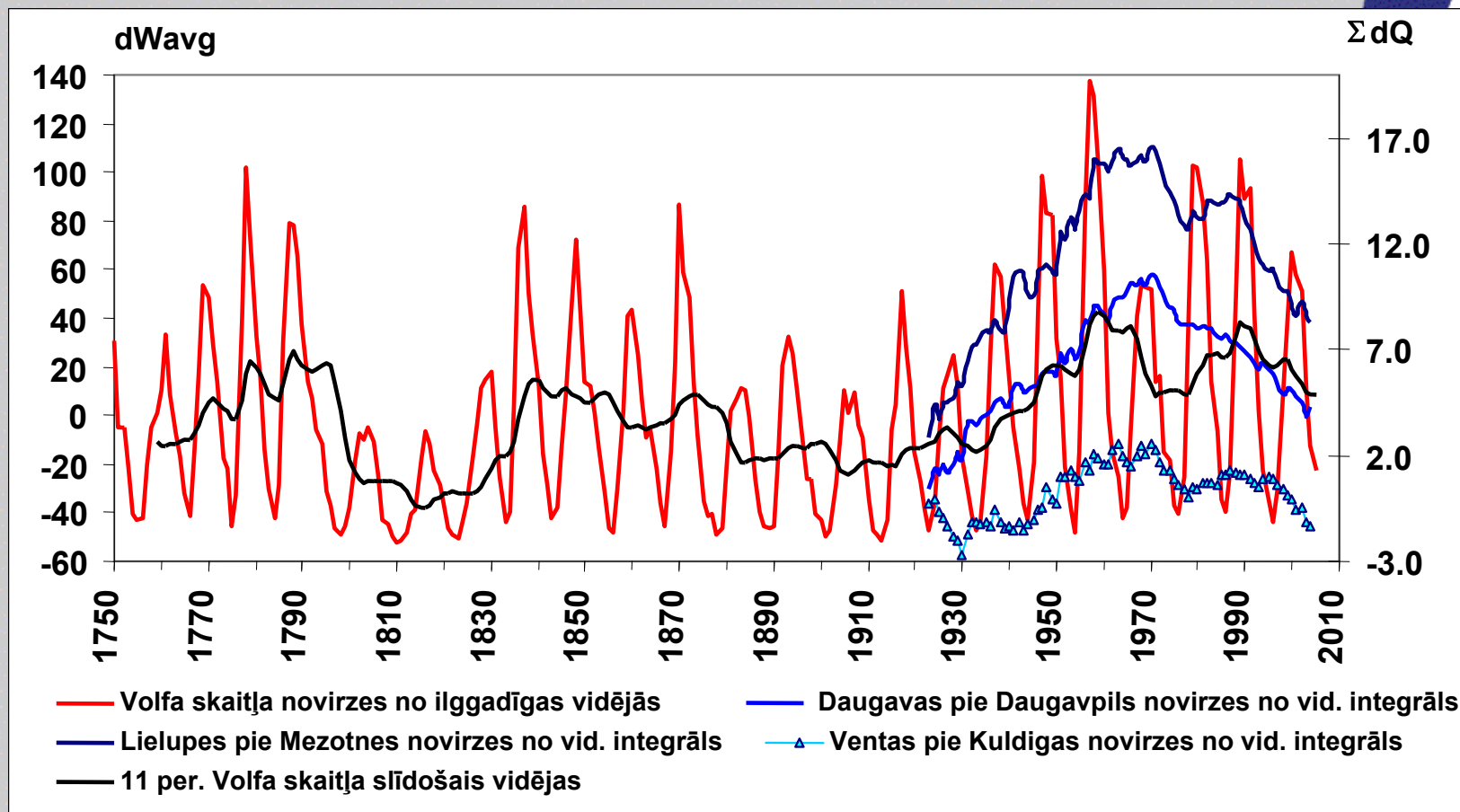
Pētījumā pielietots Daugavas vidējo un maksimālo noteču noviržu integrāls.



Vidējā ūdens notecē no 1881. gada tika novēroti gandrīz trīs pusperiodi, maksimālajā notecē tajā pašā laikā identificēts tikai 1 cikls.



# SAULES AKTIVITĀTE UN MAKSIMĀLĀ NOTECE





# SECINĀJUMI

---

- Palu notece samazinās Latvijas teritorijas lielākajā daļā;
- Palu maksimumi iestājas agrāk;
- Palu maksimumu sēriju analīzes rezultāti saskan ar Skandināvijā iegūtajiem rezultātiem;
- Lietus vasaras – rudens plūdi samazinās ilggadīgā periodā;
- Izteikto izmaiņu vasaras-rudens plūdu maksimumu datumu trendos nav;
- 90-100 gadu mainība ūdens noteces maksimumos korelē ar atbilstošām saules aktivitātes svārstībām.



---

**PALDIĒS PAR UZMANĪBU!**