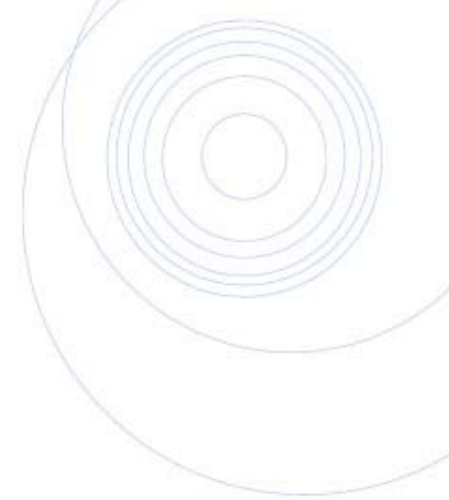




KALME

VALSTS PĒTĪJUMU PROGRAMMA
KLIMATA MAIŅAS IETEKME UZ LATVIJAS ŪDEŅU VIDĪ



BĒRZES UPES BASEINA HIDROLOĢISKĀ UN HIDROĶĪMISKĀ MODELĒŠANA

V. Jansons¹, E. Apsīte², K. Abramenko¹, A. Bakute², A. Lagzdīņš¹,

*¹ Latvijas Lauksaimniecības universitāte, Vides un ūdenssaimniecības katedra.
Jelgava, Akadēmijas 19. LV-3001, e-pasts: viesturs.jansons@llu.lv*

*² Latvijas Universitāte, Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu un fakultāte, Raiņa bulv. 19,
Rīga LV-1586, e-pasts: elga.apsite@lu.lv*



KALME

VALSTS PĒTĪJUMU PROGRAMMA
KLIMATA MAIŅAS IETEKME UZ LATVIJAS ŪDEŅU VIDĪ

Pētījuma mērķis – veikt Bērztes upes hidroloģisko un ūdens kvalitātes modelēšanu, lai sagatavotos modelēt klimata izmaiņu ietekmes šajā upes baseinā

Darba uzdevumi:

1. Bērztes upes sadalīšana raksturīgos daļbaseinos un baseinu raksturojošo datu bāzes digitālo karšu formātā (GIS) veidošana šiem baseiniem.
2. Modelēšanai nepieciešamo meteoroloģisko, hidroloģisko un noteces hidroķīmisko parametru datu bāzes veidošana upes baseinam.
3. Pieejamo hidroloģisko un hidroķīmisko modeļu piemērotības noteikšana modelēšanas uzdevumu izpildei Latvijas apstākļos un to pārbaude Bērztes upei, veicot modeļu kalibrēšanu un parametrizāciju.
4. Modeļu kalibrēšanai vajadzīgie pētījumi par izkliedētā (difūzā) piesārņojuma veidošanās un aiztures procesu.





KALME

VALSTS PĒTĪJUMU PROGRAMMA
KLIMATA MAIŅAS IETEKME UZ LATVIJAS ŪDEŅU VIDĪ

Bērztes upes baseins (900 km²)



M 1: 10 000

-  dalĶbaseina robeĶa
-  koriĶētā robeĶa
-  grāvjĳi
-  drenu kolektori
-  drenu zari
-  rekonstrukcija
-  upes

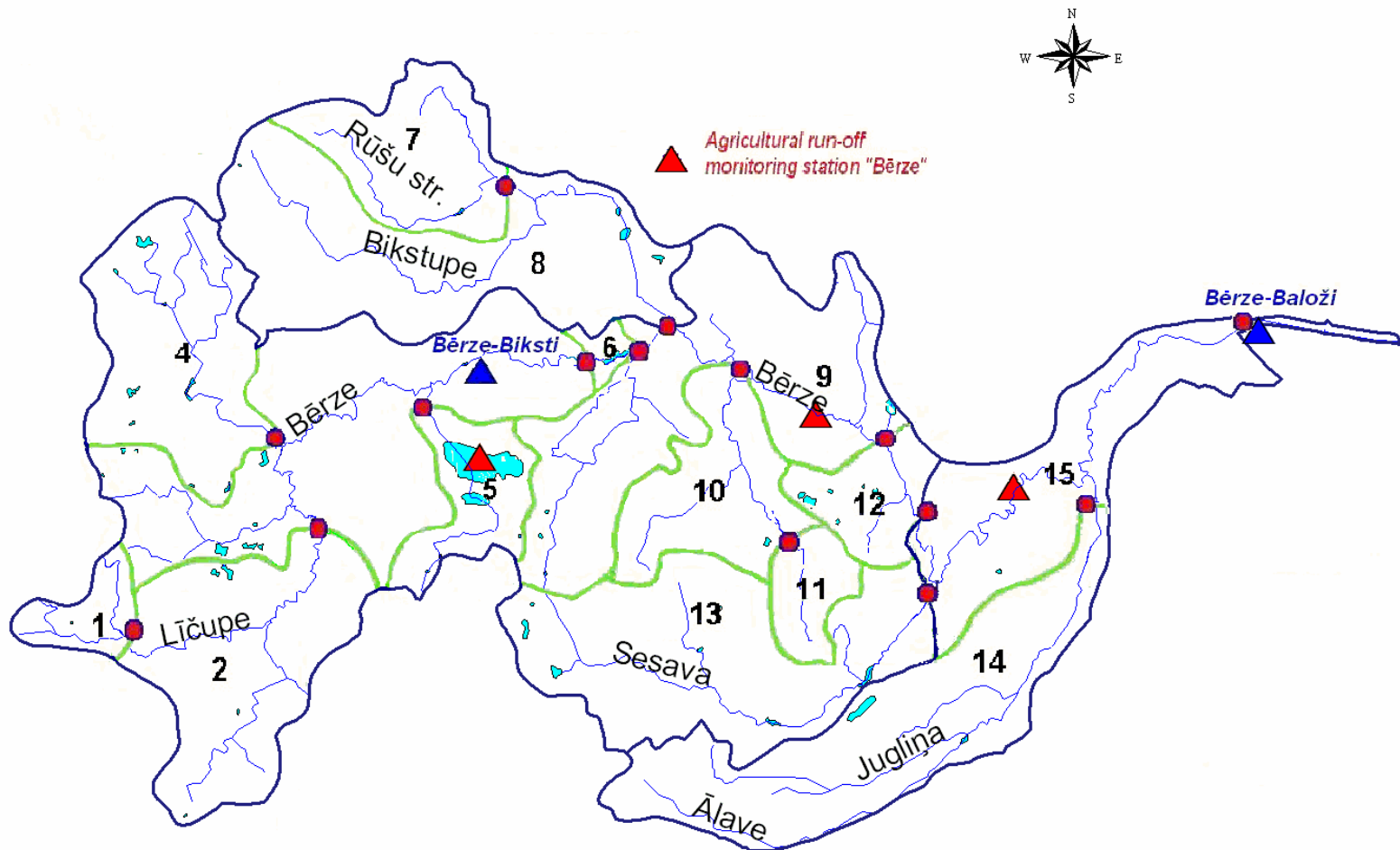




KALME

VALSTS PĒTĪJUMU PROGRAMMA
KLIMATA MAIŅAS IETEKME UZ LATVIJAS ŪDEŅU VIDĪ

Hidroloģiskie un hidroķīmiskie novērojumi Bēzres upes baseinā

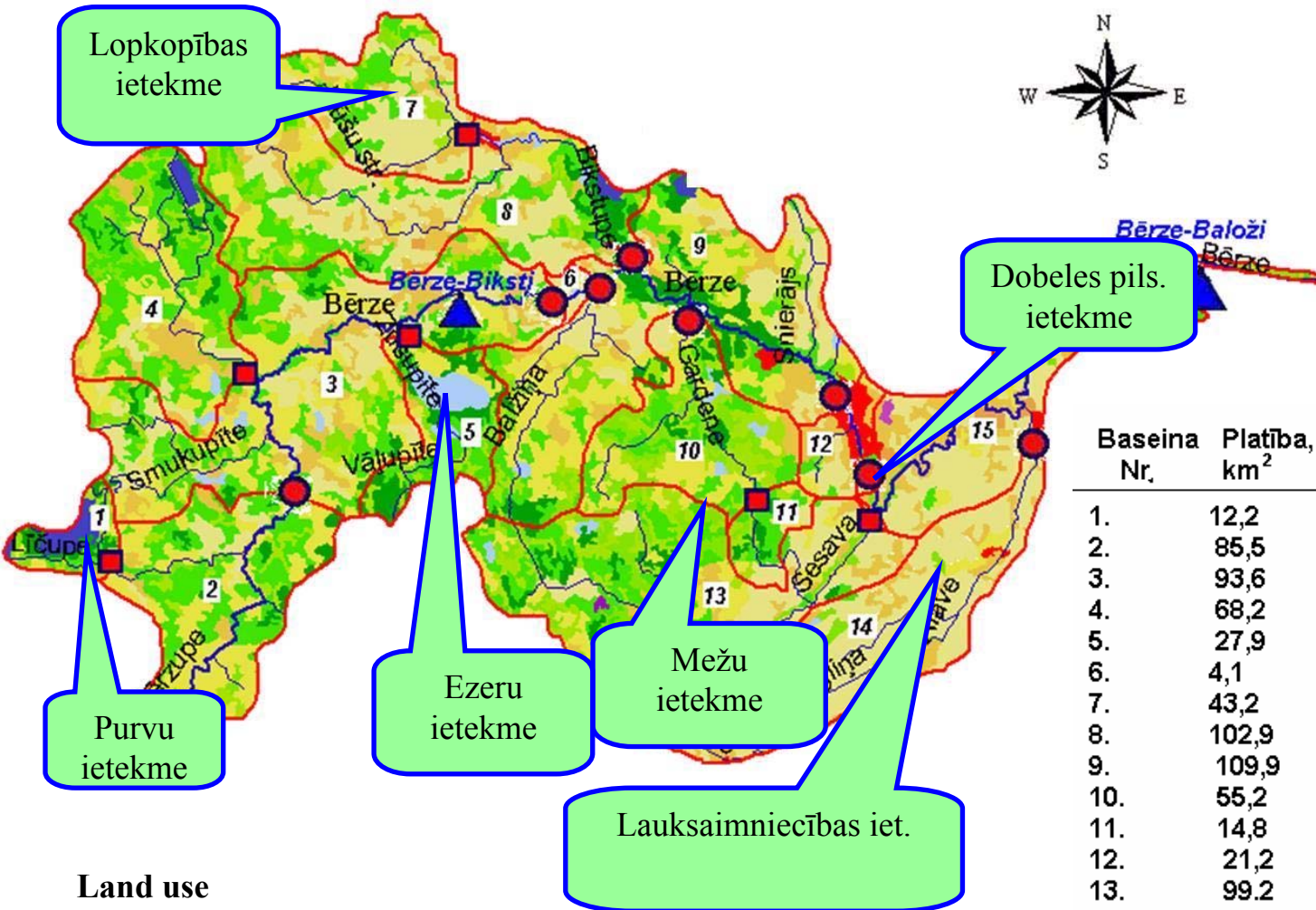




KALME

VALSTS PĒTĪJUMU PROGRAMMA
KLIMATA MAIŅAS IETEKME UZ LATVIJAS ŪDEŅU VIDU

Bērze modelēšanas daļbaseini



Lopkopības ietekme

Dobeles pils. ietekme

Purvu ietekme

Ezeru ietekme

Mežu ietekme

Lauksaimniecības iet.

Baseina Nr.

Platība, km²

Raksturojums

Baseina Nr.	Platība, km ²	Raksturojums
1.	12,2	Purvi, mitrzemes
2.	85,5	Bērze augštece
3.	93,6	Pirms ieplūdes ūdenskrātuvē
4.	68,2	Pieteka
5.	27,9	Ezeri, meži
6.	4,1	Pēc ūdenskrātuves
7.	43,2	Lopkopības ietekme
8.	102,9	Lauksaimniecība
9.	109,9	Pirms Dobeles pilsētas
10.	55,2	Pieteka
11.	14,8	Meži
12.	21,2	Pēc Dobeles pilsētas
13.	99,2	Pieteka
14.	99,2	Lauksaimniecība, drenēta aramzeme
15.	66,9	Lauksaimniecība

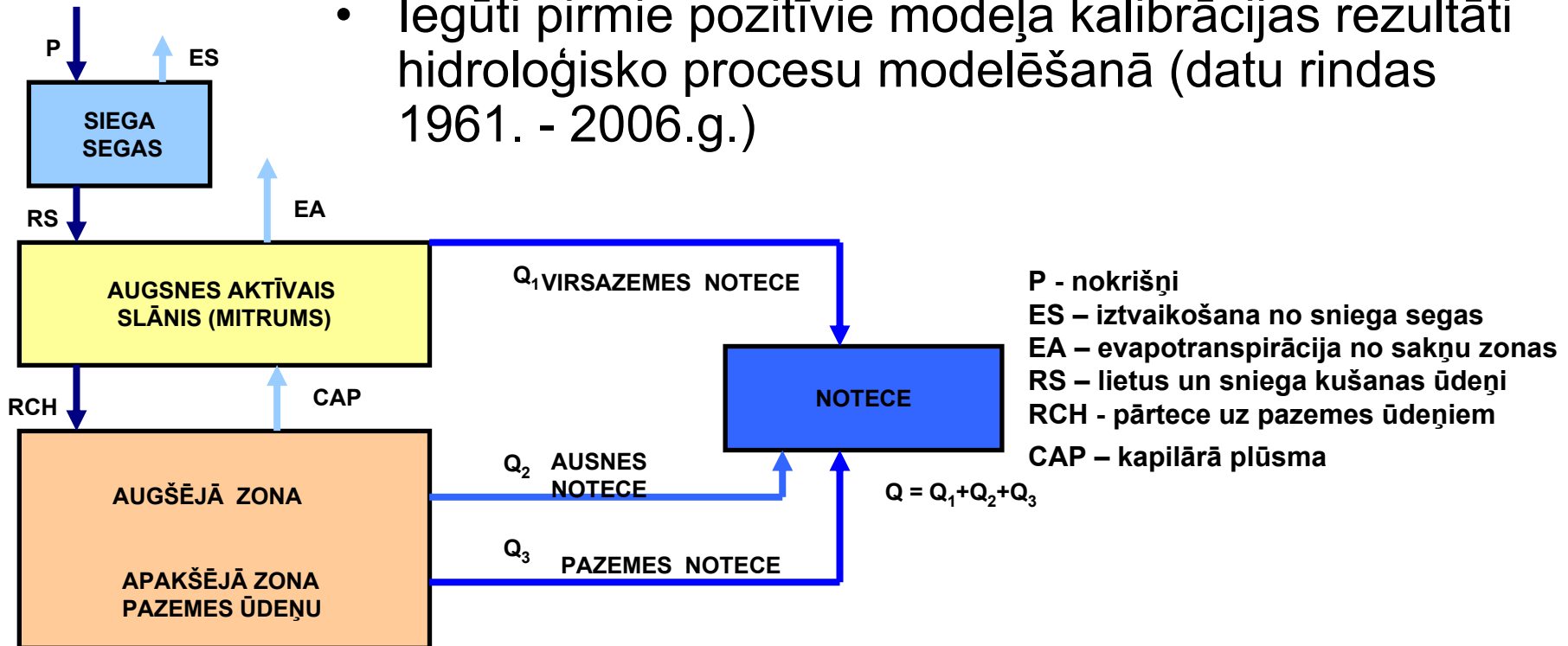
Land use

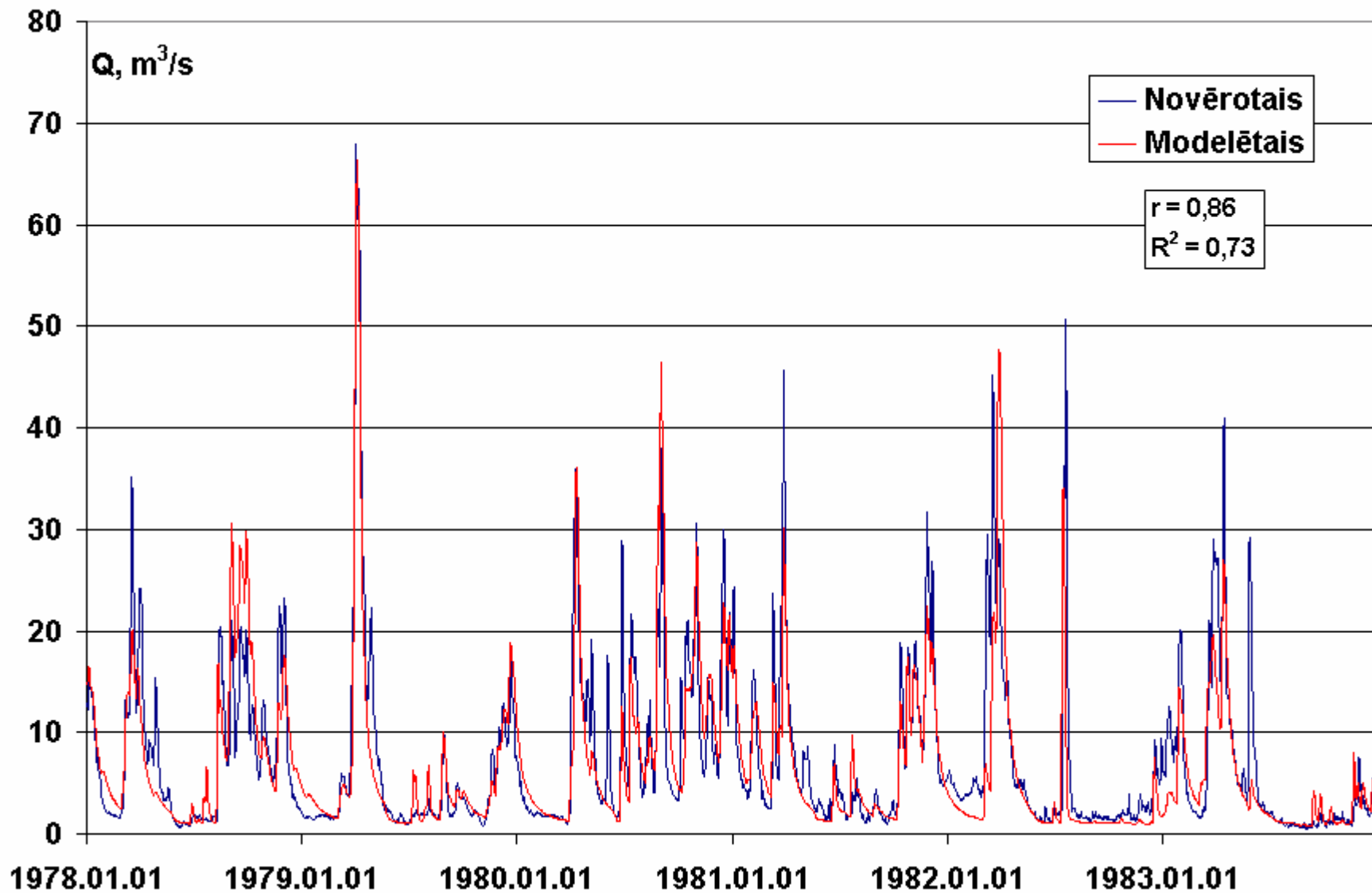
Pēc (Corine Land Cover-2000)



Hidroloģiskā modelēšana

- Veikta LLU profesora A.Zīverta izstrādātā un Latvijas apstākļiem aprobētā konceptuālā METQ modeļa pēdējās versijas METQ2007BDOPT kalibrācija un parametrizācija Bērzes upes baseinam un tā daļām (15 daļbaseini)
- Iegūti pirmie pozitīvie modeļa kalibrācijas rezultāti hidroloģisko procesu modelēšanā (datu rindas 1961. - 2006.g.)





Bērze

Korelācijas koeficients $r = 0.86$

Statistiskais kritērijs R^2 (Nash) – 0.73



KALME

VALSTS PĒTĪJUMU PROGRAMMA
KLIMATA MAIŅAS IETEKME UZ LATVIJAS ŪDEŅU VIDĪ

Ūdens kvalitātes modeļa izvēle?

EUROHARP projekts (2002-2005; 22 institūti no 17 ES valstīm). Kritēriji:

- 1) Original purpose/status and **history of the model application (maturity)**
- 2) **Dependencies** on previous models (scientific evolution)
- 3) Review **of pathways and processes** described by the quantification tools
- 4) Scientific description of the processes involved
- 5) **Spatial resolution** and discretisation (horizontal and vertical)
- 6) **Temporal resolution** and discretisation
- 7) **Forms of nutrient losses** described by the quantification tool
- 8) **Data requirement**
- 9) Operational **experience and skills requirement of users**
- 10) Participation in previous model comparison studies
- 11) Sub-modules that can be independently checked
- 12) Existing sensitivity analysis
- 13) **Cost indication** (based on work load to set up and apply the quantification tool)
- 14) **Capability to evaluate nutrient and watershed management strategies** (scenario analysis)
- 15) Applicability

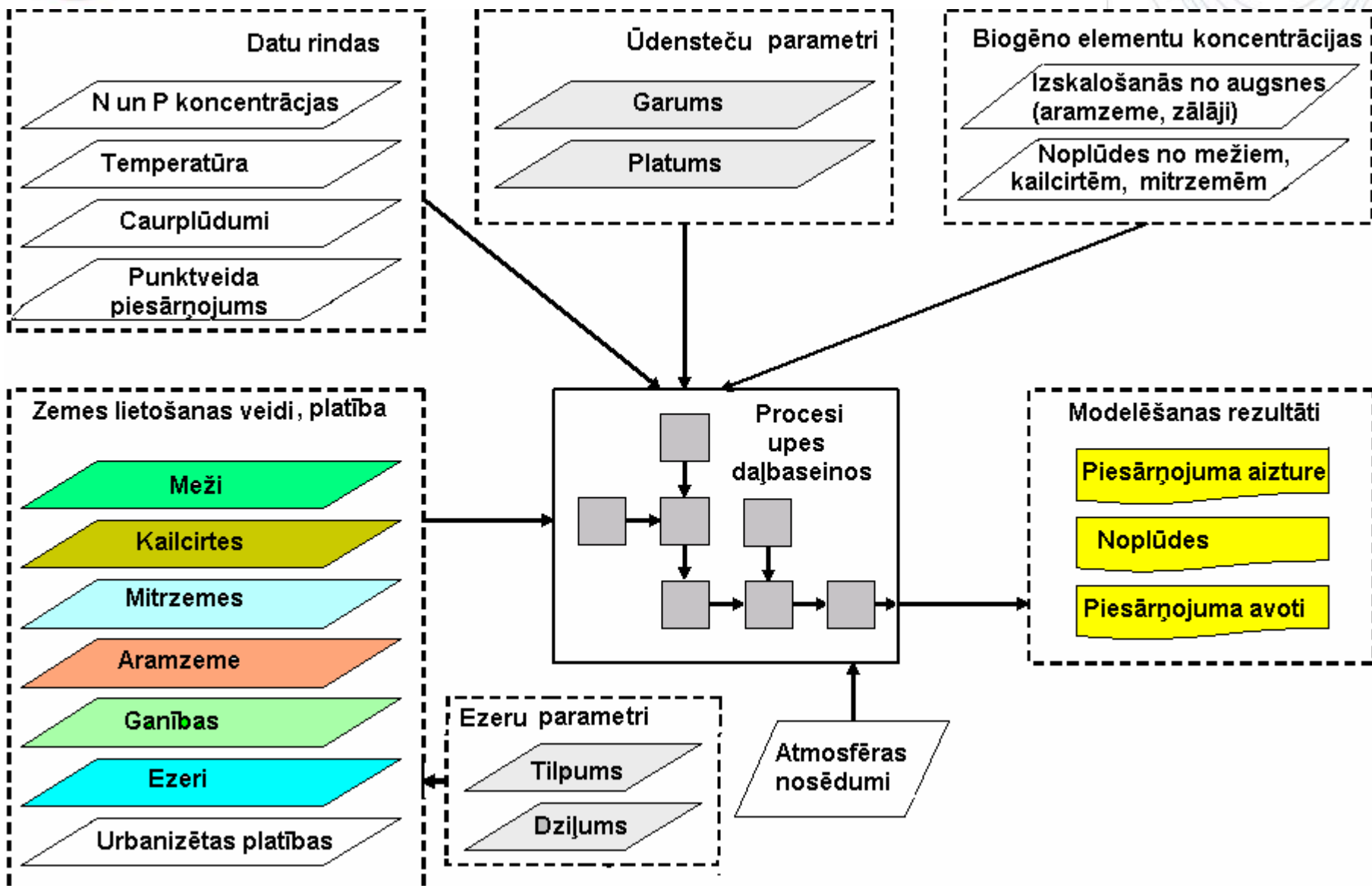
“Fyris” modelis Zviedrija, SLU (1996)



KALME

VALSTS PĒTĪJUMU PROGRAMMA
KLIMATA MAIŅAS IETEKME UZ LATVIJAS ŪDEŅU VIDĪ

Fyris (Zviedrija, SLU) modeļa shēma



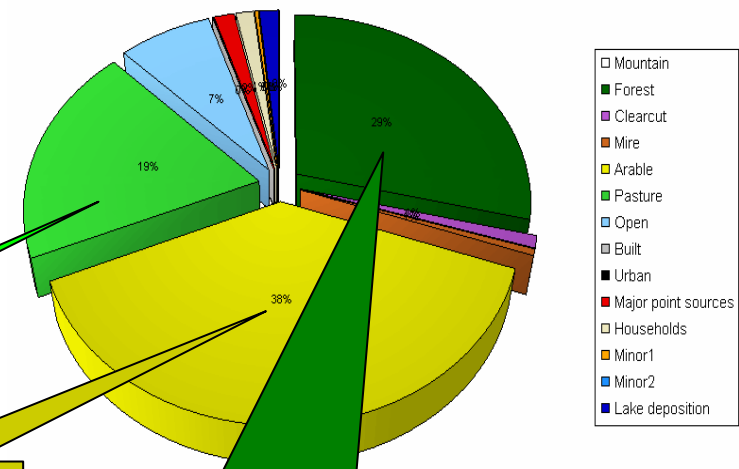
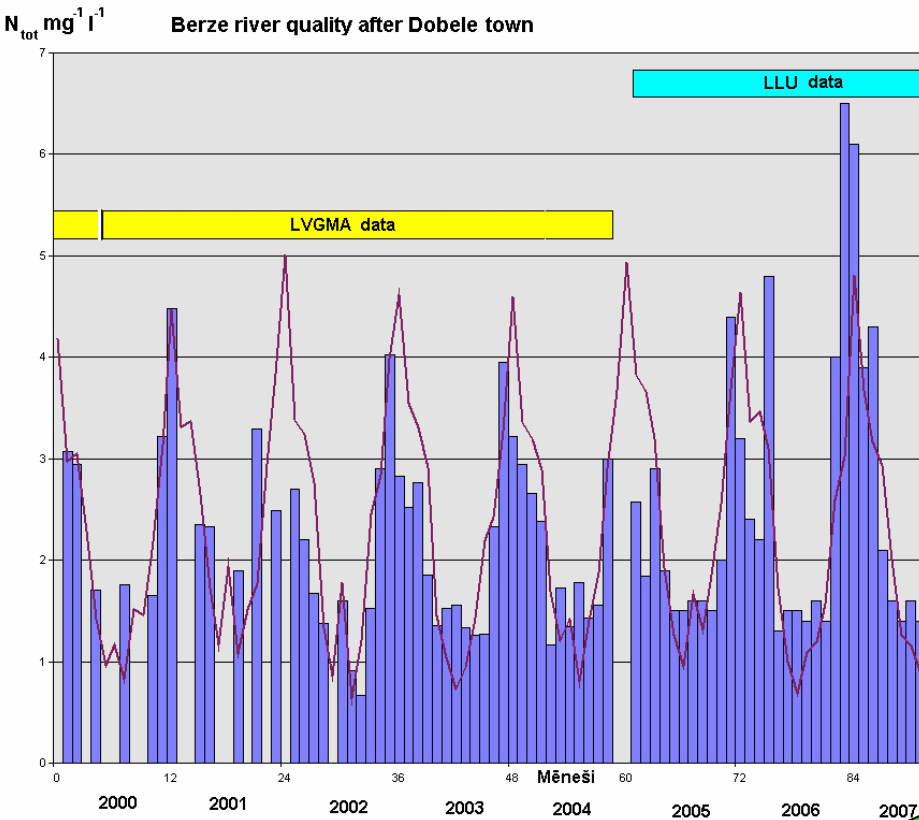


KALME

VALSTS PĒTĪJUMU PROGRAMMA
KLIMATA MAIŅAS IETEKME UZ LATVIJAS ŪDEŅU VIDI

Hidroķīmiskās modelēšanas rezultātu piemērs:

Bērze 12 daļbaseins, lejpus Dobeles pilsētas



Ganības

Aramzeme

Urbanizēta teritorija

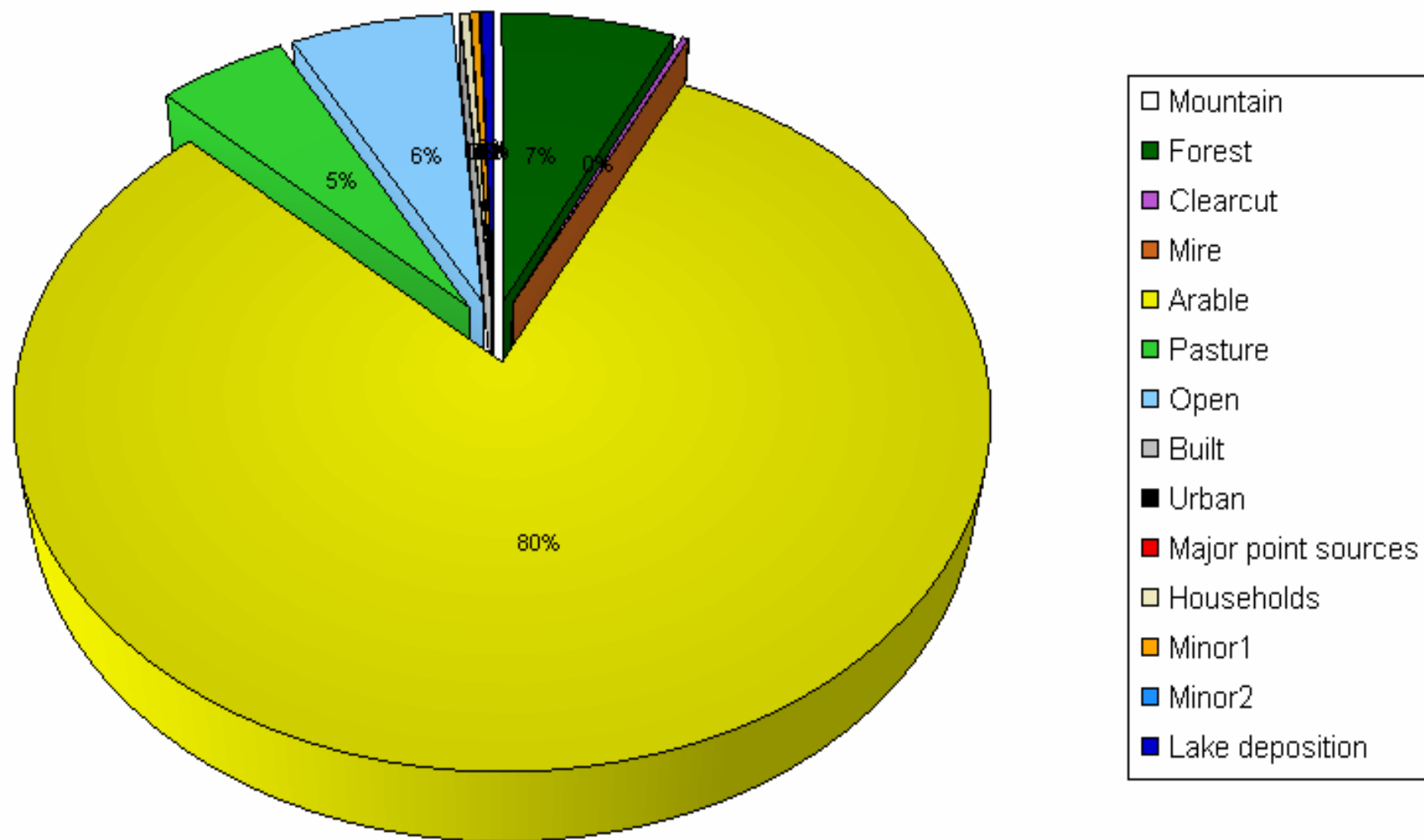


KALME

VALSTS PĒTĪJUMU PROGRAMMA
KLIMATA MAIŅAS IETEKME UZ LATVIJAS ŪDEŅU VIDĪ



Hidroķīmiskās modelēšanas rezultātu piemērs: Bērze 14 daļbaseins, lauksaimniecības platības





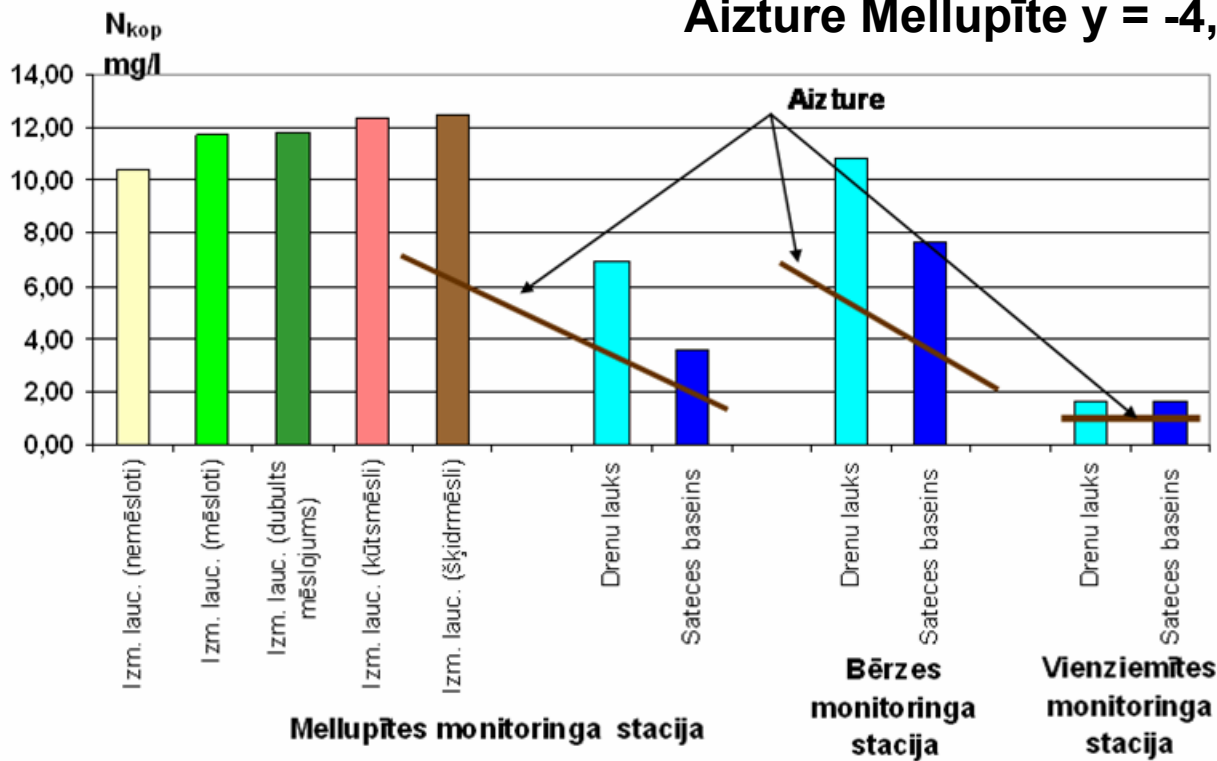
KALME

VALSTS PĒTĪJUMU PROGRAMMA
KLIMATA MAIŅAS IETEKME UZ LATVIJAS ŪDEŅU VIDĪ

Lauksaimniecības izkliedētā piesārņojuma emisijas un aiztures procesu pētījumi

$$\text{Aizture Bērze } y = -3,1712x + 14,037$$

$$\text{Aizture Mellupīte } y = -4,0701x + 15,552$$



Slāpekļa noplūde un aizture sistēmā augsne – drenu lauks-sateces baseins (pēc ilggadīgām vid. koncentrācijām 1995-2006)



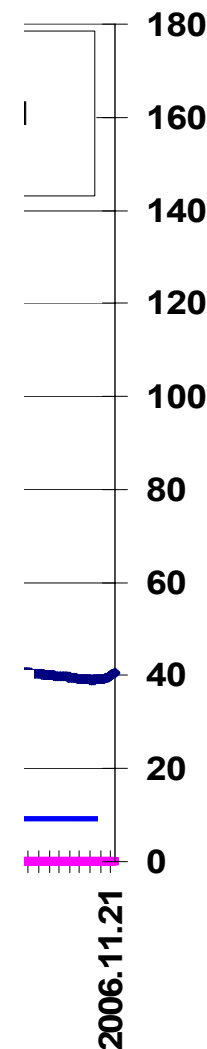
KALME

VALSTS PĒTĪJUMU PROGRAMMA
KLIMATA MAIŅAS IETEKME UZ LATVIJAS ŪDEŅU VIDĪ

Ekstremālās klimatiskās parādības (2006. g. vasara)

Content of the mineral nitrogen, mg kg^{-1} dry soil

Field	Soil layer (cm)	2006.g. autumn		2007.g. spring	
		$\text{NO}_3^- \text{ N}$	$\text{NH}_4\text{-N}$	$\text{NO}_3^- \text{ N}$	$\text{NH}_4\text{-N}$
Silarāji	0 - 30	21.4	6.6	2.6	4.1
	30 - 60	6.8	3.3	6.1	3.1
	60 - 90	1.3	2.7	8.2	2.7
Dzelzarāji	0 - 30	2.3	3.6	2.2	3
	30 - 60	0.5	3.1	0.8	2.4
	60 - 90	0.5	2.9	0.6	2.3
Klaipiņi	0 - 30	16.6	4.1	7.1	2.9
	30 - 60	3.3	3.3	5.7	3.1
	60 - 90	0.9	3.4	5.1	2.6
Puķes	0 - 30	11.4	3.9	3.4	3.5
	30 - 60	1.7	3.1	3.1	3.2
	60 - 90	1.3	2.6	2.4	2.7
Vāverītes	0 - 30	14	4.1	3.5	3.2
	30 - 60	9.6	3.4	5.5	3.4
	60 - 90	1.9	3	4.9	3
Kāpas	0 - 30	34	3.7	5.9	3.7
	30 - 60	18.9	3.7	7.9	3.3
	60 - 90	7.1	3.2	11.3	3.1



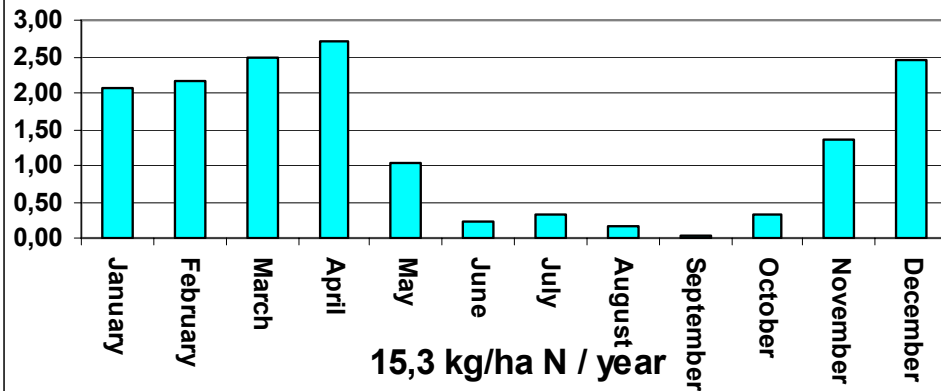


KALME

VALSTS PĒTĪJUMU PROGRAMMA
KLIMATA MAIŅAS IETEKME UZ LATVIJAS ŪDEŅU VIDĪ

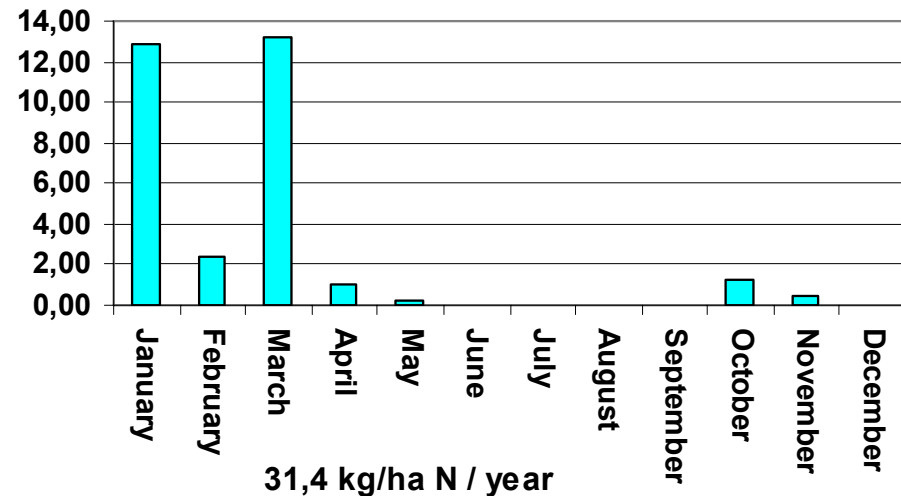
Ekstremālo klimatisko parādību ietekme (2006. – 2007 g. ziema)

N_{tot} kg/ha month Berze drainage field (1994 - 2006)



Augu barības elementu (N) noplūdes

N_{tot} kg/ha month Berze drainage field (2007)





KALME

VALSTS PĒTĪJUMU PROGRAMMA
KLIMATA MAIŅAS IETEKME UZ LATVIJAS ŪDEŅU VIDĪ



Starptautiskā sadarbība ūdens kvalitātes modelēšanā

Baltic Sea Research Programme (EC 6. ietvarprogramma)

BONUS projektu pieteikumi saistībā ar modelēšanu:

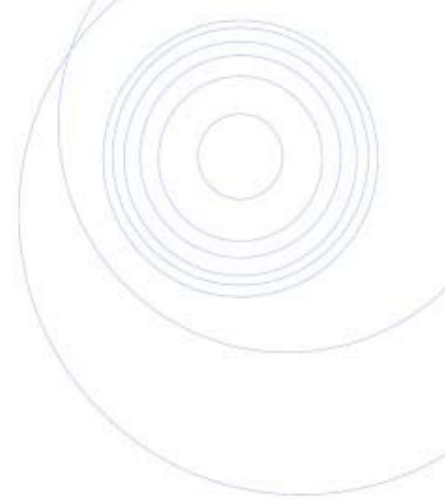
RECOCA. “Reduction of Baltic Sea Nutrient Inputs and Cost Allocation within the Baltic Sea Catchments” F.Wulf. Stokholmas universitāte.

BAREN Baltic Agriculture Runoff Environmental Network
M.Valin. SLU



KALME

VALSTS PĒTĪJUMU PROGRAMMA
KLIMATA MAIŅAS IETEKME UZ LATVIJAS ŪDEŅU VIDĪ



Paldies par uzmanību!

