First investigations with AROME prototype in Hungary

L. Kullmann

HMS

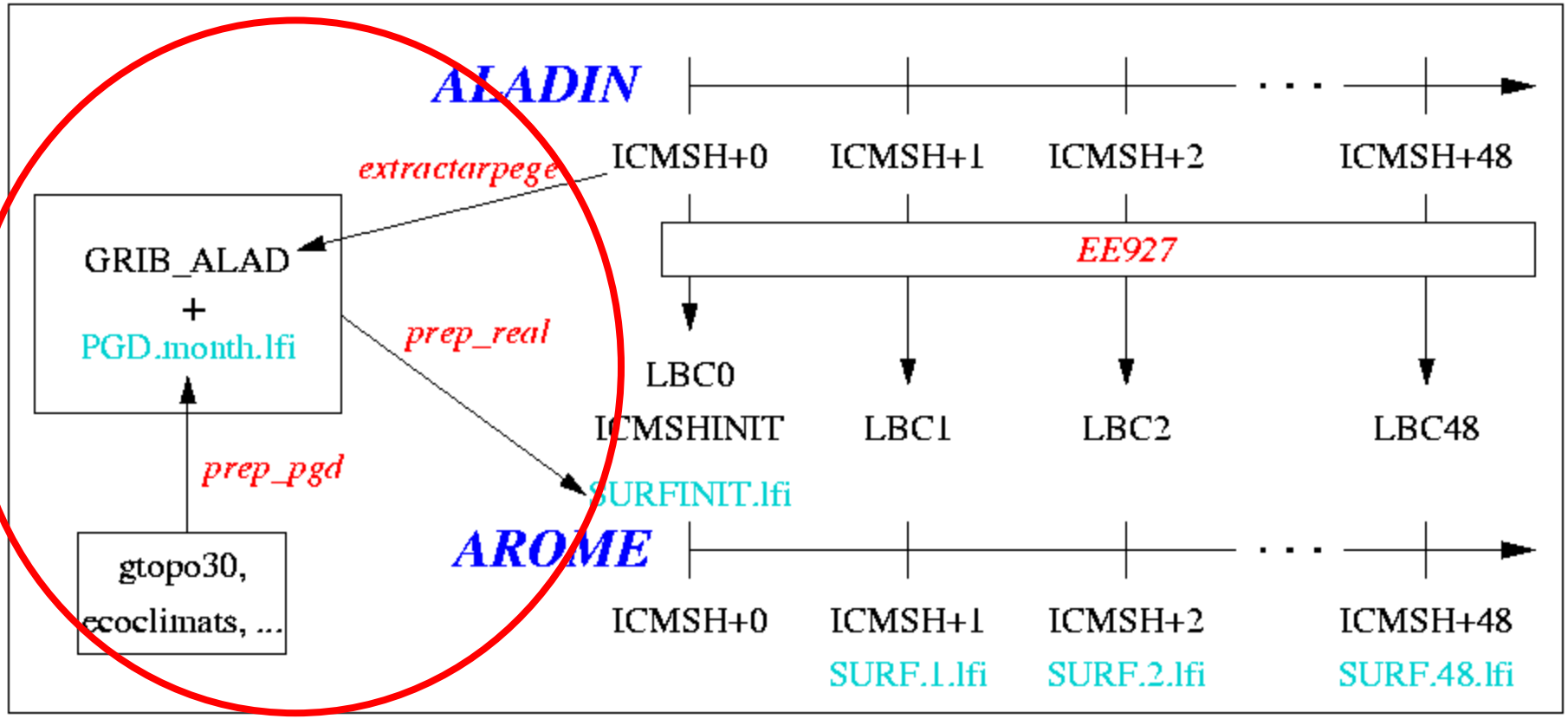
Overview

- Installation
- Running AROME at HMS
  - domain, creating init & LBC files
- Case studies
- Conclusion

Installation

- AROME, cy29t1_t2
  - gmkpack.6.1
- IBM p655 cluster
  - 4 node, 8 CPU/node
  - 1.7GHz power4+ CPU, 4GB/CPU
- Problem with NPROMA!
  - exists only for small NPROMA values
  - part of it is solved: (in rain_ice.mnh)
  - no significant difference in result

Running AROME at HMS



runs only at Meteo-France currently!

Domain characteristics

Coupling domain

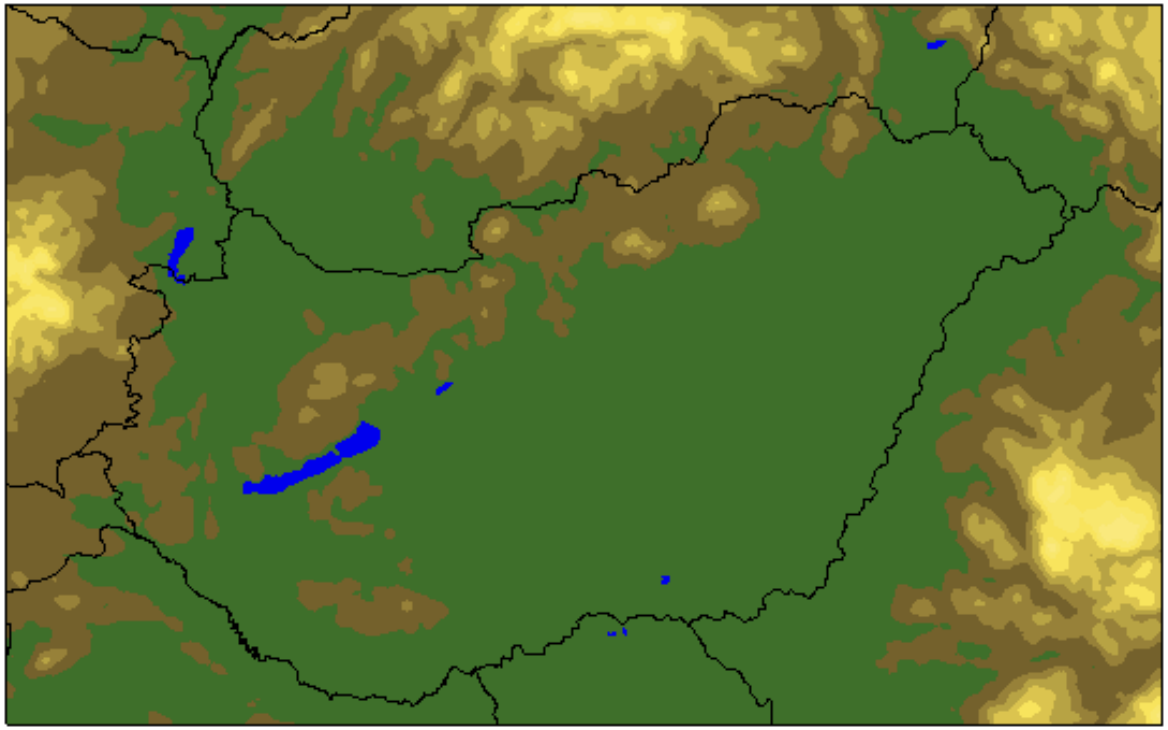
ALADIN/HU

- resolution: 8km
- # of points: 360x320
- vertical levels: 49

Domain characteristics

AROME domain

- resolution: 2.5km
- # of points: 250x160
- vertical levels: 49



24h integration on 16 CPU ≈ 4,5 hour!

Case studies

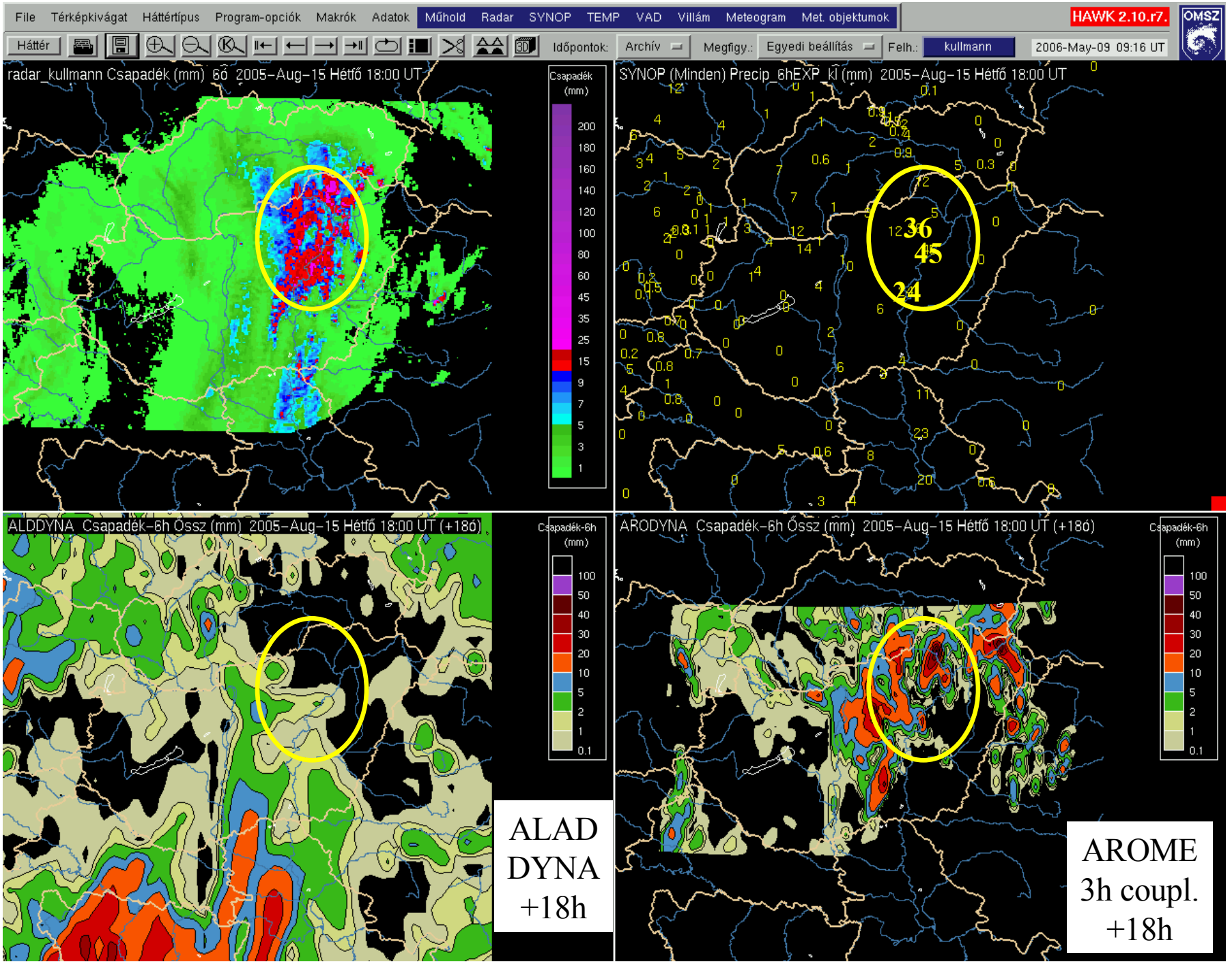
- Just started (only a few cases)
- concentrating on heavy precipitation cases
- sensitivity on:
  - coupling model
  - coupling frequency
  - domain size

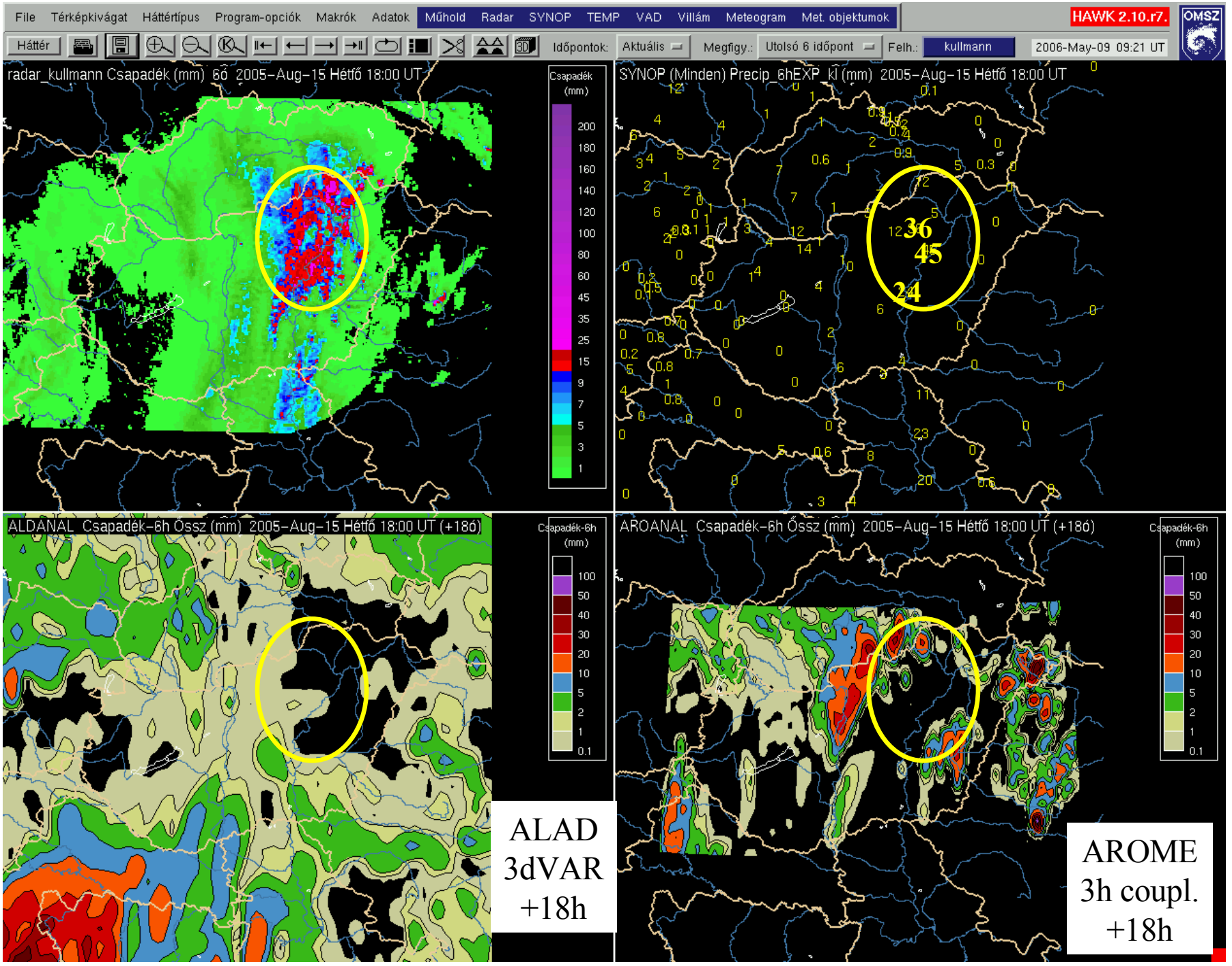
2005/08/15, 0UTC

Sensitivity on coupling model

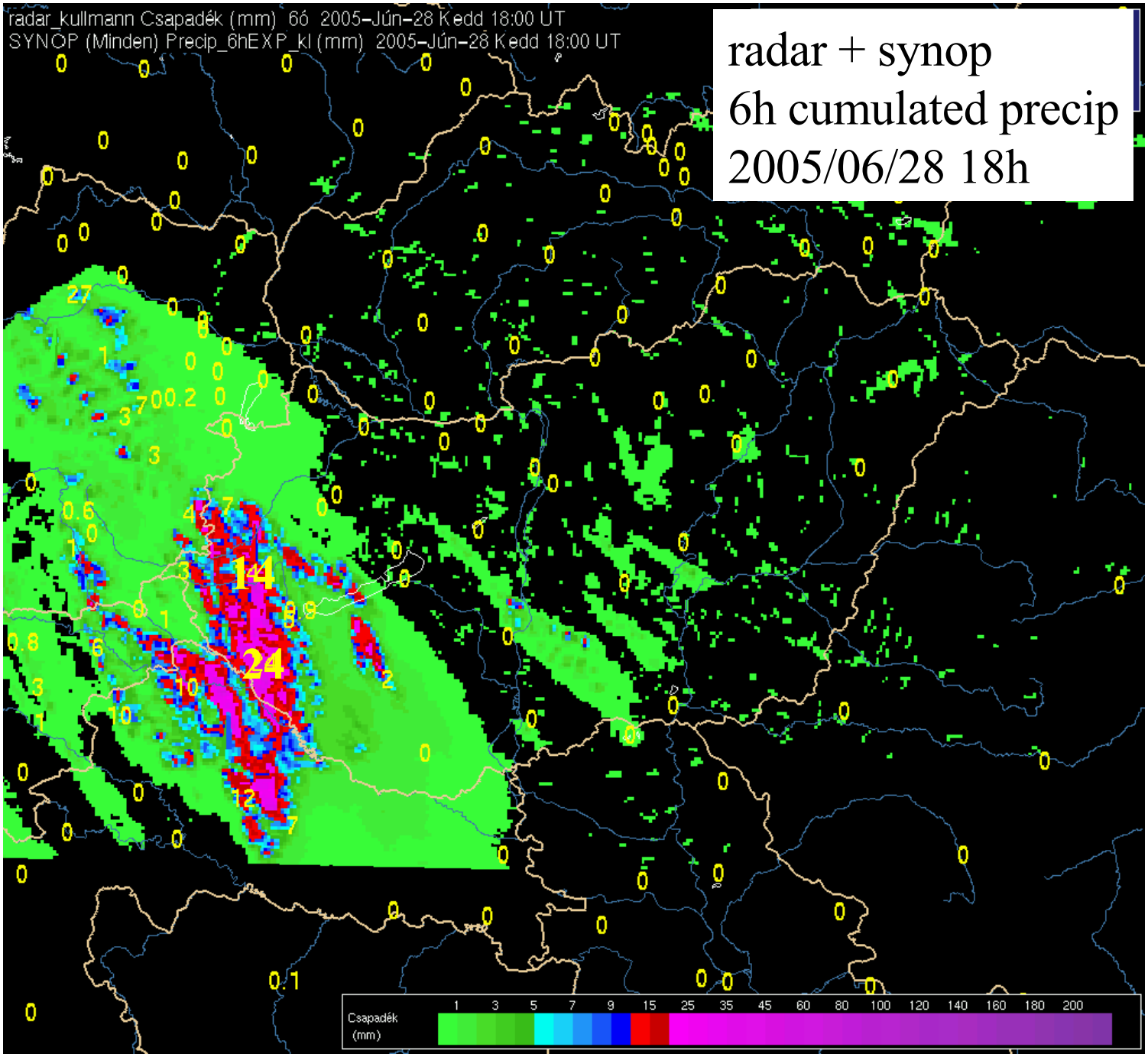
2. AROME coupled to ALADIN dynamical adaptation
3. AROME coupled to ALADIN 3dVar

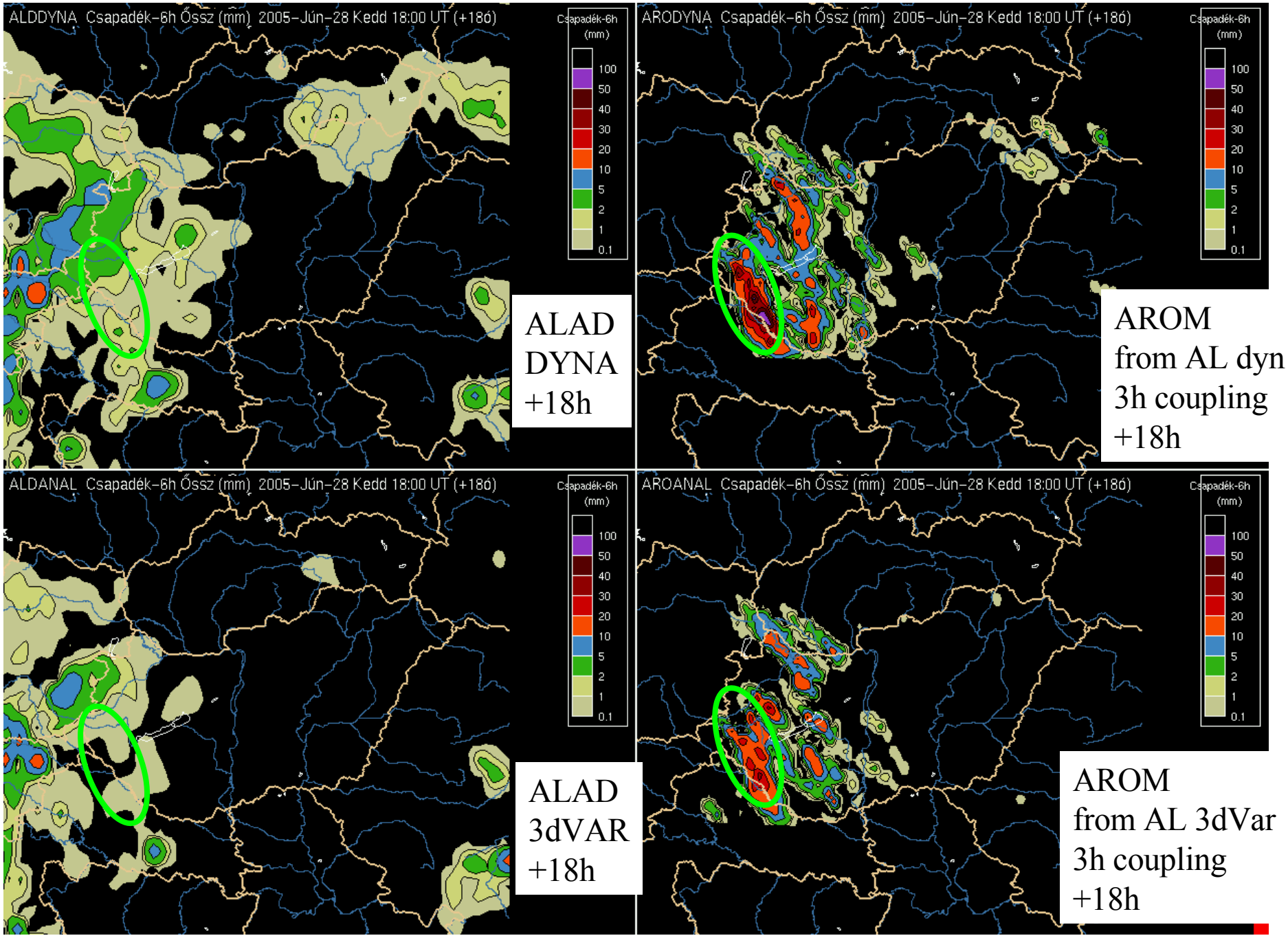
   (In both cases 3h coupling freq were used)


File Térképkivágat Háttértípus Program-opciók Makrók Adatok Műhold Radar SYNOP TEMP VAD Villám Meteogram Met. objektumok
HAWK 2.10.r7.
OMSZ
Háttér
Időpontok: Archív
Megfigy.: Egyedi beállítás
Felh.: kullmann
2006-May-09 09:16 UT
radar_kullmann Csapadék (mm) 6ó 2005-Aug-15 Hétfő 18:00 UT
Csapadék (mm)
200 180 160 140 120 100 80 60 45 35 25 15 9 7 5 3 1
SYNOP (Minden) Precip_6hEXP_kl (mm) 2005-Aug-15 Hétfő 18:00 UT
36
45
24
ALDDYNA Csapadék-6h Össz (mm) 2005-Aug-15 Hétfő 18:00 UT (+18ó)
Csapadék-6h (mm)
100 50 40 30 20 10 5 2 1 0.1
ALAD DYNA +18h
ARODYNA Csapadék-6h Össz (mm) 2005-Aug-15 Hétfő 18:00 UT (+18ó)
Csapadék-6h (mm)
100 50 40 30 20 10 5 2 1 0.1
AROME 3h coupl. +18h


File Térképkivágat Háttértípus Program-opciók Makrók Adatok Műhold Radar SYNOP TEMP VAD Villám Meteogram Met. objektumok
HAWK 2.10.r7.
OMSZ
Háttér
Időpontok: Aktuális
Megfigy.: Utolsó 6 időpont
Felh.: kullmann
2006-May-09 09:21 UT
radar_kullmann Csapadék (mm) 6ó 2005-Aug-15 Hétfő 18:00 UT
Csapadék (mm)
200 180 160 140 120 100 80 60 45 35 25 15 9 7 5 3 1
SYNOP (Minden) Precip_6hEXP_kl (mm) 2005-Aug-15 Hétfő 18:00 UT
36
45
24
ALDANAL Csapadék-6h Össz (mm) 2005-Aug-15 Hétfő 18:00 UT (+18ó)
Csapadék-6h (mm)
100 50 40 30 20 10 5 2 1 0.1
AROANAL Csapadék-6h Össz (mm) 2005-Aug-15 Hétfő 18:00 UT (+18ó)
Csapadék-6h (mm)
100 50 40 30 20 10 5 2 1 0.1
ALAD 3dVAR +18h
AROME 3h coupl. +18h

2005/06/28, 0UTC

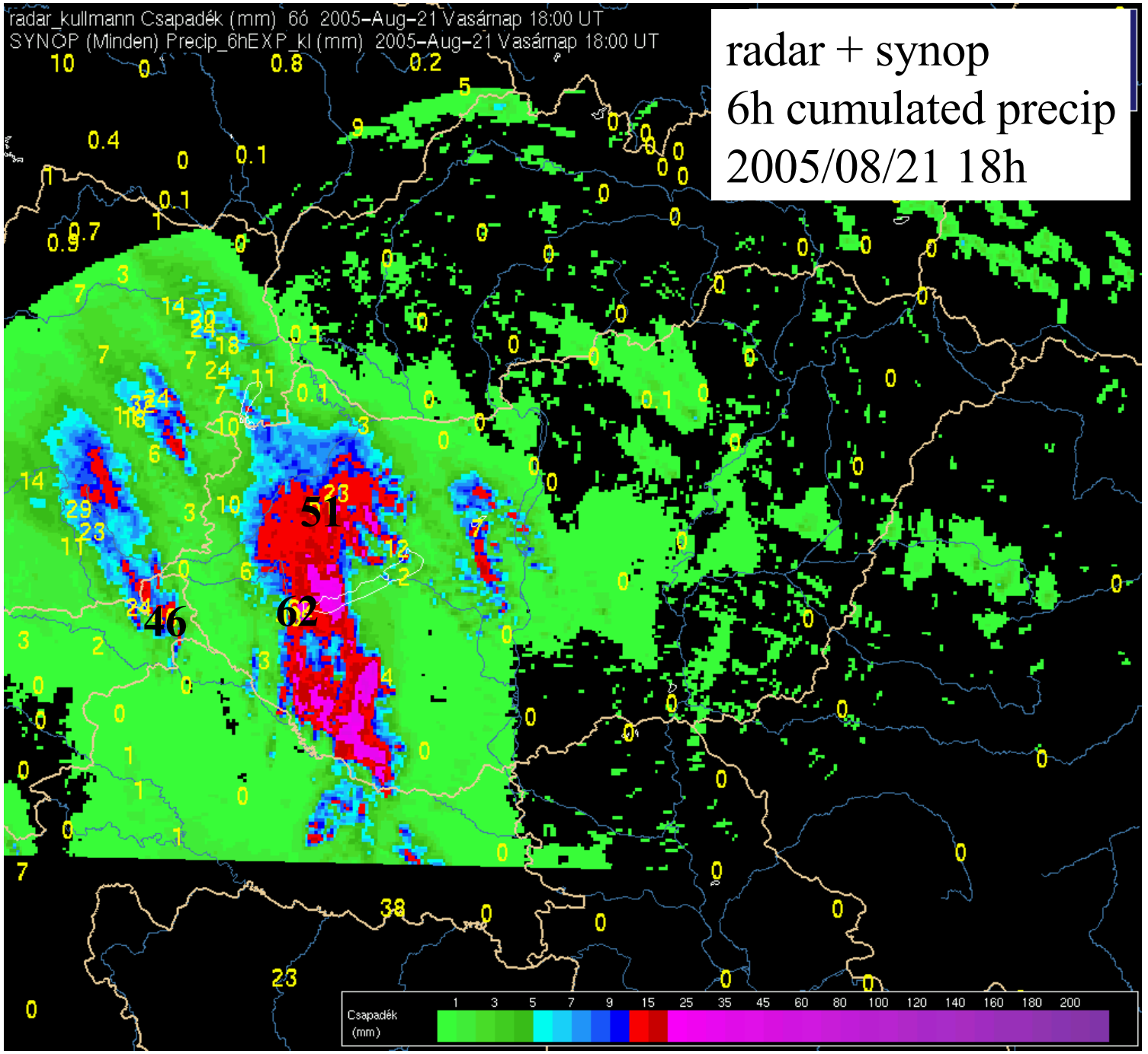

radar_kullmann Csapadék (mm) 6ó 2005-Jún-28 Kedd 18:00 UT
SYNOP (Minden) Precip_6hEXP_kl (mm) 2005-Jún-28 Kedd 18:00 UT
radar + synop
6h cumulated precip
2005/06/28 18h
Csapadék (mm)
1 3 5 7 9 15 25 35 45 60 80 100 120 140 160 180 200

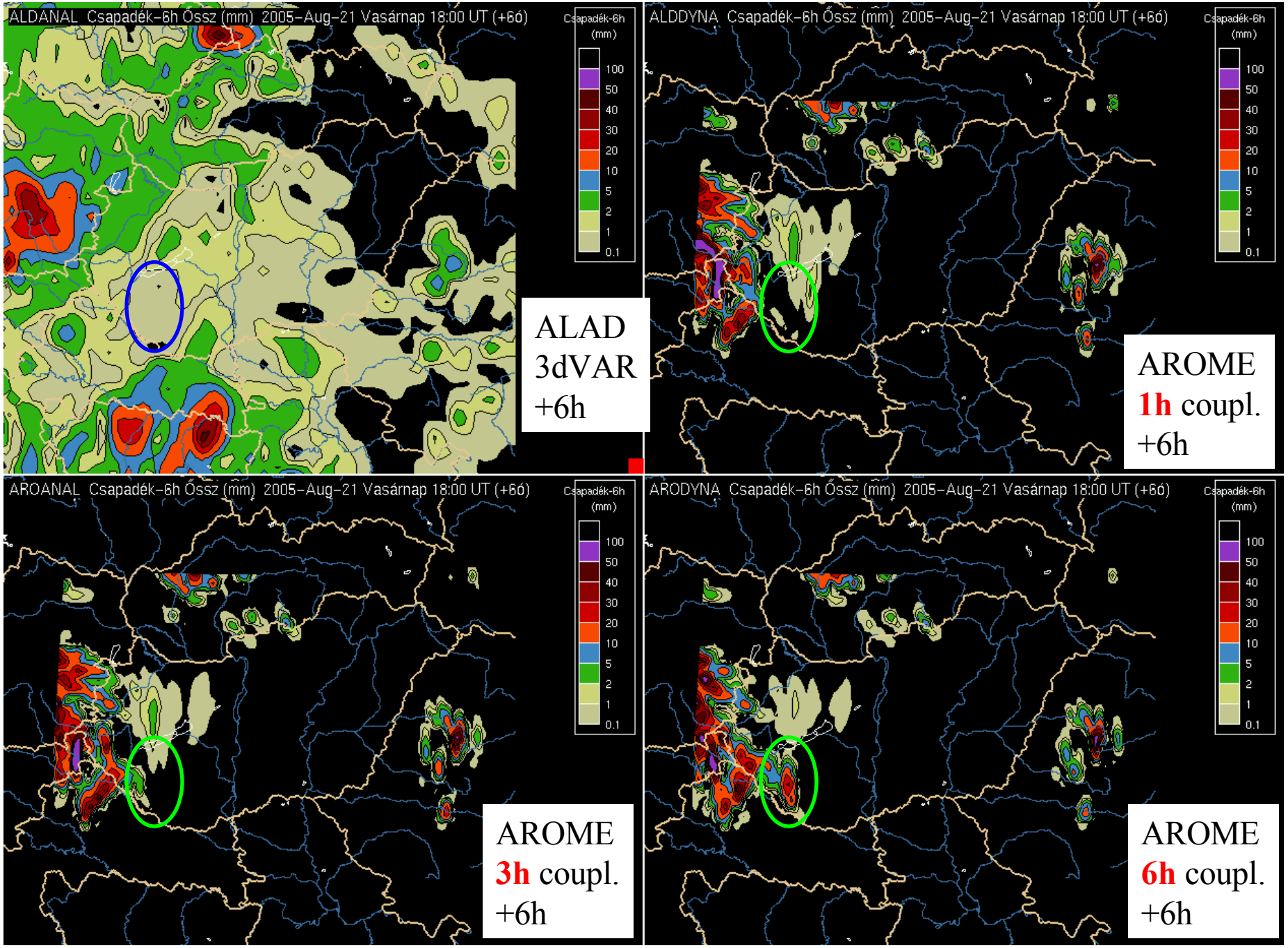

ALDDYNA Csapadék-6h Össz (mm) 2005-Jún-28 Kedd 18:00 UT (+18ó)
Csapadék-6h (mm)
100
50
40
30
20
10
5
2
1
0.1
ALAD DYNA +18h
ARODYNA Csapadék-6h Össz (mm) 2005-Jún-28 Kedd 18:00 UT (+18ó)
AROM from AL dyn 3h coupling +18h
ALDANAL Csapadék-6h Össz (mm) 2005-Jún-28 Kedd 18:00 UT (+18ó)
ALAD 3dVAR +18h
AROANAL Csapadék-6h Össz (mm) 2005-Jún-28 Kedd 18:00 UT (+18ó)
AROM from AL 3dVar 3h coupling +18h

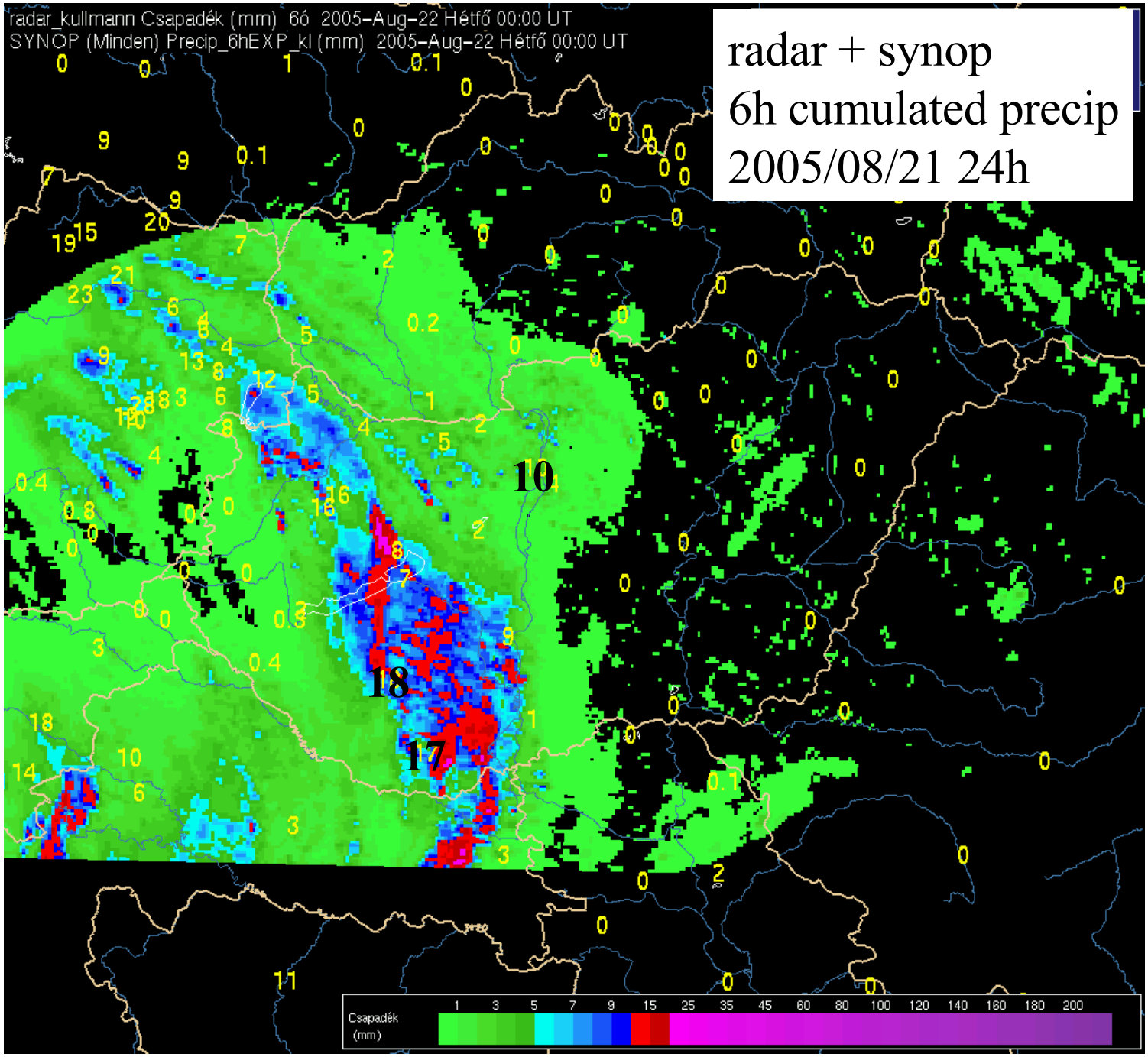
2005/08/21 12UTC run

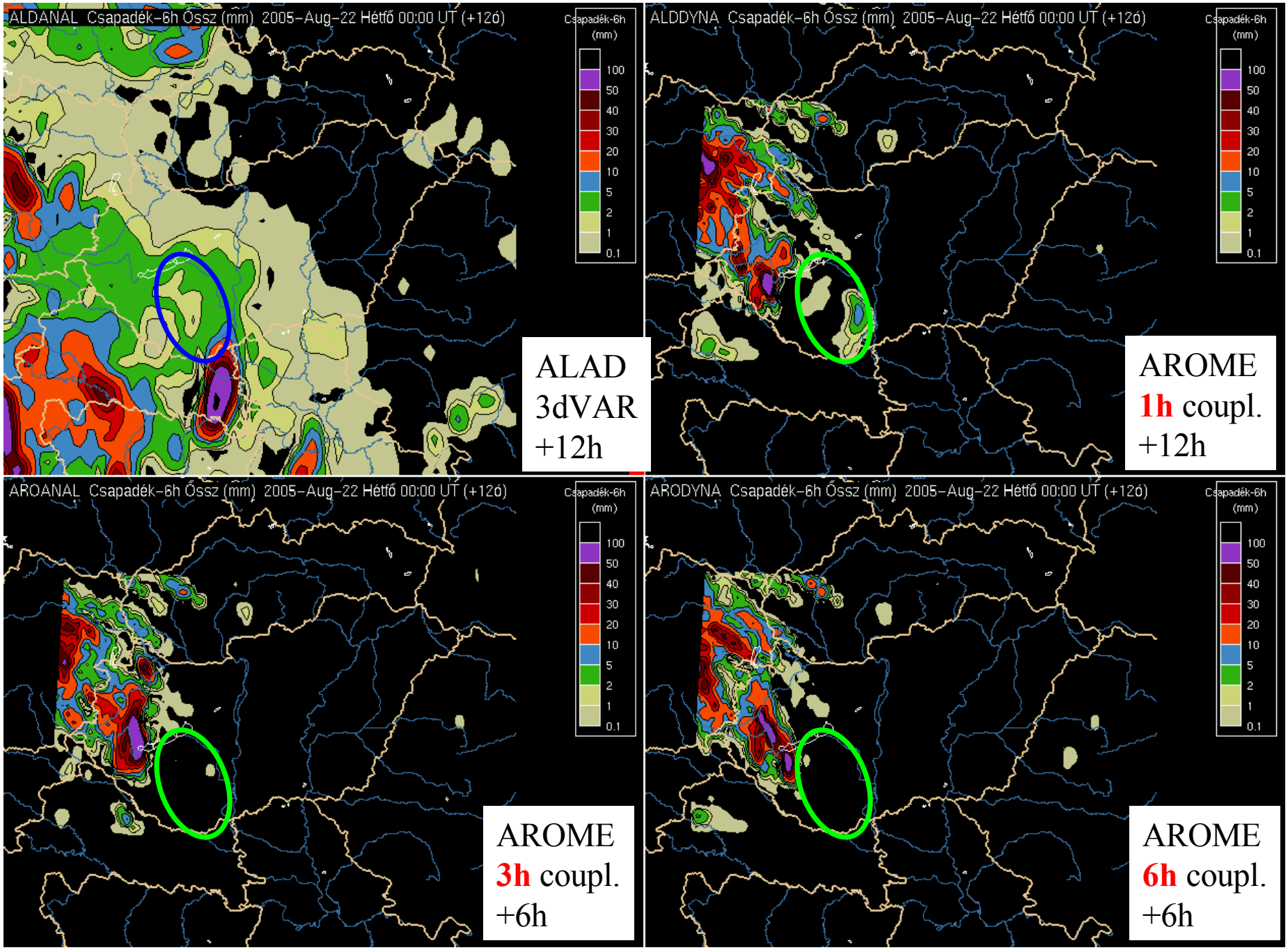
Sensitivity on:

- Coupling frequency
- AROME domain size


radar_kullmann Csapadék (mm) 6ó 2005-Aug-21 Vasárnap 18:00 UT
SYNOP (Minden) Precip_6hEXP_kl (mm) 2005-Aug-21 Vasárnap 18:00 UT
radar + synop
6h cumulated precip
2005/08/21 18h
51
62
46
Csapadék (mm)
1 3 5 7 9 15 25 35 45 60 80 100 120 140 160 180 200

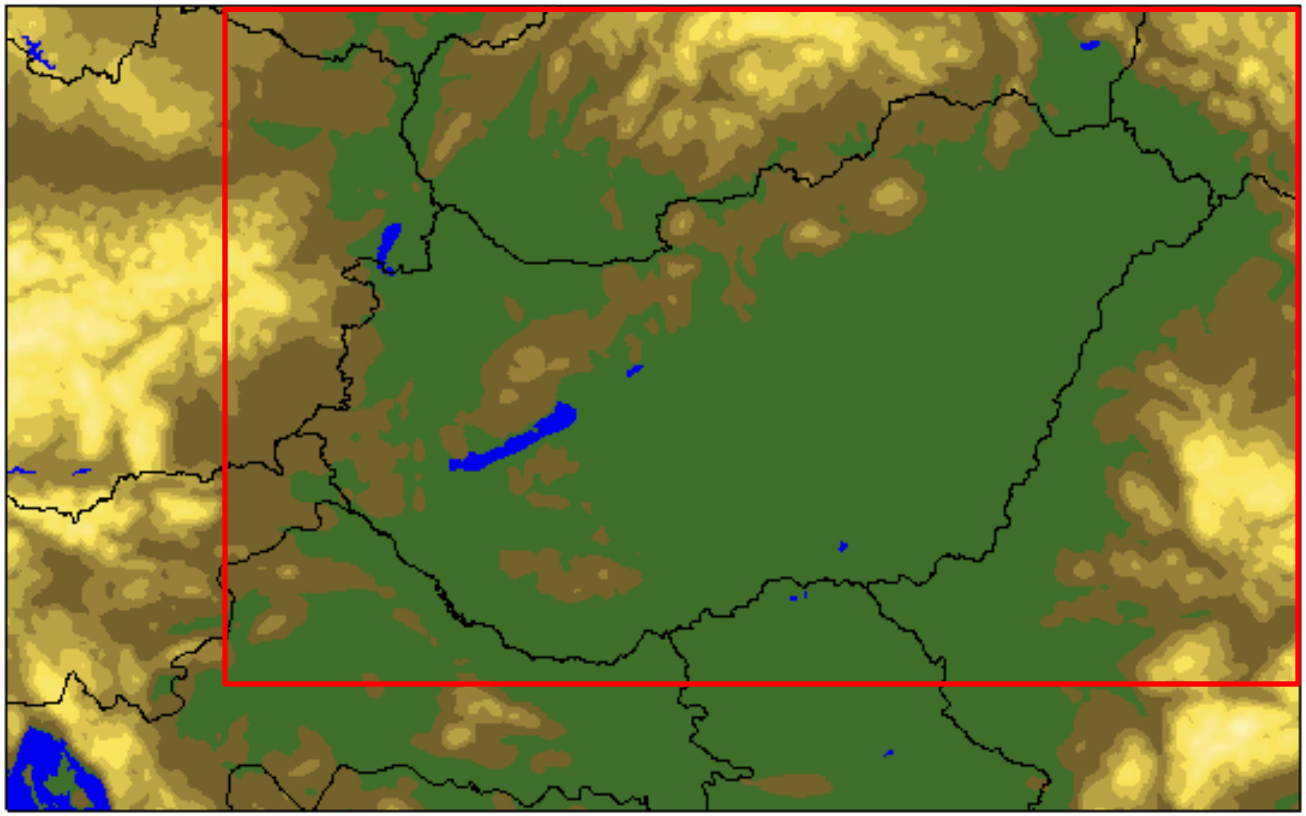

ALDANAL Csapadék-6h Össz (mm) 2005-Aug-21 Vasárnap 18:00 UT (+6ó)
Csapadék-6h (mm)
100
50
40
30
20
10
5
2
1
0.1
ALAD 3dVAR +6h
ALDDYNA Csapadék-6h Össz (mm) 2005-Aug-21 Vasárnap 18:00 UT (+6ó)
AROME 1h coupl. +6h
AROANAL Csapadék-6h Össz (mm) 2005-Aug-21 Vasárnap 18:00 UT (+6ó)
AROME 3h coupl. +6h
ARODYNA Csapadék-6h Össz (mm) 2005-Aug-21 Vasárnap 18:00 UT (+6ó)
AROME 6h coupl. +6h

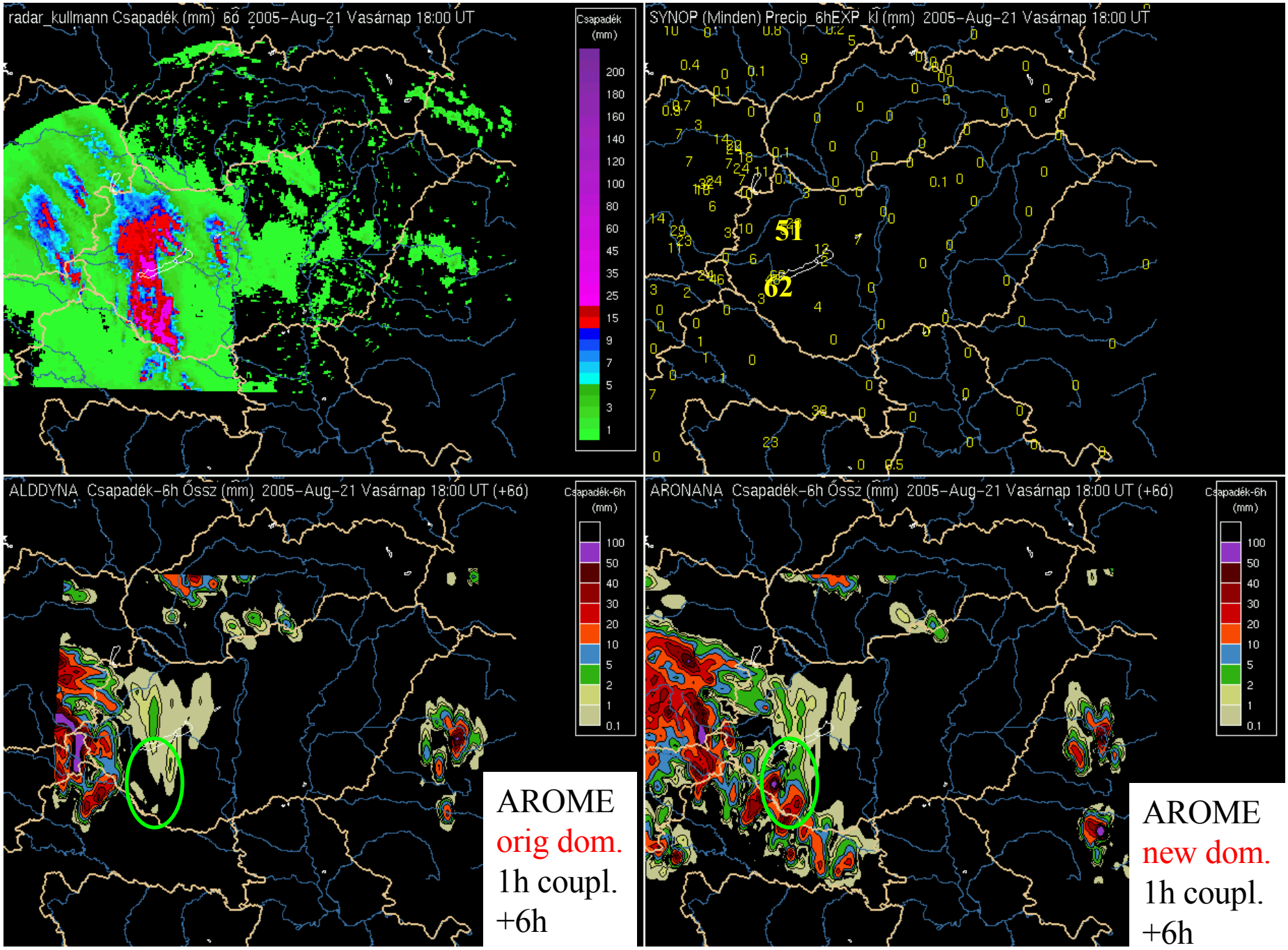

radar_kullmann Csapadék (mm) 6ó 2005-Aug-22 Hétfő 00:00 UT
SYNOP (Minden) Precip_6hEXP_kl (mm) 2005-Aug-22 Hétfő 00:00 UT
radar + synop
6h cumulated precip
2005/08/21 24h
10
18
17
Csapadék (mm)
1 3 5 7 9 15 25 35 45 60 80 100 120 140 160 180 200

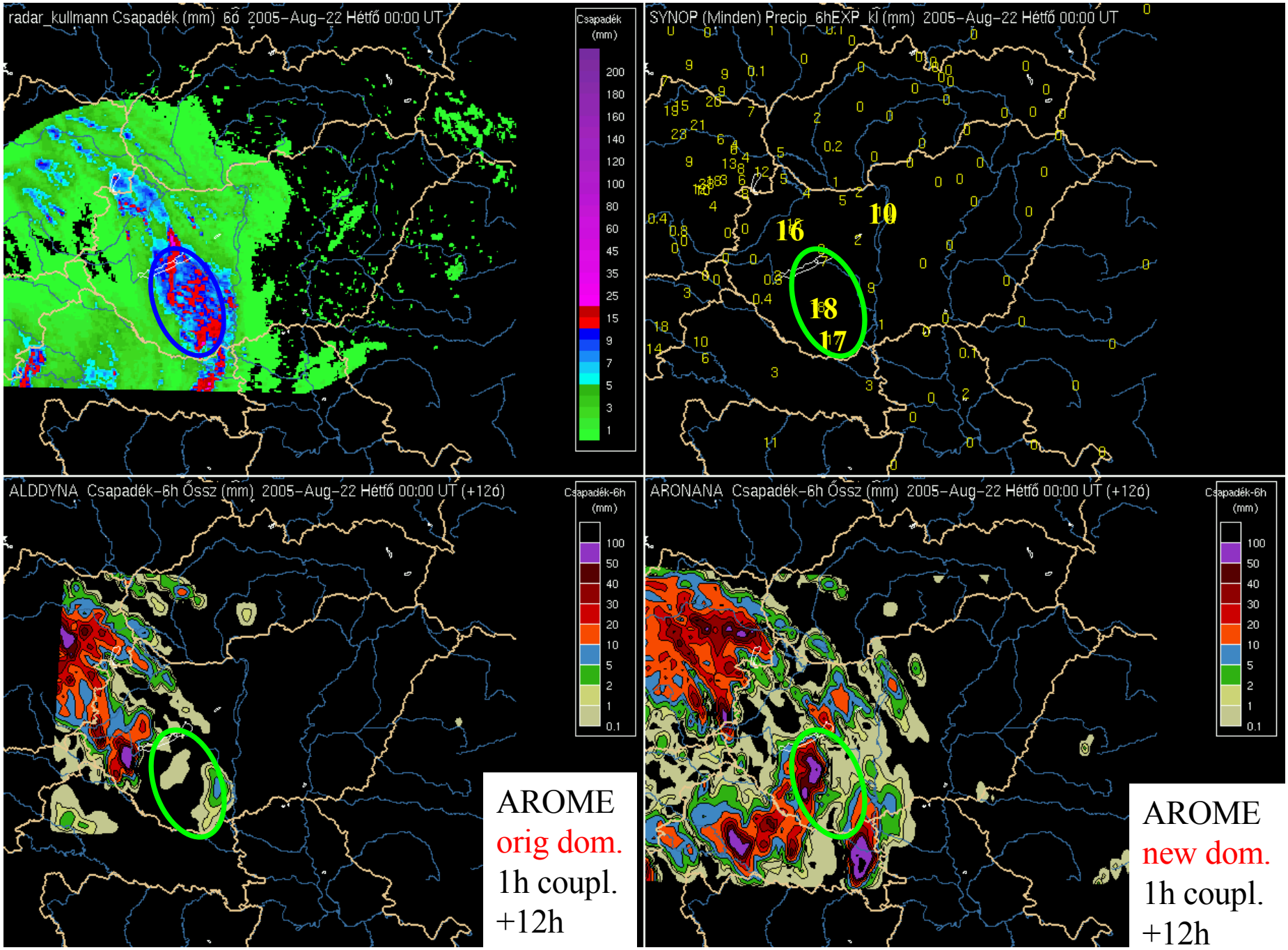

ALDANAL Csapadék-6h Össz (mm) 2005-Aug-22 Hétfő 00:00 UT (+12ó)
Csapadék-6h (mm)
100
50
40
30
20
10
5
2
1
0.1
ALAD 3dVAR +12h
ALDDYNA Csapadék-6h Össz (mm) 2005-Aug-22 Hétfő 00:00 UT (+12ó)
AROME 1h coupl. +12h
AROANAL Csapadék-6h Össz (mm) 2005-Aug-22 Hétfő 00:00 UT (+12ó)
AROME 3h coupl. +6h
ARODYNA Csapadék-6h Össz (mm) 2005-Aug-22 Hétfő 00:00 UT (+12ó)
AROME 6h coupl. +6h

Define a new, bigger domain:

- resolution: 2.5km
- # of points: 300x192
- vertical levels: 49




radar_kullmann Csapadék (mm) 6ó 2005-Aug-21 Vasárnap 18:00 UT
Csapadék (mm)
200
180
160
140
120
100
80
60
45
35
25
15
9
7
5
3
1
SYNOP (Minden) Precip_6hEXP_kl (mm) 2005-Aug-21 Vasárnap 18:00 UT
51
62
ALDDYNA Csapadék-6h Össz (mm) 2005-Aug-21 Vasárnap 18:00 UT (+6ó)
Csapadék-6h (mm)
100
50
40
30
20
10
5
2
1
0.1
AROME
orig dom.
1h coupl.
+6h
ARONANA Csapadék-6h Össz (mm) 2005-Aug-21 Vasárnap 18:00 UT (+6ó)
Csapadék-6h (mm)
100
50
40
30
20
10
5
2
1
0.1
AROME
new dom.
1h coupl.
+6h


radar_kullmann Csapadék (mm) 6ó 2005-Aug-22 Hétfő 00:00 UT
Csapadék (mm)
200
180
160
140
120
100
80
60
45
35
25
15
9
7
5
3
1
SYNOP (Minden) Precip_6hEXP_kl (mm) 2005-Aug-22 Hétfő 00:00 UT
16
10
18
17
ALDDYNA Csapadék-6h Össz (mm) 2005-Aug-22 Hétfő 00:00 UT (+12ó)
Csapadék-6h (mm)
100
50
40
30
20
10
5
2
1
0.1
ARONANA Csapadék-6h Össz (mm) 2005-Aug-22 Hétfő 00:00 UT (+12ó)
Csapadék-6h (mm)
100
50
40
30
20
10
5
2
1
0.1
AROME
orig dom.
1h coupl.
+12h
AROME
new dom.
1h coupl.
+12h

Conclusion

- Many technical problems $\Rightarrow$ wait for cy30
- AROME overestimates precipitation but usually gives better location
- It is very sensitive on the coupling model
- Sensitivity on coupling frequency
- Domain size should be enlarged (need bigger machine!)