Comparison and evaluation of six European late blight risk models – IPMBlight2.0

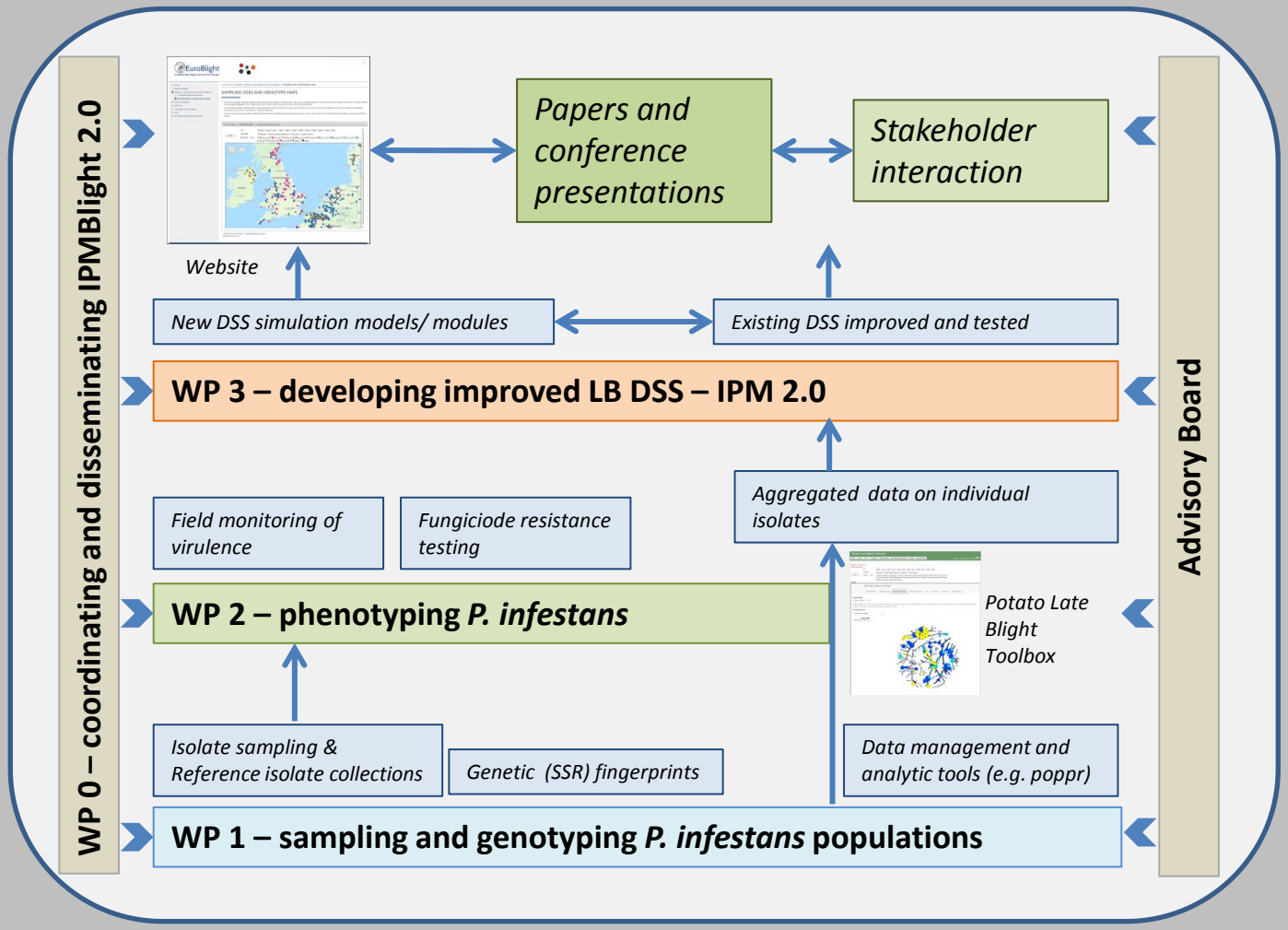
Jens G. Hansen, AU & Anne-Grete Roer Hjelkrem, NIBIO,

C-IPM Coordinated Integrated Pest Management in Europe

An answer : IPMBlight2.0

IPM2.0 for sustainable control of potato late blight - exploiting pathogen population data for optimized Decisions Support Systems

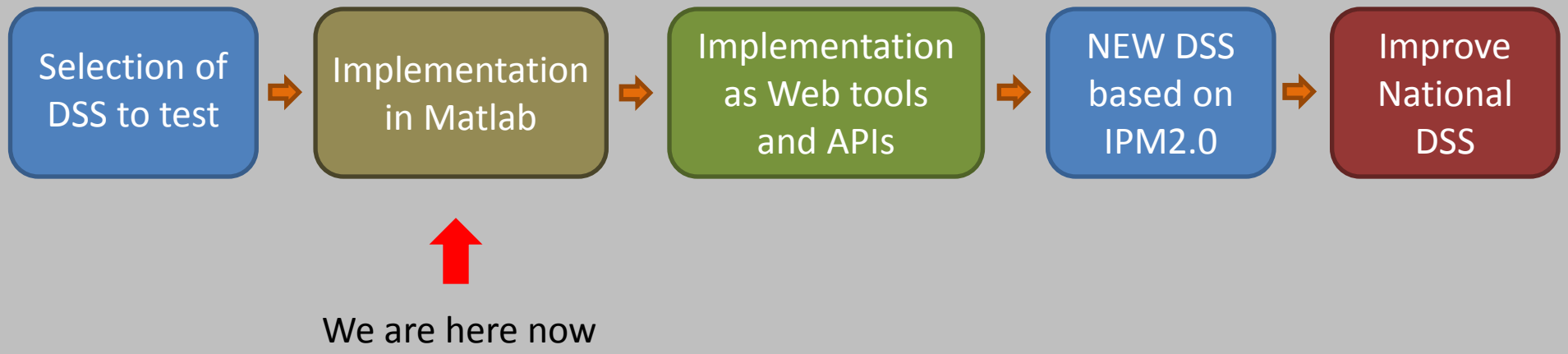
C-IPM Coordinated Integrated Pest Management in Europe



Rationale and concepts

IPM 2.0:

- Know your enemy to control it better
- Fungicide anti-resistance strategies
- Host resistance management
- Integration of these in National DSS



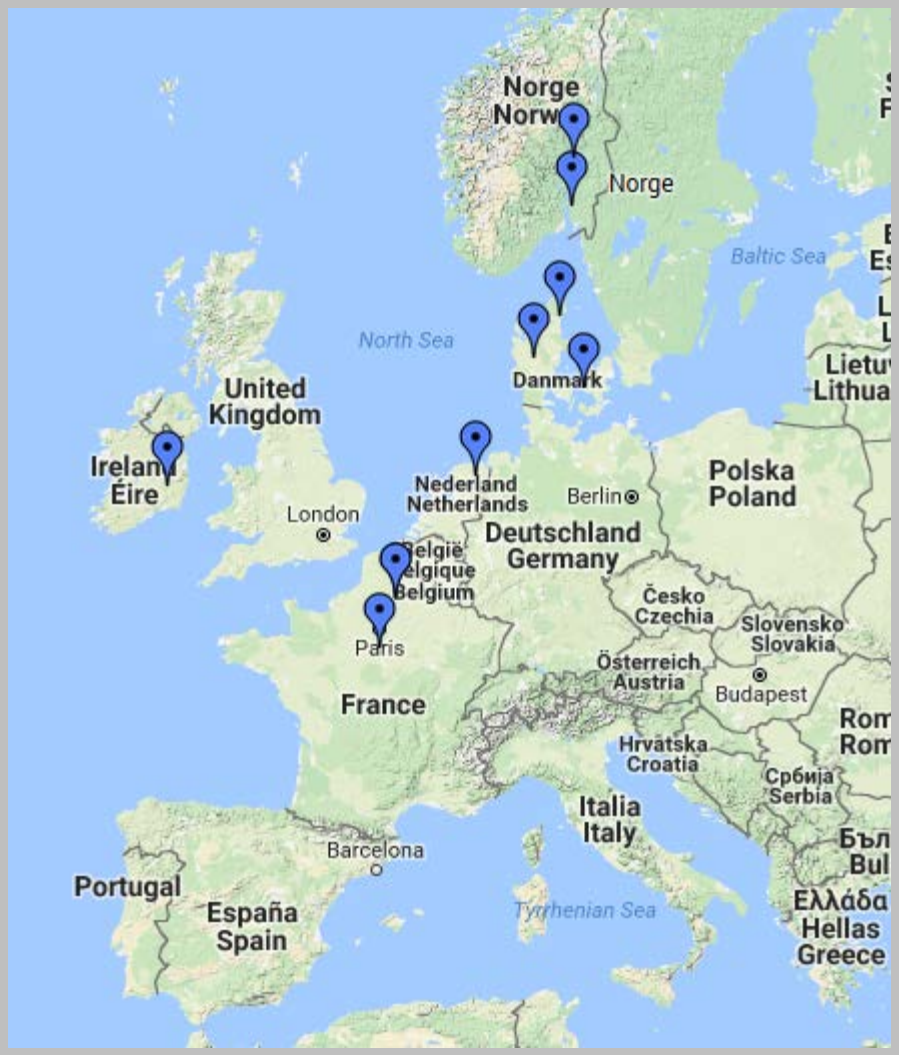
Use of DSS 2015-16

Belgium	Improved Guntz-Divoux
Denmark	Blight Management
England, Wales, Scotland	Blight-Watch (Hutton criteria), Plant Plus & BlightCAST
Estonia	Estonian Crop Research Inst.(13 met stat.)
Latvia	Plant Plus on some commercial farms
Finland	Natural Resource Institute: general LB warnings
France	Mileos®
Germany	PhytophthoraModel Weihenstephan, ISIP
Netherlands	ProPhy, Plant Plus, Akkerweb (WUR model)
Ireland	Irish met service based on Irish rules (Bourke)
Norway	VIPS (Nærstad model)
Russia	Plant Plus, VNIIFBlight
Sweden	Plant Plus, Blight Management (DK) & VIPS (NO)
Switzerland	PhytoPRE

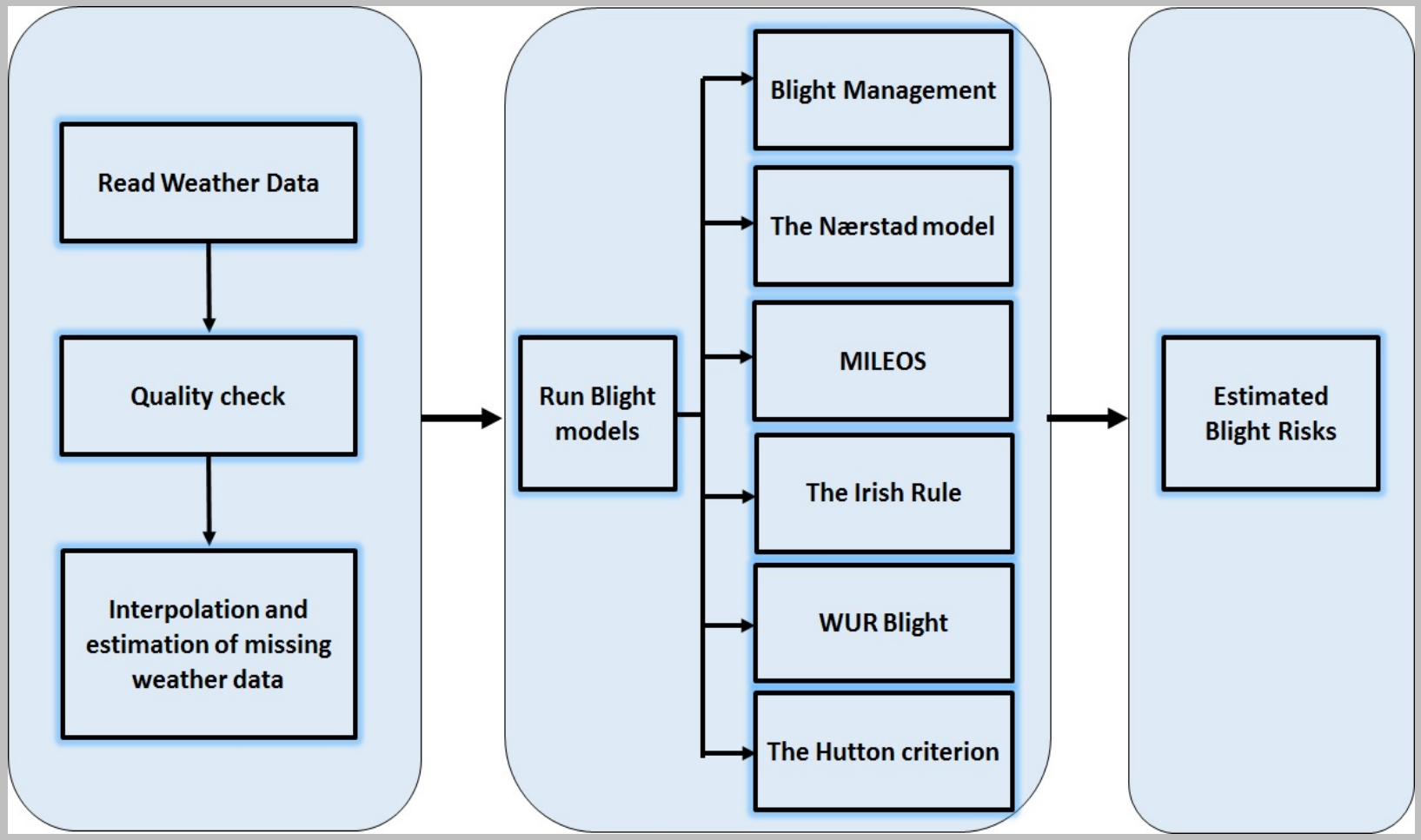
Analysis of DSSs

Belgium	Improved Guntz-Divoux
Denmark	**Blight Management**
England, Wales, Scotland	**Blight-Watch (Hutton criteria),** Plant Plus & BlightCAST
Estonia	Estonian Crop Research Inst.(13 met stat.)
Latvia	Plant Plus on some commercial farms
Finland	Natural Resource Institute: general LB warnings
France	**Mileos®**
Germany	PhytophthoraModel Weihenstephan, ISIP
Netherlands	ProPhy, Plant Plus, **Akkerweb (WUR model)**
Ireland	Irish met service based on **Irish rules (Bourke)**
Norway	**VIPS (Nærstad model)**
Russia	Plant Plus, VNIIFBlight
Sweden	Plant Plus, Blight Management (DK) & VIPS (NO)
Switzerland	PhytoPRE

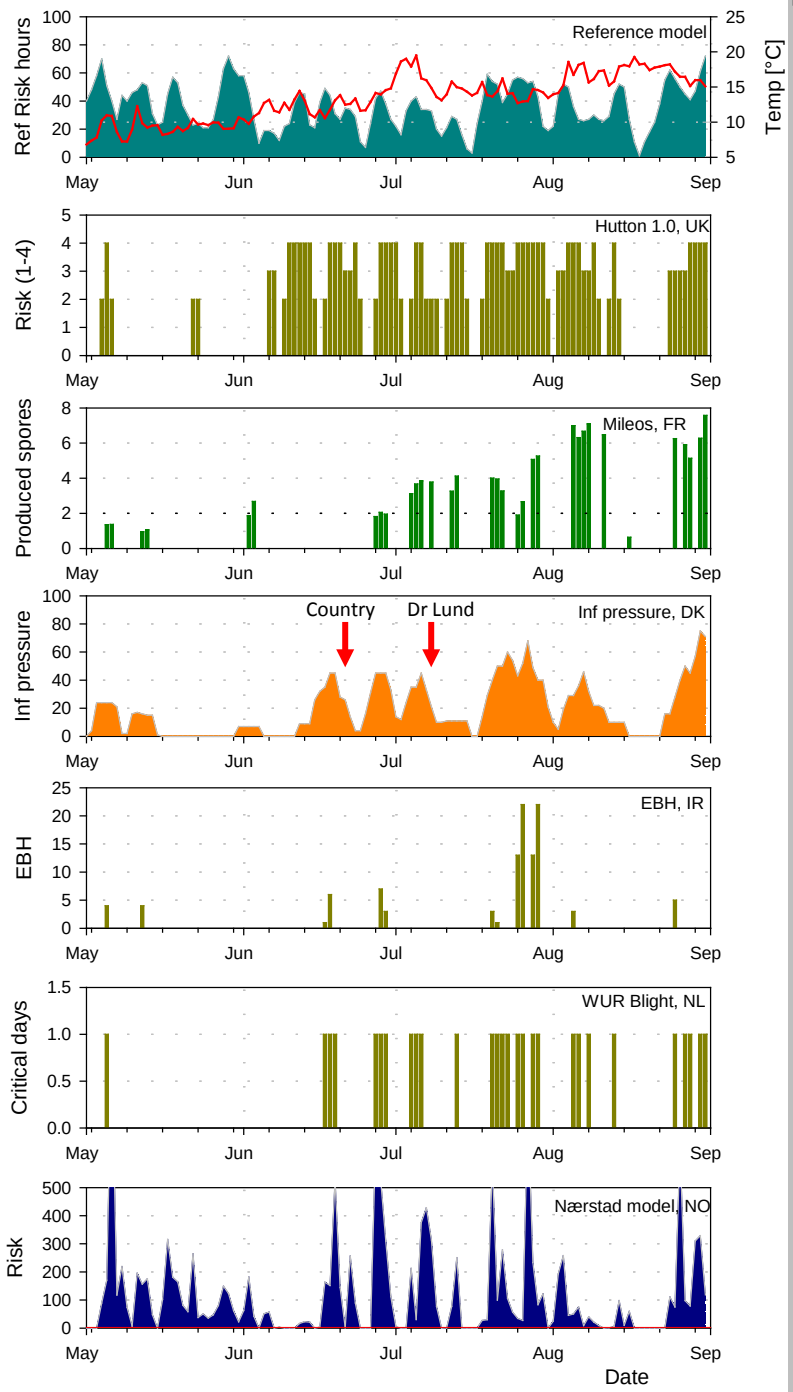
Weather stations



Matlab modelling platform



Run six blight models with weather data from Dr. Lund, Denmark



Reference model: Count number of Humid hours defined as:
Humid hour if: RH>=88% or Leaf wetness > 30 min /hour or if rain >0,2 mm/hour.
Then make a running sum of humid hours 72 hours: today, yesterday and tomorrow
Red line is temperature

Hutton Criteria 1.0, UK

Mileos, FR. Produced spores. In susceptible cultivars sprays are recommended when this index exceeds 2.

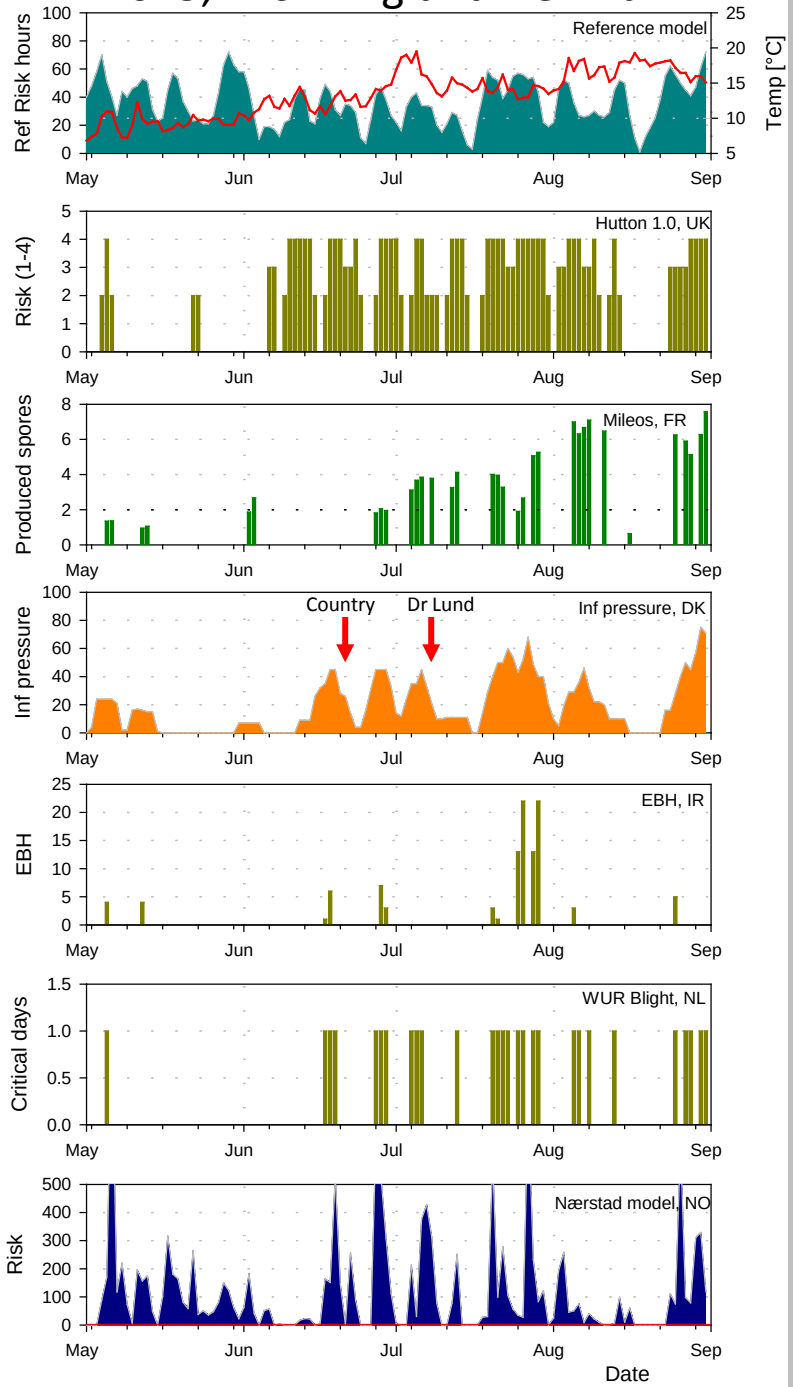
Blight Management DK: infection pressure. 0-20 is low; 20-40 is medium and >40 is high infection pressure. Red arrows indicate when blight was found in Denmark (South of country) and at Dr Lund (North of country)

Effective Blight Hours EBH, IR

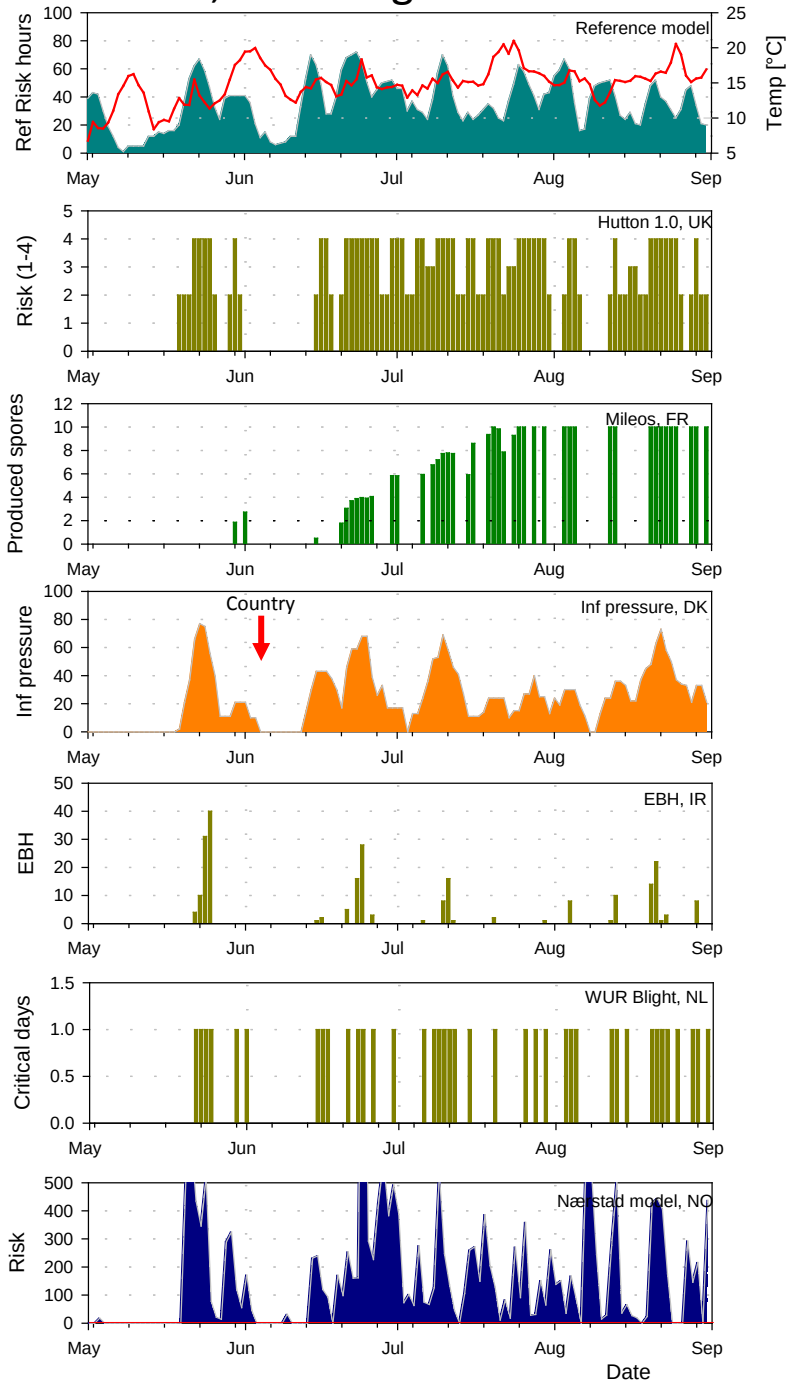
Days with infection risk, NL

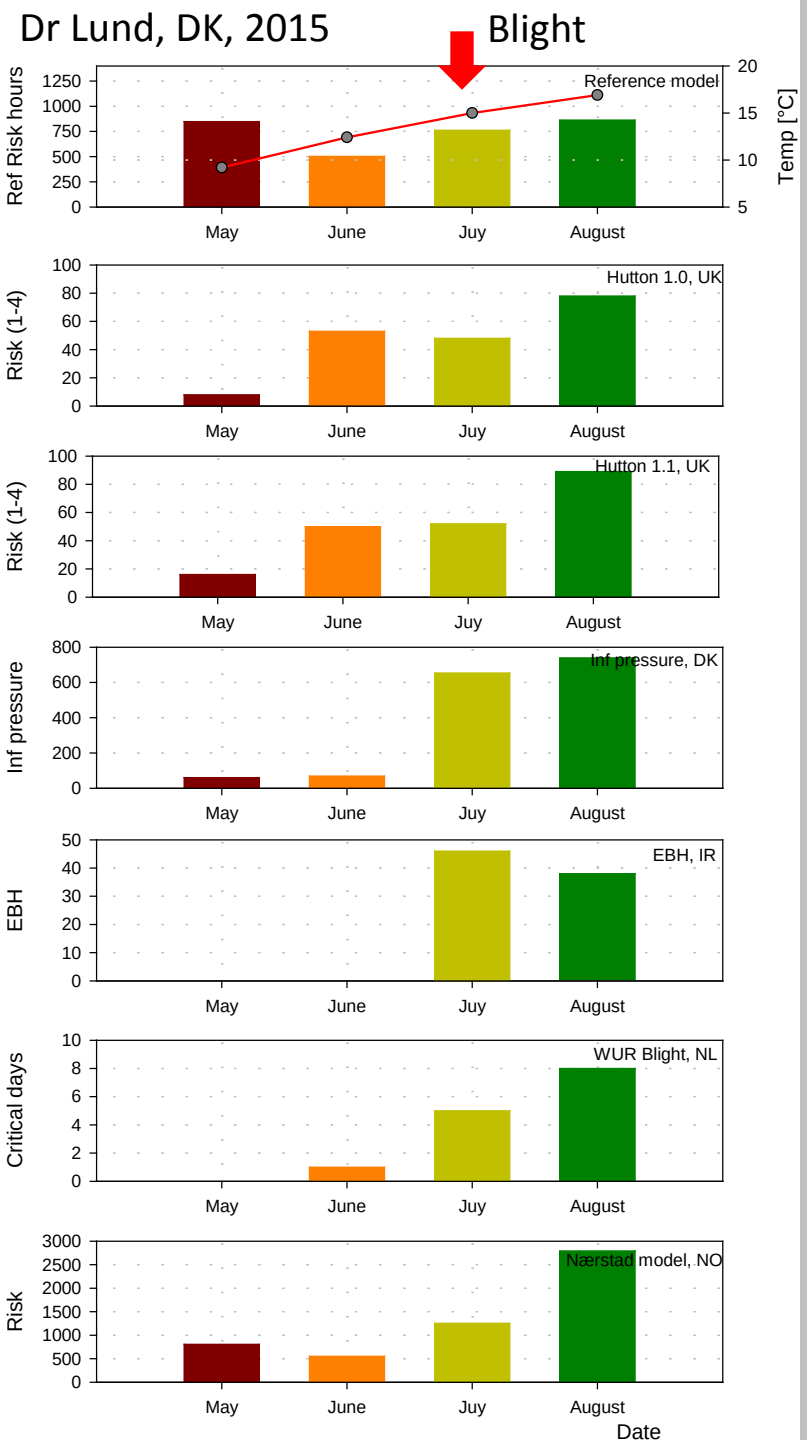
Nærstad model, NO

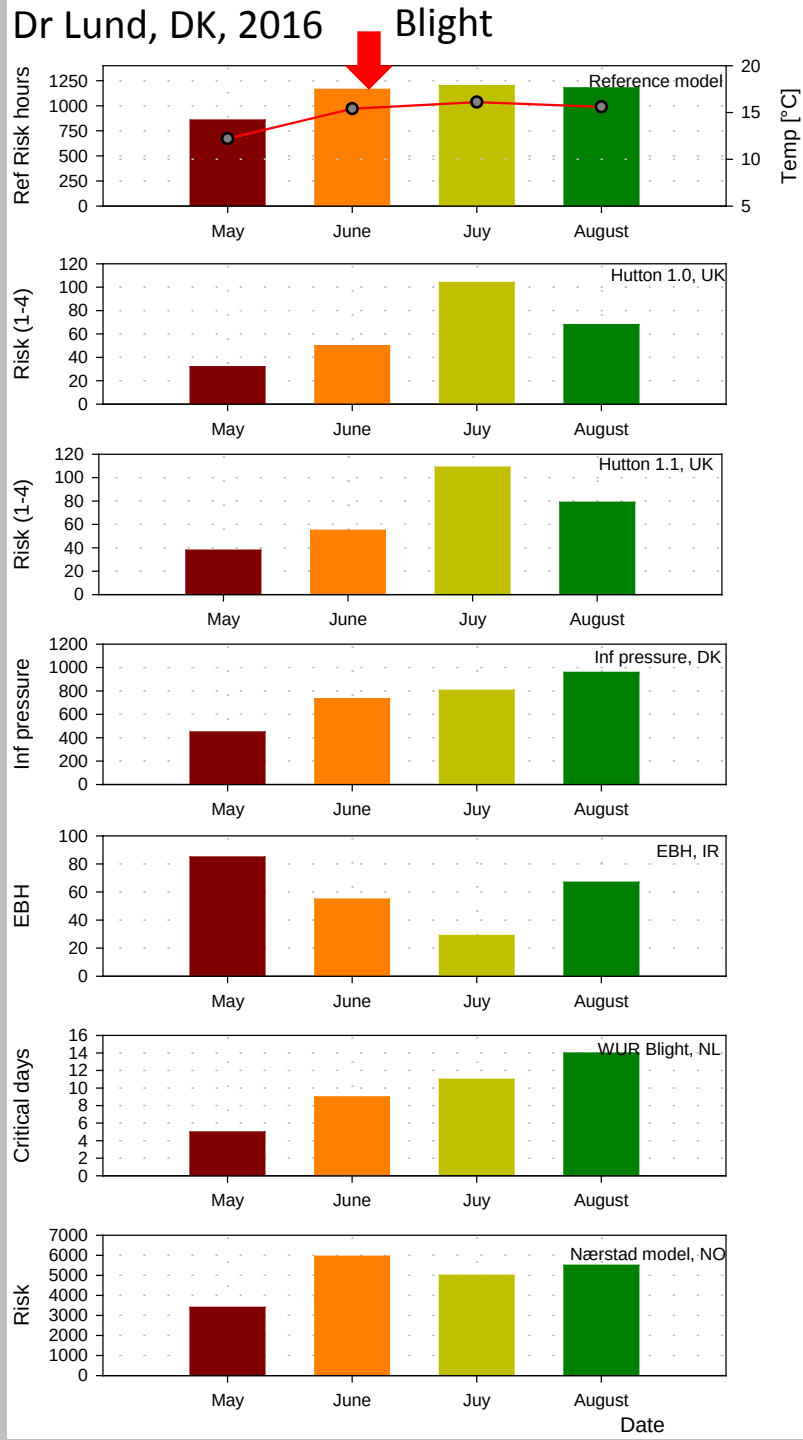
2015, Dronninglund Denmark



2016, Dronninglund Denmark




Dr Lund, DK, 2015
Blight
Reference model
Ref Risk hours
Temp [°C]
Hutton 1.0, UK
Risk (1-4)
Hutton 1.1, UK
Inf pressure, DK
Inf pressure
EBH, IR
EBH
WUR Blight, NL
Critical days
Næstad model, NO
Risk
May
June
Juy
August
Date


Dr Lund, DK, 2016
Blight
Reference model
Ref Risk hours
Temp [°C]
Hutton 1.0, UK
Risk (1-4)
Hutton 1.1, UK
Inf pressure, DK
Inf pressure
EBH, IR
EBH
WUR Blight, NL
Critical days
Næstad model, NO
Risk
May
June
Juy
August
Date

tylstrup vej	20. juli	BBCH 51	En eller få pletter i marken, største plet <1 m²	kardal	Konventionel	chn
tylstrup vej	20. juli	BBCH 51	En eller få pletter i marken, største plet <1 m²	kardal	Konventionel	chn
Jagtvej	17. juli	BBCH 61	En eller få pletter i marken, største plet 5-25 m²	Kuras	Konventionel	kre
Jagtvej	17. juli	BBCH 61	Angreb mange steder i marken, % dækning 1.1-5.0 %	Kuras	Konventionel	kre
Klinkhøjvej	17. juli	BBCH 65	En eller få pletter i marken, største plet <1 m²	Kardal	Konventionel	kre
landbolystvej	17. juli	BBCH 39	En eller få pletter i marken, største plet <1 m²	Mariska	Konventionel	chn
Sønderlandsvej	17. juli	BBCH 59	En eller få pletter i marken, største plet 1-5 m²	Kuras	Konventionel	kre
sønderlandsvej	17. juli	BBCH 55	En eller få pletter i marken, største plet 1-5 m²	Kuras	Konventionel	kre
St. Nørlundvej	17. juli	BBCH 63	En eller få pletter i marken, største plet 5-25 m²	Kuras	Konventionel	kre
ugiltvej	16. juli	BBCH 63	En eller få pletter i marken, største plet <1 m²	kuras	Konventionel	chn
Bækmarksbro	14. juli	BBCH 61	N/A	Stratos	Konventionel	bri
Fakse	13. juli	BBCH 61	Angreb mange steder i marken, % dækning 0.6-1.0 %	Fakse	Konventionel	kre
Kuras	13. juli	BBCH 61	En eller få pletter i marken, største plet <1 m²	Kuras	Konventionel	kre
Salome	13. juli	BBCH 61	Angreb mange steder i marken, % dækning 0.6-1.0 %	Salome	Konventionel	kre
Arnborg	9. juli	BBCH 39	En eller få pletter i marken, største plet 1-5 m²	Kuras	Konventionel	kre
hodsager	9. juli	BBCH 65	En eller få pletter i marken, største plet >25 m²	Kuras	Konventionel	rtm
Skjern	9. juli	N/A	En eller få pletter i marken, største plet 1-5 m²		Konventionel	lbe
Fårevejle	8. juli	BBCH 39	En eller få pletter i marken, største plet <1 m²	asparges	Konventionel	sos
Kuras 1	8. juli	BBCH 51	En eller få pletter i marken, største plet 5-25 m²	Kuras	Konventionel	kre
Lammefjord	8. juli	BBCH 61	En eller få pletter i marken, største plet 1-5 m²	asparges	Konventionel	sos
ribe	8. juli	BBCH 67	En eller få pletter i marken, største plet 5-25 m²	Lady Rosetta	Konventionel	omt
Fårbæk	7. juli	BBCH 65	En eller få pletter i marken, største plet <1 m²	Kardal	Konventionel	rtm
Hansa	7. juli	BBCH 51	En eller få pletter i marken, største plet <1 m²	Rafaela og Hansa	Konventionel	bri
Hansa	7. juli	BBCH 51	En eller få pletter i marken, største plet <1 m²	Rafaela og Hansa	Konventionel	bri
Hjørnevej	7. juli	BBCH 69	En eller få pletter i marken, største plet 1-5 m²	Flavia	Konventionel	omt
Hørve	7. juli	BBCH 59	En eller få pletter i marken, største plet <1 m²	Fakse, Gala	Konventionel	lab
jagtvej	7. juli	BBCH 67	Angreb mange steder i marken, % dækning 0.0-0.5 %	Signum	Konventionel	omt
opformering	7. juli	BBCH 55	En eller få pletter i marken, største plet <1 m²	eurogrande	Konventionel	bje
opformering	7. juli	BBCH 61	Angreb mange steder i marken, % dækning 0.6-1.0 %	princess	Konventionel	bje
birk	6. juli	BBCH 59	En eller få pletter i marken, største plet <1 m²	Kuras	Konventionel	rtm
Bording	6. juli	BBCH 61	En eller få pletter i marken, største plet 1-5 m²	Kuras, Lady Rosetta, Aventra	N/A	lab
Grindsted	6. juli	N/A	En eller få pletter i marken, største plet <1 m²	King edward	Forsøg	lab
mark 7	6. juli	BBCH 33	En eller få pletter i marken, største plet <1 m²	Belana	Konventionel	bje
opformering	6. juli	BBCH 65	En eller få pletter i marken, største plet 1-5 m²	eurogrande	Konventionel	bje
pulver	6. juli	BBCH 51	En eller få pletter i marken, største plet 1-5 m²	verdi	Konventionel	bje
Ribevej	6. juli	BBCH 65	En eller få pletter i marken, største plet <1 m²	Verdi	Konventionel	omt
Skive	6. juli	BBCH 61	N/A	Kuras	Konventionel	lab
try forsøg 222	6. juli	BBCH 39	En eller få pletter i marken, største plet 1-5 m²	Signum	Konventionel	Hpe
Kyvsgård	3. juli	BBCH 31	En eller få pletter i marken, største plet <1 m²	kuras	Konventionel	chn
88-0	2. juli	BBCH 39	En eller få pletter i marken, største plet <1 m²	Aventra	Konventionel	bri
Bylderup-Bov	2. juli	N/A	En eller få pletter i marken, største plet 1-5 m²	Saturna	Konventionel	lab
Jyndevad 2	2. juli	N/A	En eller få pletter i marken, største plet 1-5 m²	Sava	Økologisk	lab
Tinglev	2. juli	BBCH 39	En eller få pletter i marken, største plet <1 m²	Eurogrande	Konventionel	jbp
Ikast 1	1. juli	BBCH 59	En eller få pletter i marken, største plet <1 m²	Kuras	Konventionel	lab
Ikast 2	1. juli	BBCH 51	En eller få pletter i marken, største plet <1 m²	Scarlet	Konventionel	lab
Ikast 3	1. juli	BBCH 67	En eller få pletter i marken, største plet <1 m²	Kardal	Konventionel	lab
Ikast 4	1. juli	BBCH 59	En eller få pletter i marken, største plet <1 m²	Kuras	Konventionel	lab
Herning	30. juni	BBCH 39	En eller få pletter i marken, største plet 1-5 m²	Kuras	Konventionel	lab
Herning	30. juni	BBCH 51	En eller få pletter i marken, største plet <1 m²	Kardal	Konventionel	lab
Jyndevad	30. juni	BBCH 35	En eller få pletter i marken, største plet <1 m²	Sava	Forsøg	lab
Eggeslevmagle	29. juni	BBCH 69	Angreb mange steder i marken, % dækning > 25 %	Solist	Konventionel	lab
Rødding	25. juni	BBCH 31	En eller få pletter i marken, største plet 1-5 m²	Aventra	Konventionel	lab
Hodde	22. juni	BBCH 55	En eller få pletter i marken, største plet 1-5 m²		Affaldskartofler	omt
Rødding	19. juni	BBCH 25	En eller få pletter i marken, største plet <1 m²	Ukendt	Spildkartofler	lab
Skive	19. juni	BBCH 30	En eller få pletter i marken, største plet <1 m²	Kuras	Konventionel	lab
Sunds	18. juni	BBCH 30	En eller få pletter i marken, største plet <1 m²	Kuras	Konventionel	lab
Løgumkloster	9. juni	BBCH 30	En eller få pletter i marken, største plet <1 m²	Kardal	Konventionel	omt

Number of blight records in June 2015

Thy	7. juli	BBCH 51	En eller få pletter i marken, største plet <1 m²	Spunta	N/A	lab
kuras	6. juli	BBCH 61	En eller få pletter i marken, største plet 1-5 m²	kuras	Konventionel	kre
Ørsted	6. juli	BBCH 65	Angreb mange steder i marken, % dækning 0.0-0.5 %	Kardal	Konventionel	rtm
Aventra	5. juli	BBCH 65	Angreb mange steder i marken, % dækning 0.6-1.0 %	aventra	Konventionel	kre
aventra	5. juli	BBCH 33	En eller få pletter i marken, største plet <1 m²	aventra	N/A	kre
kurad	5. juli	BBCH 61	En eller få pletter i marken, største plet 1-5 m²	kuras	Konventionel	kre
kuras	5. juli	BBCH 63	En eller få pletter i marken, største plet <1 m²	kuras	Konventionel	kre
kuras	5. juli	BBCH 63	Angreb mange steder i marken, % dækning 0.0-0.5 %	kuras	Konventionel	kre
kuras	5. juli	BBCH 65	En eller få pletter i marken, største plet <1 m²	kuras	Konventionel	kre
saturna	5. juli	BBCH 65	En eller få pletter i marken, største plet <1 m²	saturna	Konventionel	kre
seresta	5. juli	BBCH 65	En eller få pletter i marken, største plet <1 m²	seresta	Konventionel	kre
stratos	5. juli	BBCH 65	En eller få pletter i marken, største plet 1-5 m²	stratos	Konventionel	kre
verdi	5. juli	BBCH 35	En eller få pletter i marken, største plet <1 m²	verdi	Konventionel	kre
Vildbjerg	5. juli	BBCH 51	En eller få pletter i marken, største plet <1 m²	Kuras	Konventionel	rtm
Saturna	4. juli	BBCH 65	En eller få pletter i marken, største plet 1-5 m²	Saturna	Konventionel	kre
saturna	4. juli	BBCH 63	En eller få pletter i marken, største plet 1-5 m²	saturna	Konventionel	kre
Voer	3. juli	BBCH 61	Angreb mange steder i marken, % dækning 1.1-5.0 %	Bintje	Konventionel	lab
Akv forædling	1. juli	BBCH 61	En eller få pletter i marken, største plet <1 m²	arielle	Økologisk	chn
Tulstrup	1. juli	BBCH 51	En eller få pletter i marken, største plet <1 m²	Kuras	Konventionel	rtm
300	30. juni	N/A	En eller få pletter i marken, største plet <1 m²	verdi	Konventionel	chh
10-0 KS	29. juni	BBCH 67	En eller få pletter i marken, største plet 5-25 m²	Eurogrande	Konventionel	omt
Alslev kro	29. juni	BBCH 65	En eller få pletter i marken, største plet 1-5 m²	Kardal	Konventionel	jbp
Bredebro	29. juni	BBCH 69	En eller få pletter i marken, største plet 5-25 m²	Solist	Konventionel	jbp
gabølhede	29. juni	BBCH 55	En eller få pletter i marken, største plet <1 m²	Kuras	Konventionel	omt
JH 9362 Tylstrup	29. juni	BBCH 39	En eller få pletter i marken, største plet 5-25 m²	kuras	Konventionel	Hpe
Jyndevad	29. juni	BBCH 67	En eller få pletter i marken, største plet <1 m²	Oleva	Konventionel	omt
Kuras	29. juni	BBCH 37	En eller få pletter i marken, største plet <1 m²	Kuras	Konventionel	kre
mastrupvej	29. juni	BBCH 65	En eller få pletter i marken, største plet <1 m²	Kuras	Konventionel	omt
Toftebjerg	29. juni	BBCH 51	En eller få pletter i marken, største plet <1 m²	Mirage	Konventionel	bje
Kuras	28. juni	BBCH 39	En eller få pletter i marken, største plet <1 m²	Kuras	Konventionel	kre
Sønderlandsvej	28. juni	BBCH 39	En eller få pletter i marken, største plet <1 m²	Kuras	Konventionel	kre
	27. juni	BBCH 59	En eller få pletter i marken, største plet 5-25 m²	Donald	Konventionel	emi
Aalborg vej, 9320	27. juni	BBCH 15	En eller få pletter i marken, største plet <1 m²	kuras	Konventionel	Hpe
Brande	27. juni	N/A	En eller få pletter i marken, største plet <1 m²	Saturna	Konventionel	lab
Fasterholt	27. juni	BBCH 61	N/A	Aventra	N/A	lab
kyvsgaard	27. juni	BBCH 37	En eller få pletter i marken, største plet 1-5 m²	kuras	Konventionel	chn
Herning	26. juni	N/A	En eller få pletter i marken, største plet <1 m²	Thor	Konventionel	lab
Kølkær	24. juni	N/A	En eller få pletter i marken, største plet <1 m²	Kuras	Konventionel	lab
Ribe Landevej	24. juni	BBCH 51	En eller få pletter i marken, største plet <1 m²	cerisa	Konventionel	omt
Gram	23. juni	BBCH 59	En eller få pletter i marken, største plet >25 m²	oleva	Konventionel	omt
frølundvej	16. juni	BBCH 51	En eller få pletter i marken, største plet 5-25 m²	kardal	Konventionel	omt
løgumkloster	15. juni	BBCH 30	En eller få pletter i marken, største plet <1 m²	kardal	Spildkartofler	omt
Vistorp	15. juni	BBCH 39	En eller få pletter i marken, største plet <1 m²	Kardal	Konventionel	jbp
Brande	10. juni	N/A	En eller få pletter i marken, største plet <1 m²	Gengroning	Spildkartofler	lab
Høgild	9. juni	BBCH 30	En eller få pletter i marken, største plet <1 m²	Eurogrande	Konventionel	rtm
Give	7. juni	BBCH 30	En eller få pletter i marken, største plet <1 m²	Kuras	Konventionel	bri
Arnborg	6. juni	BBCH 30	En eller få pletter i marken, største plet <1 m²	Verdi	Konventionel	PLS
lyngris	2. juni	BBCH 25	En eller få pletter i marken, største plet <1 m²	Eurogrande	Konventionel	bje

Number of blight records in June 2016

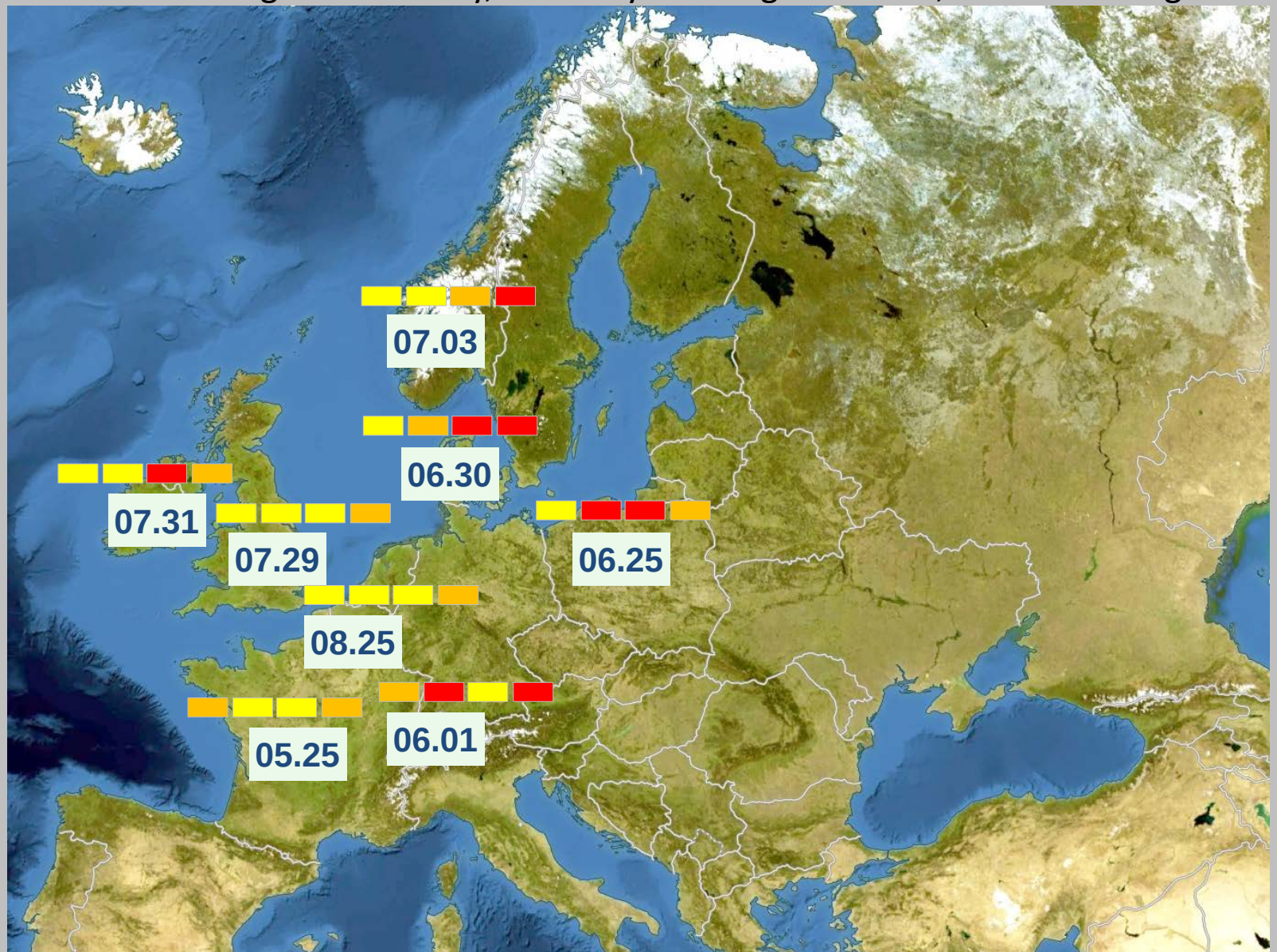
Date when Blight observed in > 5 conventional fields

2015

Blight weather – May, June, July and August and Attacks > 5 conventional fields

= Blight risk in May, June July and August as Low, medium or high risk

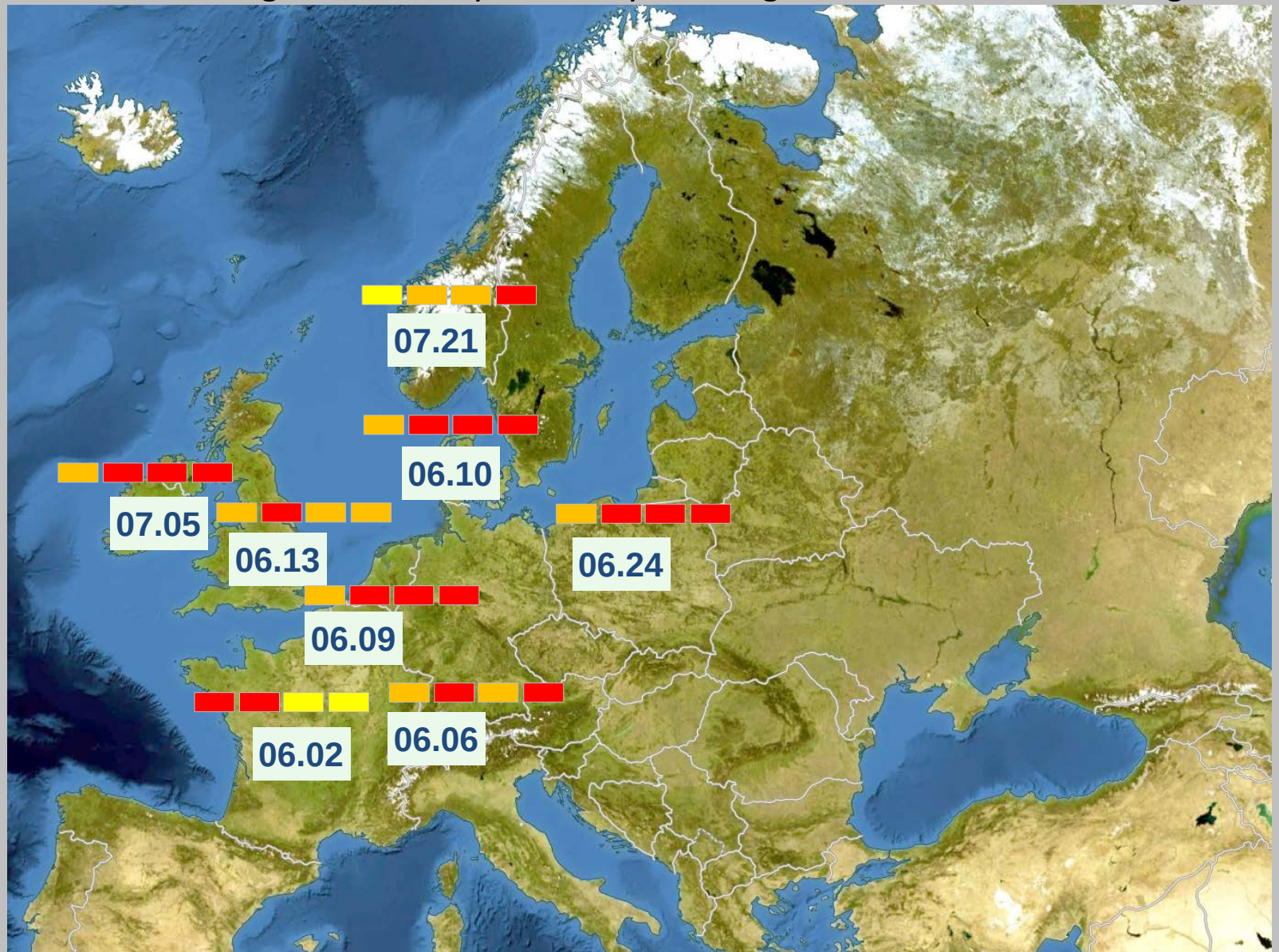
2015



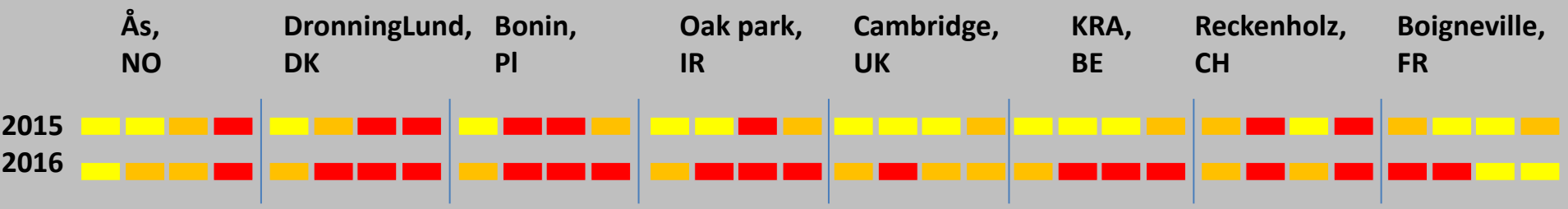
Blight weather – May, June, July and August and Attacks > 5 conventional fields

= Blight risk in May, June July and August as Low, medium or high risk

2016



Blight weather – May, June, July and August
Eight locations and 2015 and 2016



Next steps

IPM 2.0:

- Know your enemy to control it better
- Fungicide anti-resistance strategies
- Host resistance management
- Integration of these in National DSS

Selection of DSS to test → Implementation in Matlab → Implementation as Web tools and APIs → NEW DSS based on IPM2.0 → Improve National DSS

Collate a high quality dataset for model validation (disease, spore trap etc)

Test improved national DSS in field experiments in 2018 and 2019

C-IPM Coordinated Integrated Pest Management in Europe

Thanks to all IPMBlight2.0 partners that provided data and sub-models