

SS02030018 - Centrum pro krajinu a biodiverzitu



Vývoj půdních vlastností

Martin Možný, Jakub Houška, Vítek Penížek, Radim Vašát,
Lenka Pavlů

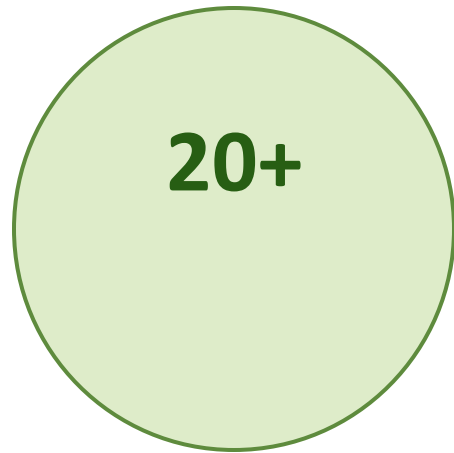
Změny půdních a agroklimatických podmínek

Změna klimatu ovlivňuje vodní a teplotní režim půdy i její chemické vlastnosti. Tyto změny se následně promítají do podmínek pro pěstování plodin a do vymezení agroklimatických oblastí.

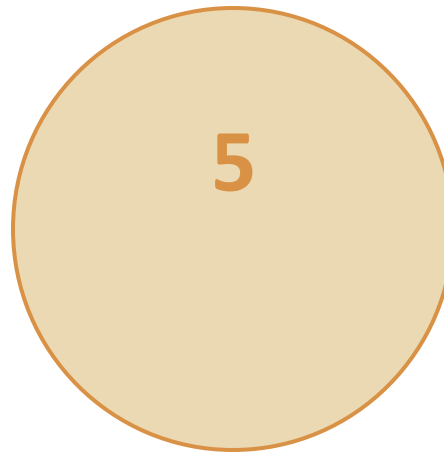
Vodní a teplotní režim	Chemické půdní vlastnosti
počet dnů se suchem	obsah draslíku a vápníku
teplota půdy ve 20 cm	půdní pH
vláhová bilance plodin	kationtová výměnná kapacita
agroklimatické oblasti	



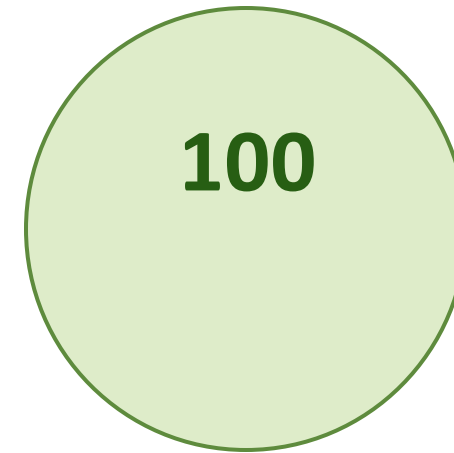
Data Agrochemické zkoušení zemědělských půd



years of observed change



soil chemical properties



years of forward projection

Objective

Identify the main environmental and management-related drivers, then project pH, CEC, Ca, Mg and K under SSP2 and SSP5 on national level .



AZZP

pH · CEC · Ca · Mg · K, limited number for Cox & glomalin

CLIMATE

monthly temperature · precipitation · drought (No of days with soil drought)

SITE

elevation · soil type, erosion, ret. cap. · terrain, TWI, etc.

LANDSCAPE

feature density, landscape metrics · spatial context

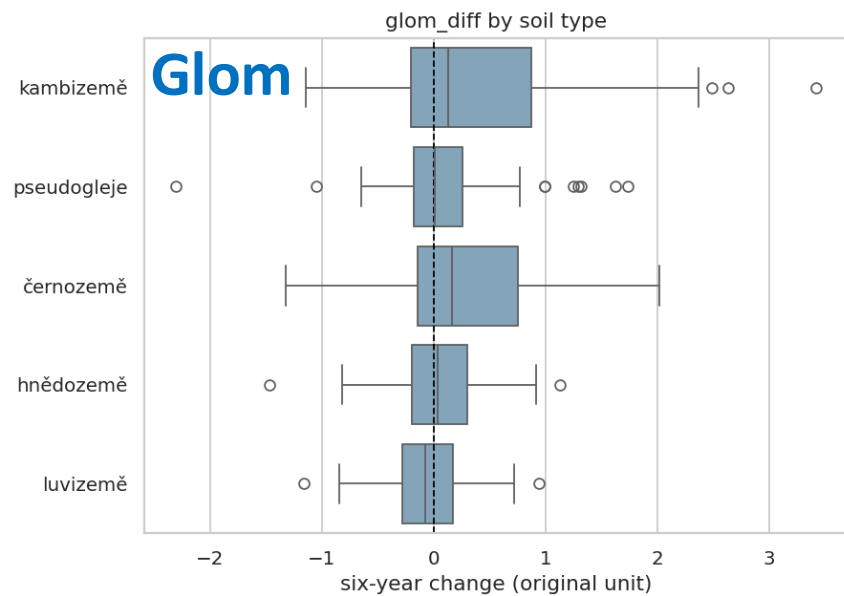
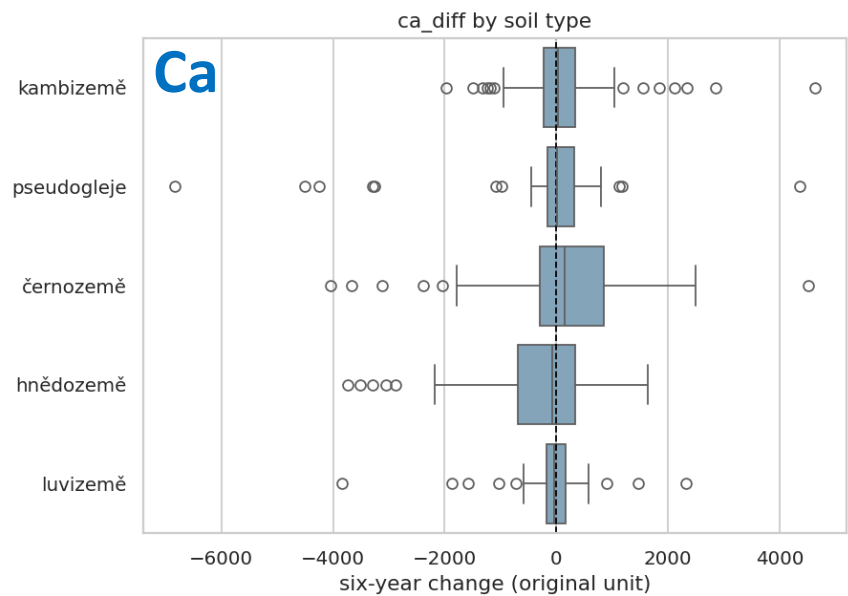
FARMS

parcel and farm characteristics, based on FADN methodology

Harmonisation

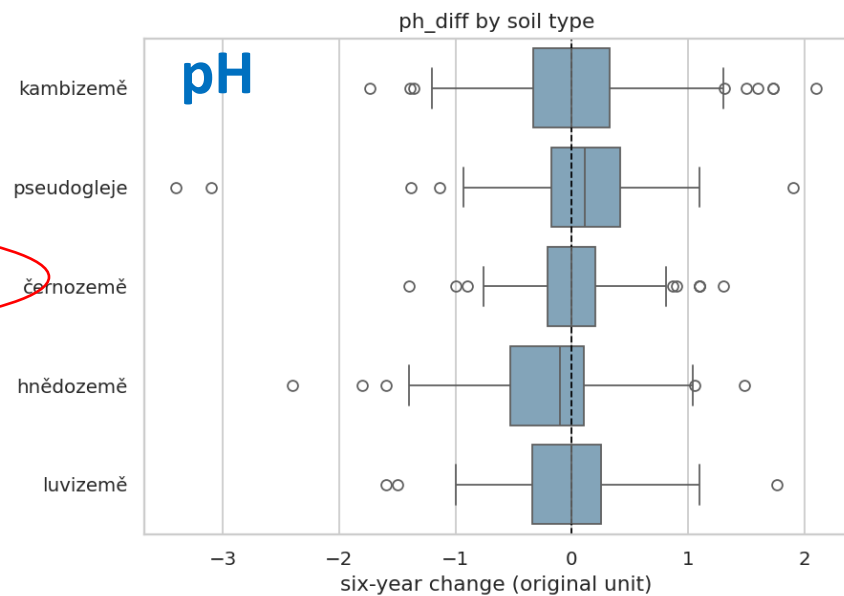
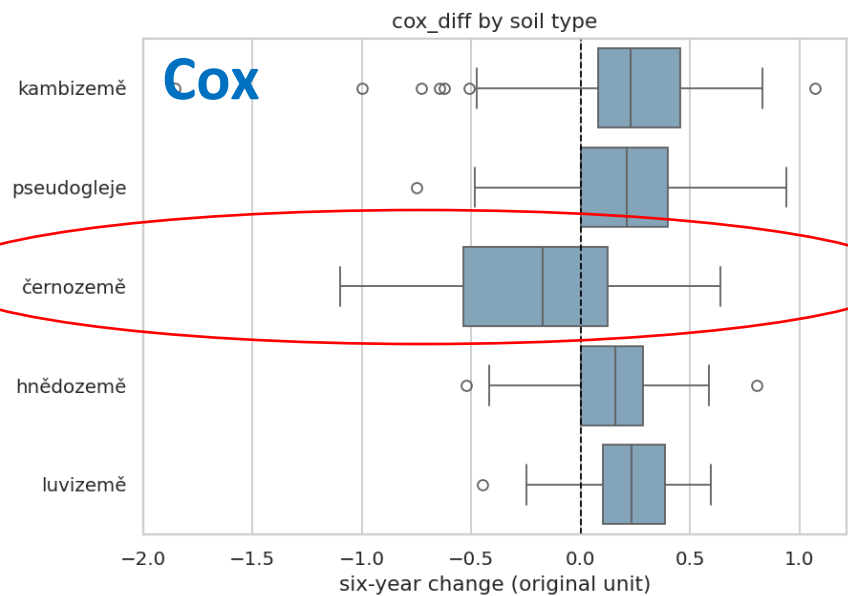
- 1 km climate grid
- 6-year sampling cycles
- field-parcel linkage (LPIS)
- national coverage

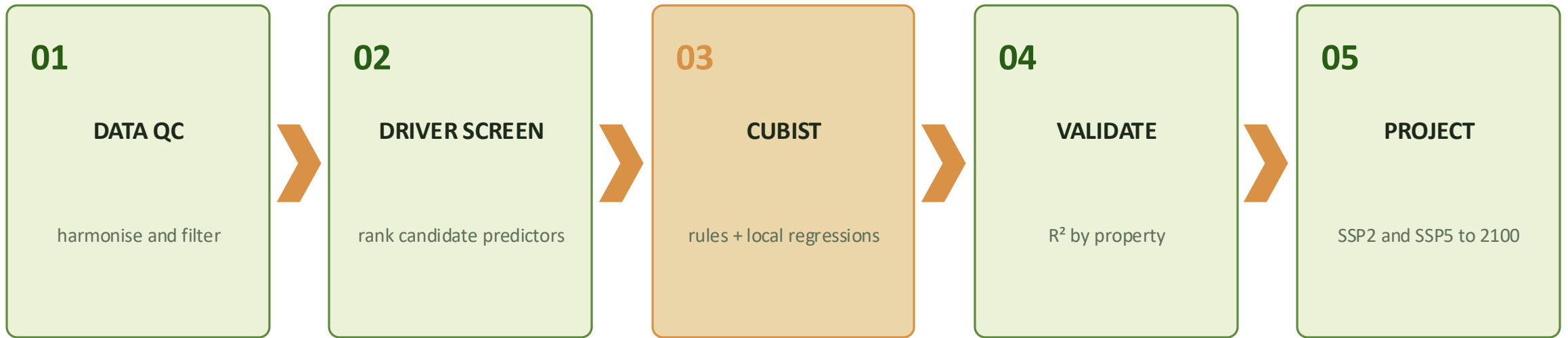
Differences in soil properties of spatially and time-dependent samples



Soil groups

cambisols 124
pseudogley 75
chernozems 60
luvic chernozems 57
luvisols 42





Why Cubist?

It combines **interpretable decision rules with local linear regressions**, allowing non-linear thresholds while retaining conditional relationships → better extrapolation

Temperature



dominant climate signal

Elevation



strong spatial control

Soil drought frequency



repeated stress exposure

Landscape context



secondary contribution

Farm descriptors

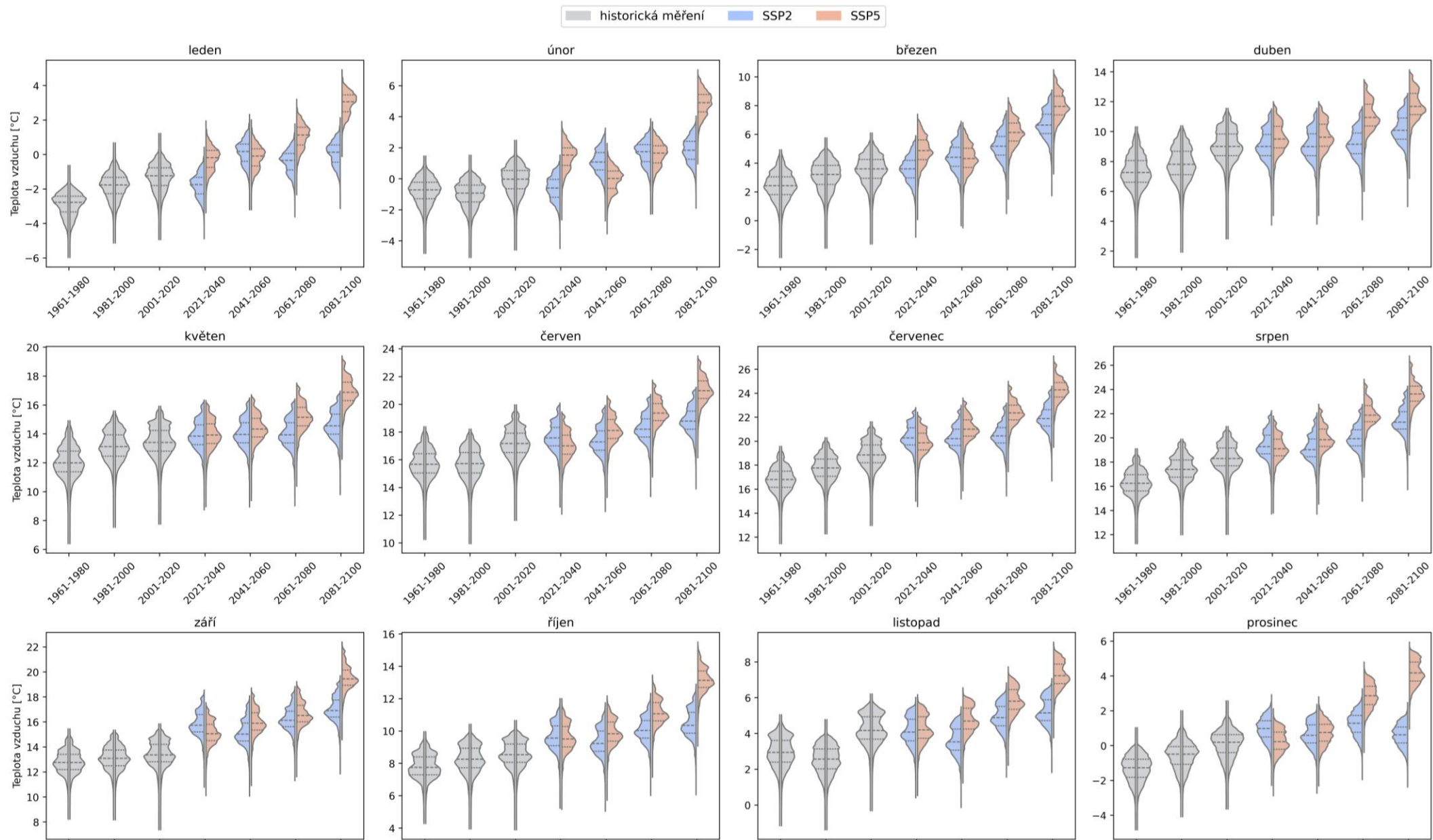


incomplete management proxy

The total variability explained ~ 25%



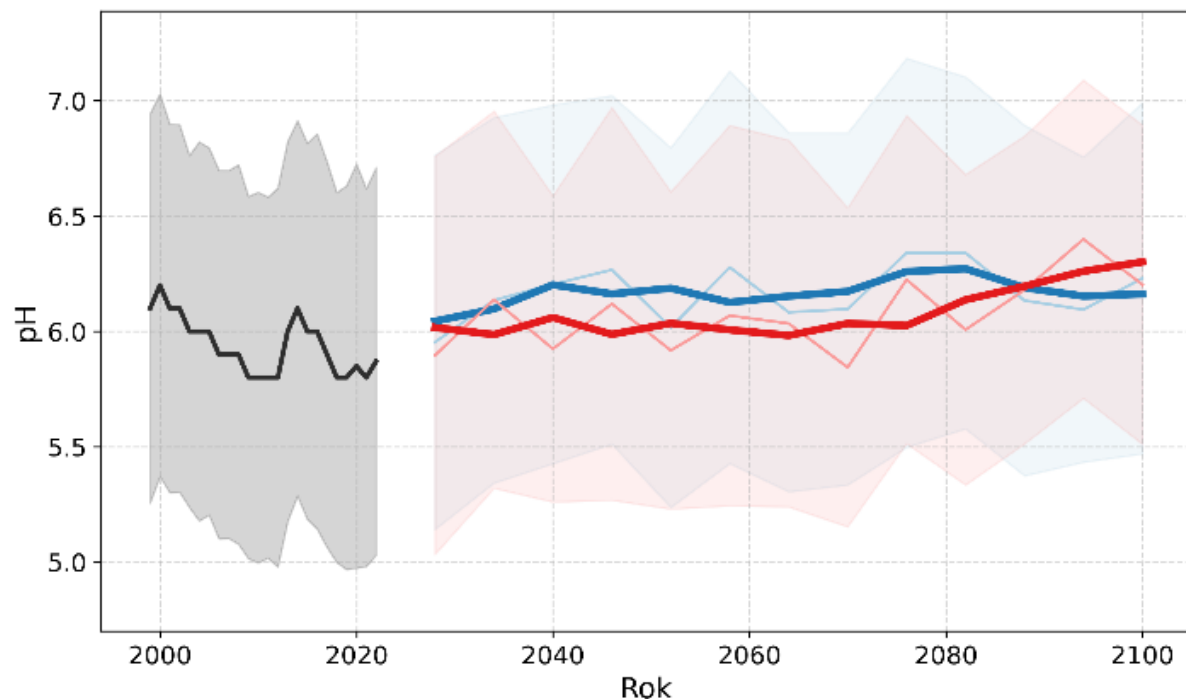
Average temperatures dynamics for 20-years periods: historical measurements (grey) and predictions according to SSP2 (blue) and SSP5 scenarios (red).



pH, KVK

Medián pH (± 1 směrodatná odchylka) na zemědělských půdách v ČR (1999–2022) a predikce v závislosti na klimatických scénářích SSP2 a SSP5 do roku 2100

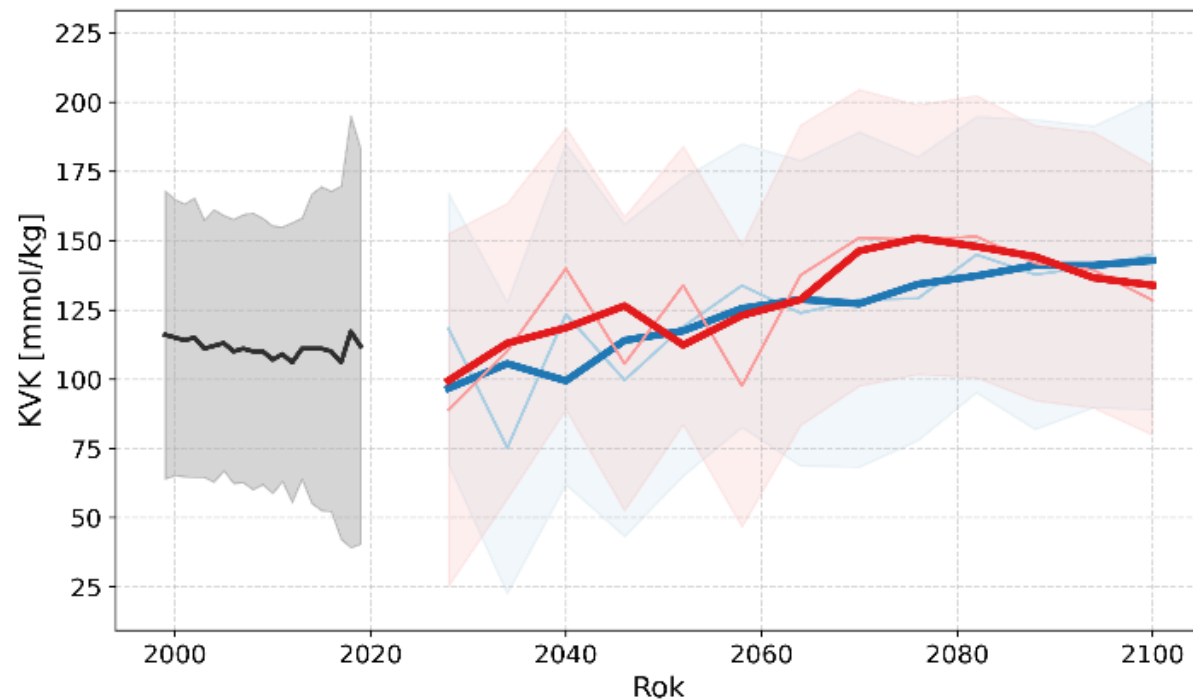
KVK



- Historická měření
- Predikce SSP2 (6leté periody)
- Predikce SSP2 (klouzavý průměr, velikost okna=3)
- Predikce SSP5 (6leté periody)
- Predikce SSP5 (klouzavý průměr, velikost okna=3)

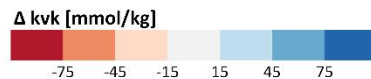
Medián KVK (± 1 směrodatná odchylka) na zemědělských půdách v ČR (1999–2022) a predikce v závislosti na klimatických scénářích SSP2 a SSP5 do roku 2100

pH

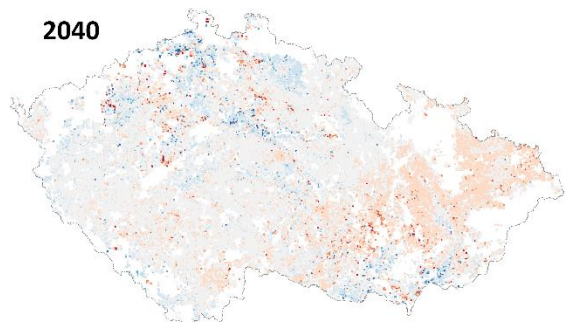


SSP2

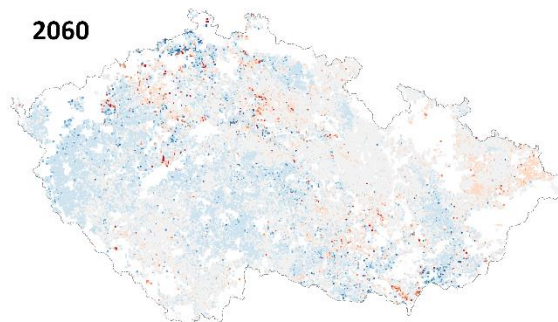
Změna KVK na zemědělských půdách oproti recentnímu stavu (2011-2016) v závislosti na vývoji klimatu podle scénáře SSP2



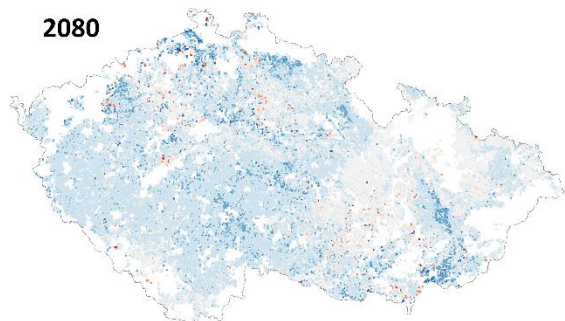
2040



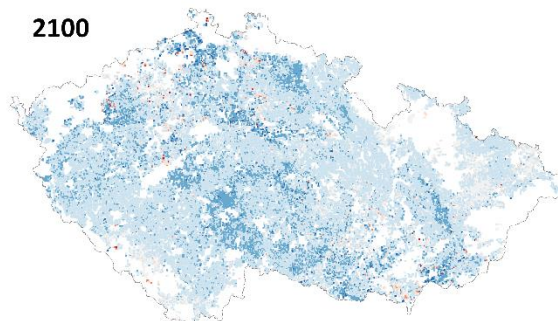
2060



2080



2100



Projekt SS02030018 DivLand
Centrum pro krajinu a biodiverzitu

Autori:
Ing. Jakub Houška, Ph.D., Mgr. Oľha Kachalova,
Mgr. David Kimer, Mgr. Azim Missarov, doc. Mgr. Jan Šipoš, Ph.D.

Zdroje dat:
UKZÚZ, AZPP
ČHMÚ

© DivLand 2025
© VÚK, v. v. i. 2025



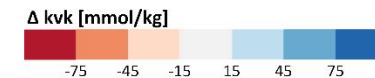
T A
Č R

Tento projekt je spolufinancován ze státní podpory
Technologické opatření ČZV Ministerstva životního
prostředí v rámci Programu Prostorů pro život

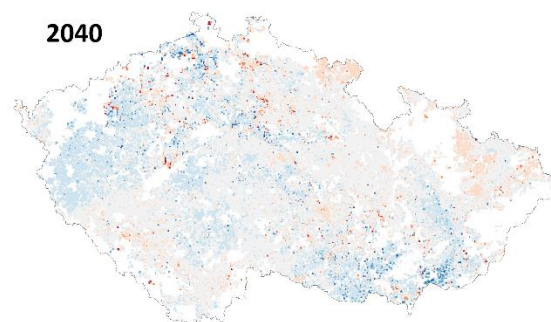
www.ta.cz www.mzp.cz

SSP5

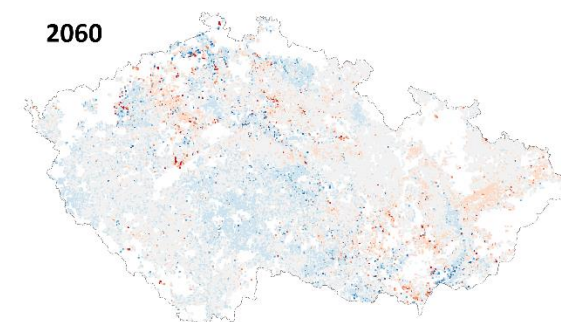
Změna KVK na zemědělských půdách oproti recentnímu stavu (2011-2016) v závislosti na vývoji klimatu podle scénáře SSP5



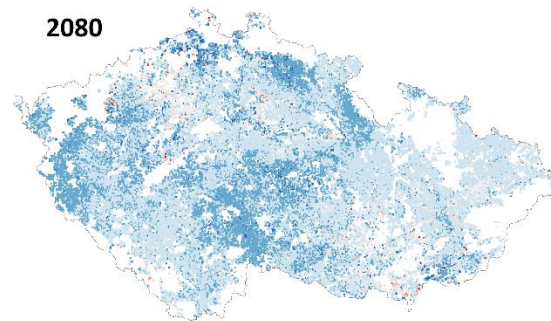
2040



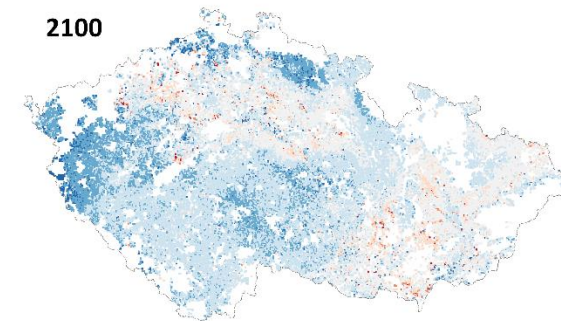
2060



2080



2100

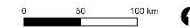


Projekt SS02030018 DivLand
Centrum pro krajinu a biodiverzitu

Autori:
Ing. Jakub Houška, Ph.D., Mgr. Oľha Kachalova,
Mgr. David Kimer, Mgr. Azim Missarov, doc. Mgr. Jan Šipoš, Ph.D.

Zdroje dat:
UKZÚZ, AZPP
ČHMÚ

© DivLand 2025
© VÚK, v. v. i. 2025



T A
Č R

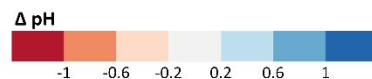
Tento projekt je spolufinancován ze státní podpory
Technologické opatření ČZV Ministerstva životního
prostředí v rámci Programu Prostorů pro život

www.ta.cz www.mzp.cz

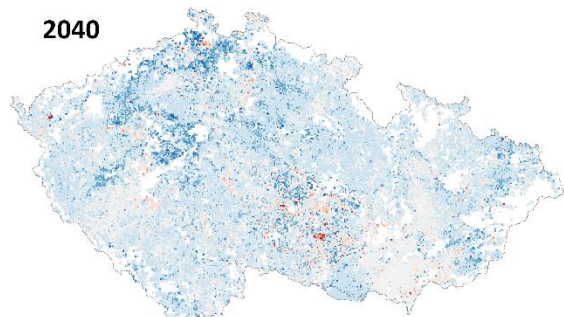
pH

SSP2

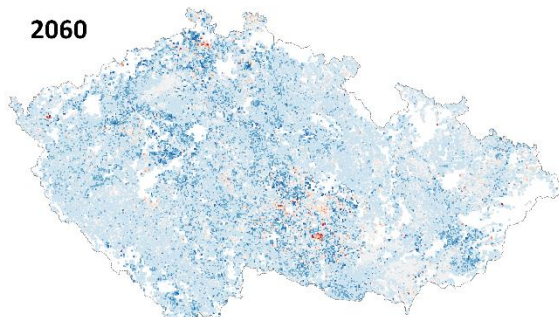
Změna pH na zemědělských půdách oproti recentnímu stavu
(2017-2022) v závislosti na vývoji klimatu podle scénáře SSP2



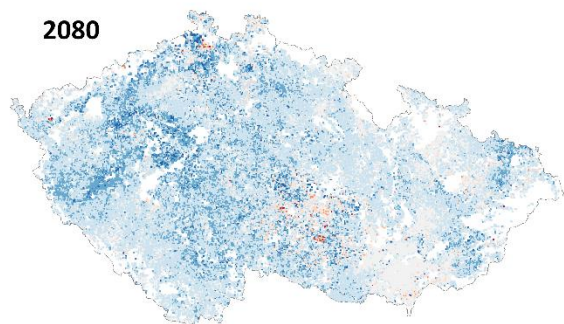
2040



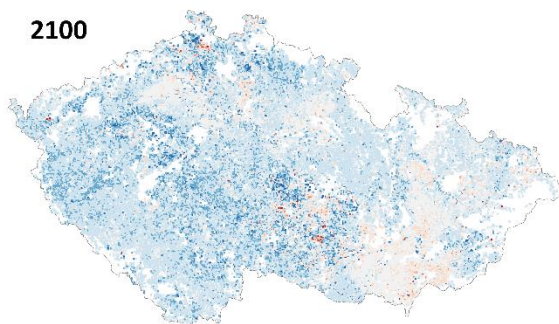
2060



2080



2100



Projekt SS02030018 DivLand
Centrum pro krajinu a biodiverzitu
Autoři:
Ing. Jakub Houška, Ph.D., Mgr. Olha Kachalova,
Mgr. David Kímer, Mgr. Azim Misarov, doc. Mgr. Jan Šipoš, Ph.D.
Zdroje dat:
UKZÚZ, AZP
ČHMÚ
© DivLand 2025
© VÚK, v. v. i. 2025

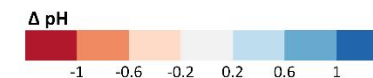


T A
Č R

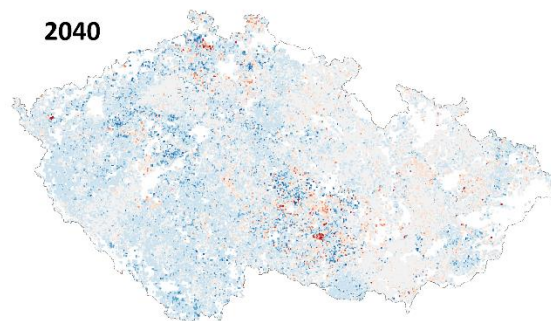
Tento projekt je spolufinancován ze zdrojů podpořených
Technologickou agenturou ČS a Ministerstvem životního
prostředí v rámci Programu Prošití pro život.
www.ta.cz www.mzp.cz

SSP5

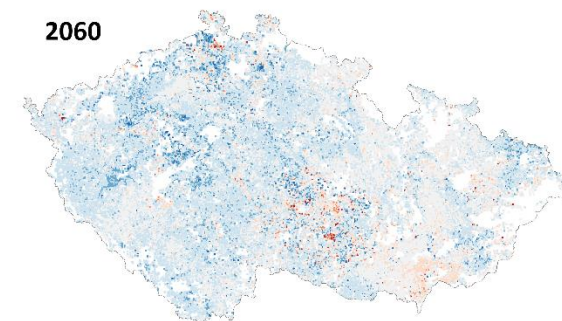
Změna pH na zemědělských půdách oproti recentnímu stavu
(2017-2022) v závislosti na vývoji klimatu podle scénáře SSP5



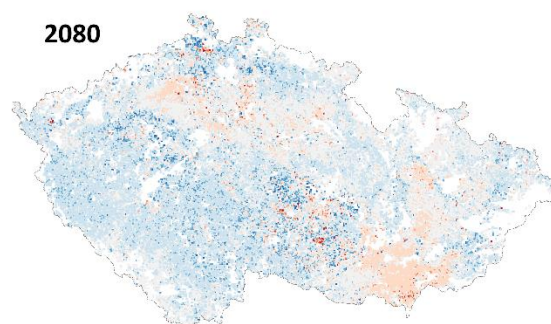
2040



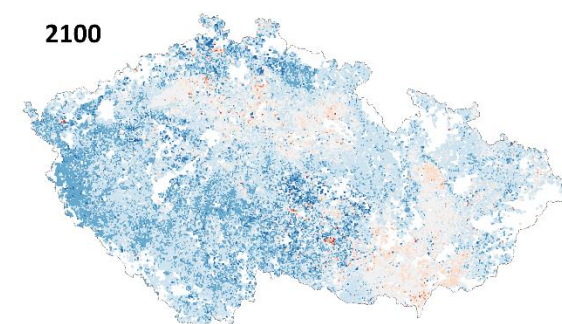
2060



2080



2100



Projekt SS02030018 DivLand
Centrum pro krajinu a biodiverzitu
Autoři:
Ing. Jakub Houška, Ph.D., Mgr. Olha Kachalova,
Mgr. David Kímer, Mgr. Azim Misarov, doc. Mgr. Jan Šipoš, Ph.D.
Zdroje dat:
UKZÚZ, AZP
ČHMÚ
© DivLand 2025
© VÚK, v. v. i. 2025

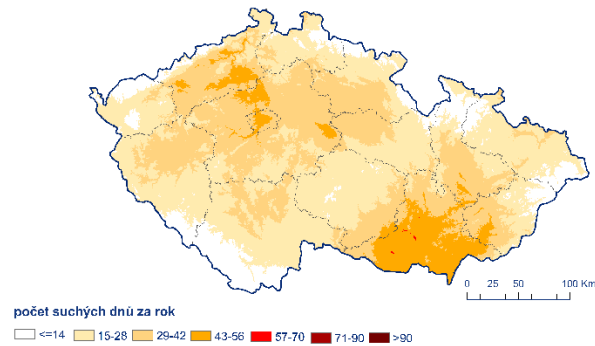


T A
Č R

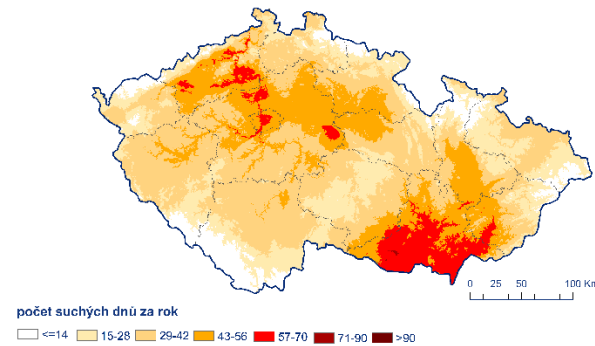
Tento projekt je spolufinancován ze zdrojů podpořených
Technologickou agenturou ČS a Ministerstvem životního
prostředí v rámci Programu Prošití pro život.
www.ta.cz www.mzp.cz

Změny vodního a teplotního režimu půdy

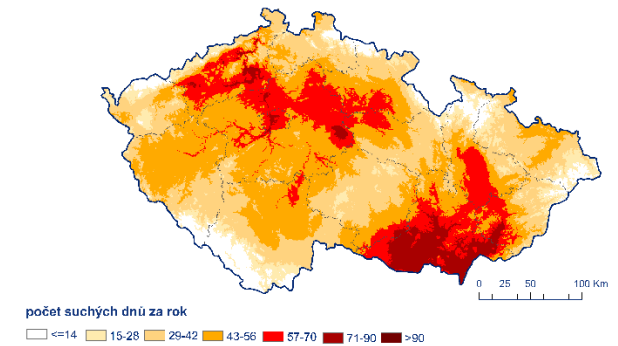
1991-2020



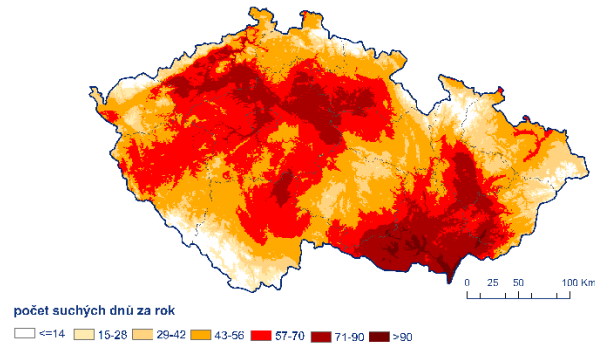
2040



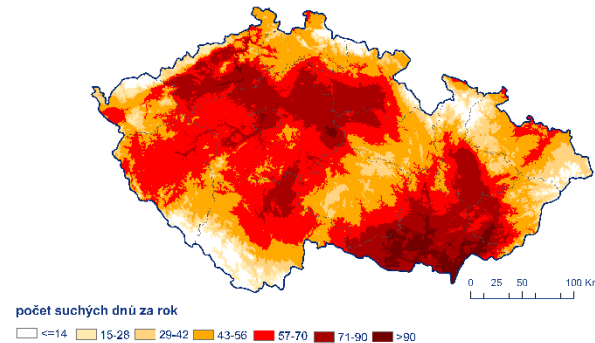
2060



2080



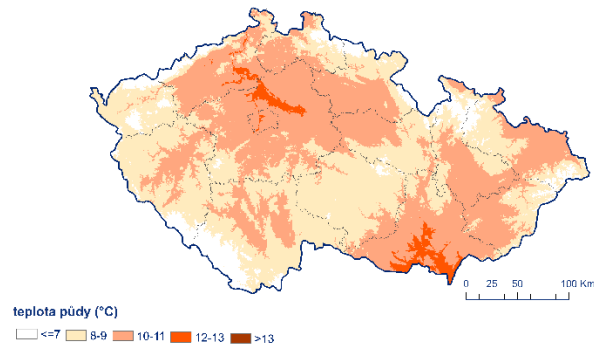
2100



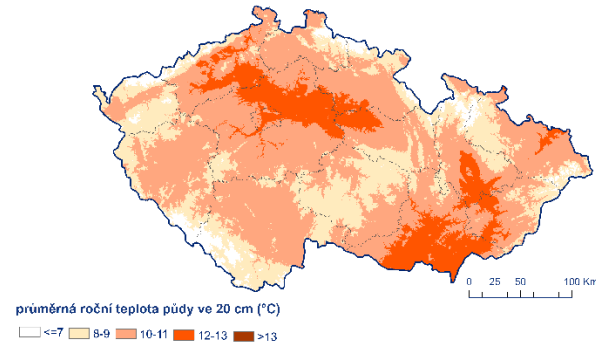
Nárůst počtu dnů se suchem

Změny vodního a teplotního režimu půdy

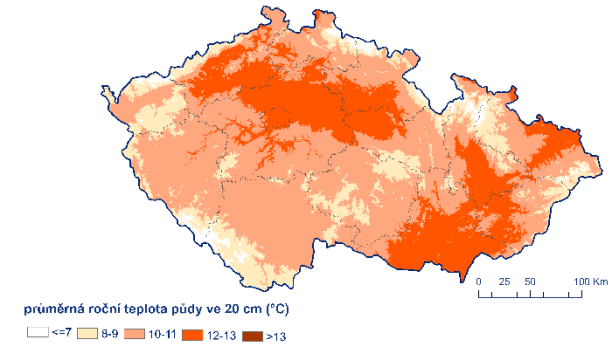
1991-2020



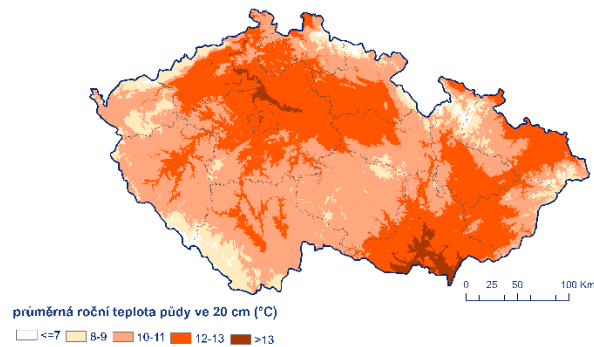
2040



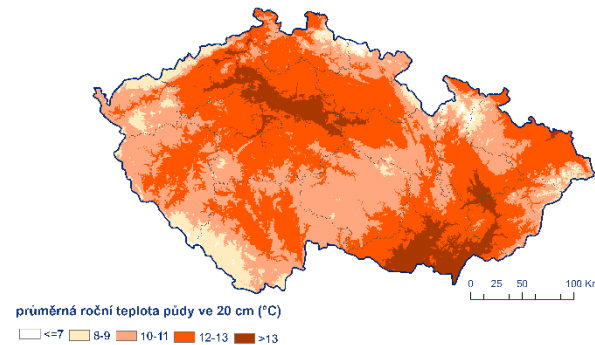
2060



2080

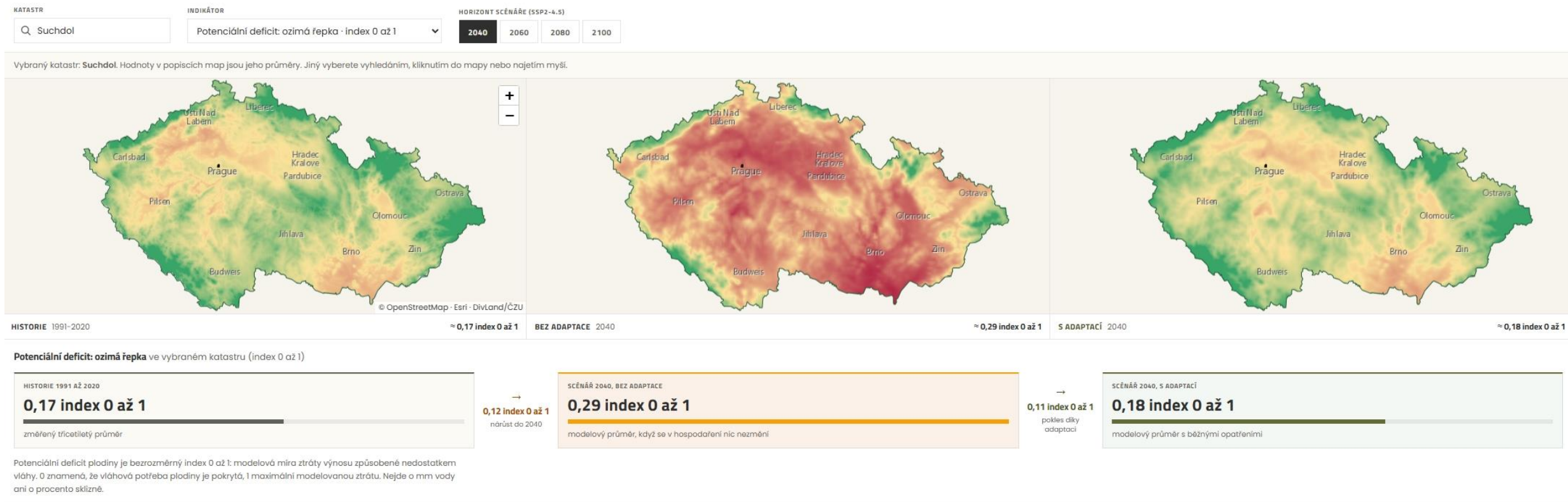


2100



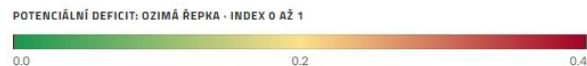
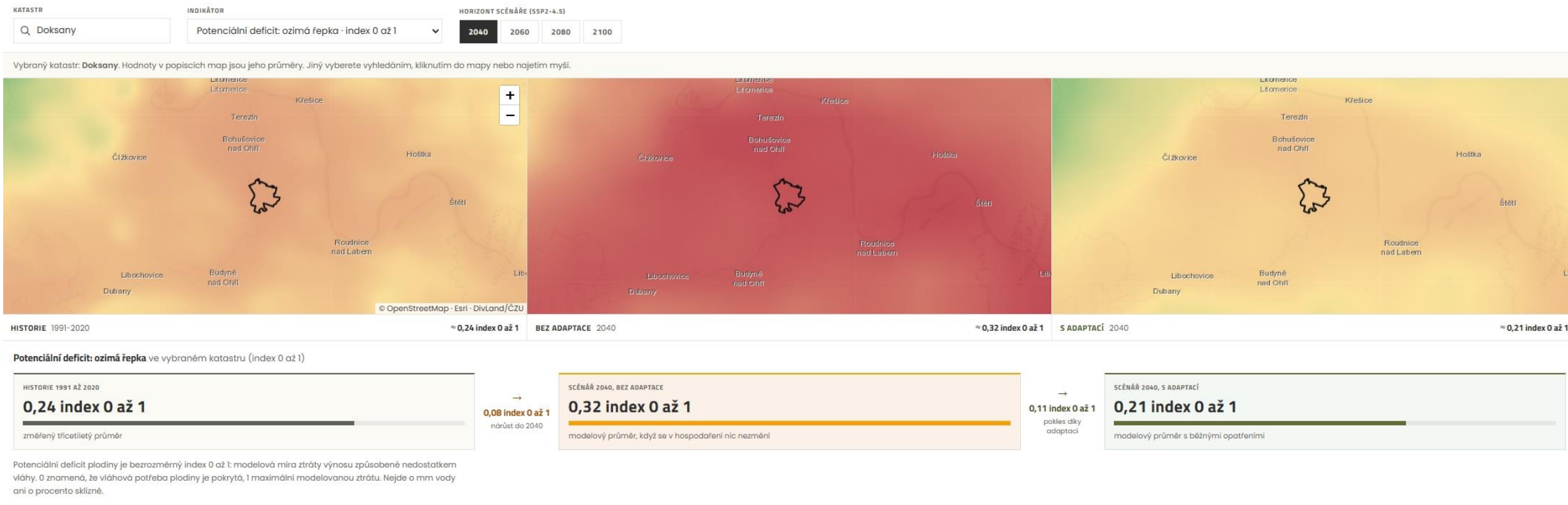
Nárůst teploty půdy

Vláhová bilance – ozimá řepka



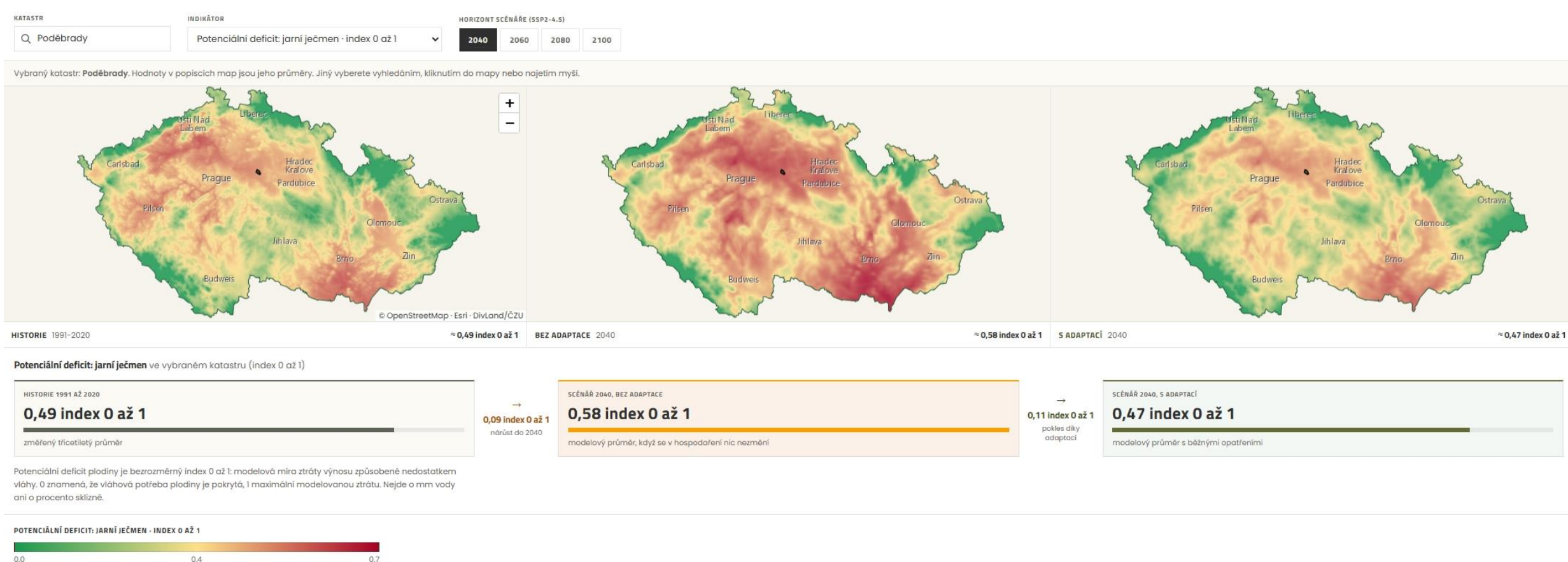
adaptační varianta zahrnuje omezení zpracování půdy, střídání plodin a meziplodiny

Vláhová bilance – ozimá řepka



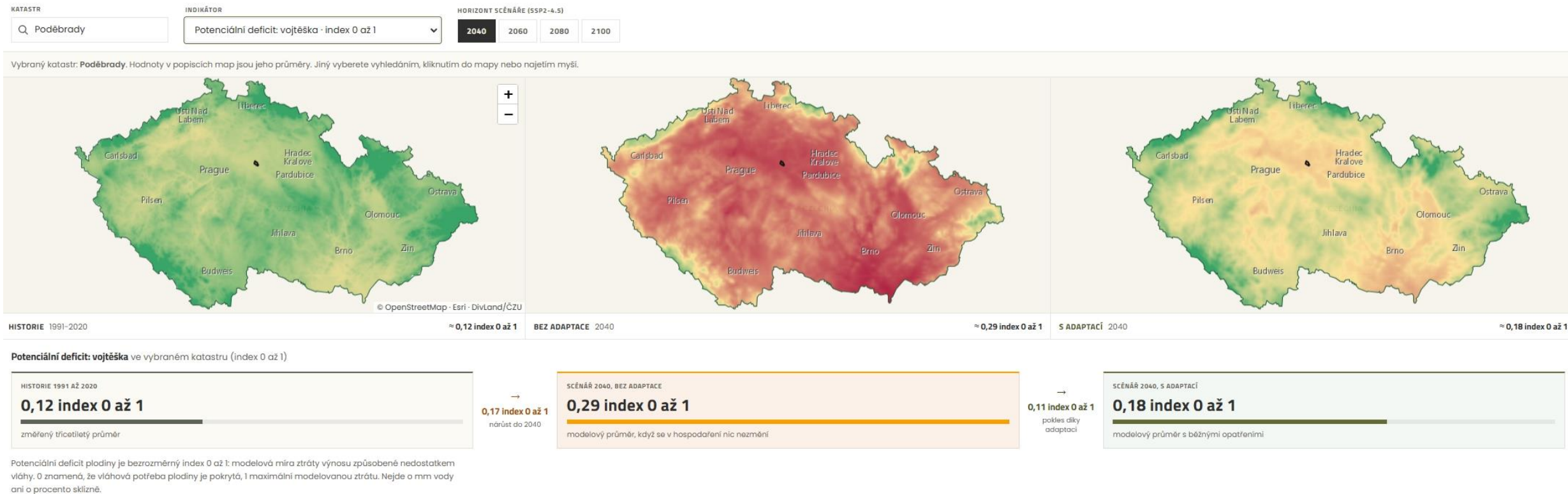
adaptační varianta zahrnuje omezení zpracování půdy, střídání plodin a meziploidy

Vláhová bilance – jarní ječmen



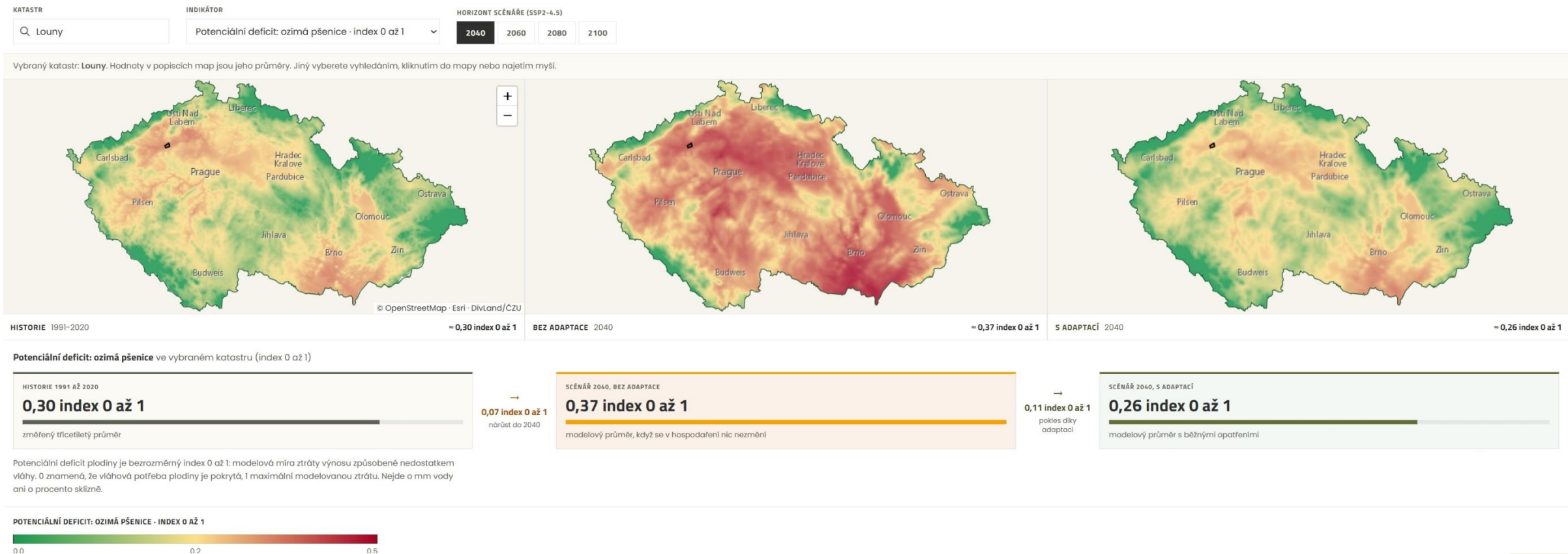
adaptační varianta zahrnuje omezení zpracování půdy, střídání plodin a meziplodiny

Vláhová bilance – vojtěška



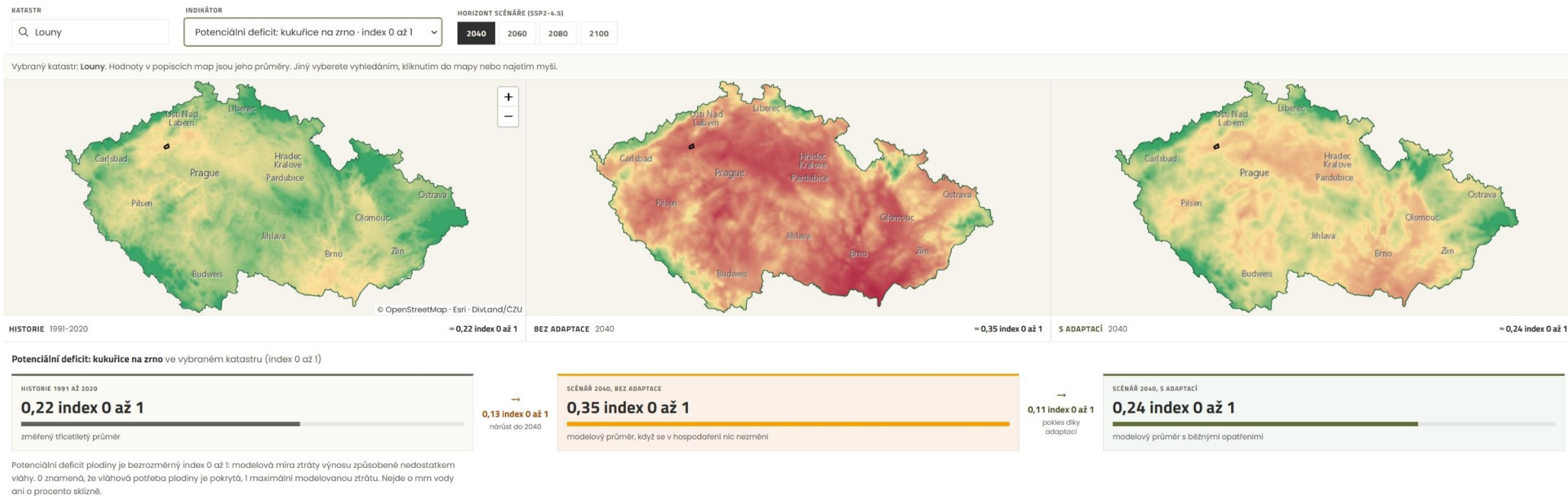
adaptační varianta zahrnuje omezení zpracování půdy, střídání plodin a meziplodiny

Vláhová bilance – ozimá pšenice



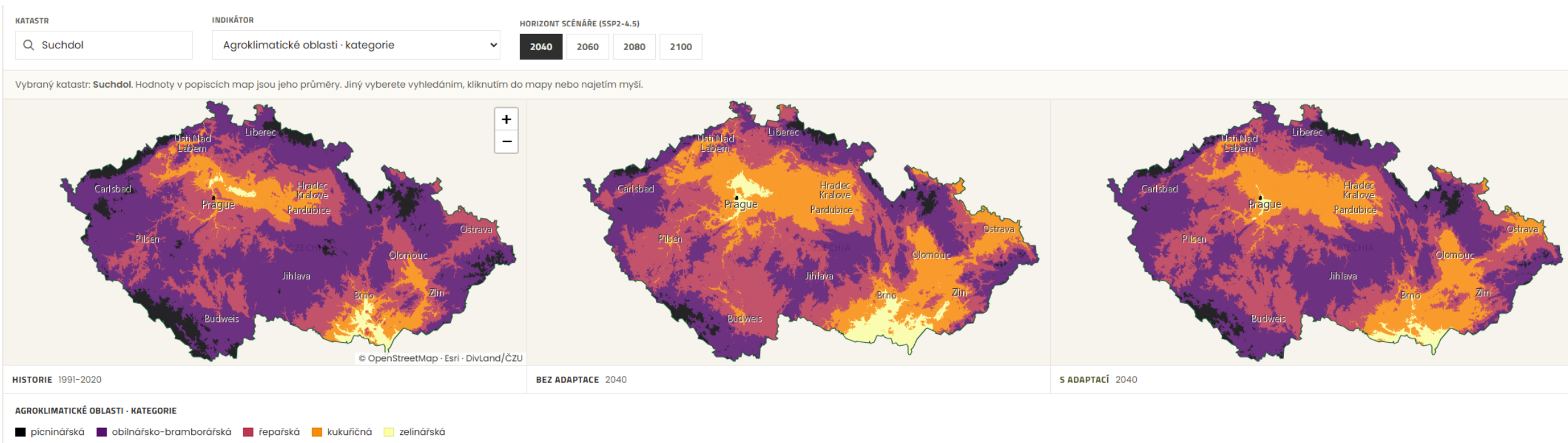
adaptační varianta zahrnuje omezení zpracování půdy, střídání plodin a meziploidy

Vláhová bilance – kukuřice



adaptační varianta zahrnuje omezení zpracování půdy, střídání plodin a meziplodiny

Agroklimatické oblasti



adaptační varianta zahrnuje omezení zpracování půdy, střídání plodin a meziplodiny

Závěr

1

CLIMATE IS EMERGING

Vyšší teploty a častější období sucha

- Ovlivňují i chemické parametry půdy.
- Ovlivňují **vláhovou bilanci plodin**
- Definují nové agroklimatické oblasti a jejich prostorové rozmístění

2

REGION MATTERS

Celostátní trendy mohou zakrývat regionální, např. na jižní Moravě.
Adaptační opatření budou působit proti těmto jevům, avšak jejich **účinnost** se bude **regionálně lišit**.

3

MANAGEMENT DATA ARE KEY

Lepší **historie hospodaření** s půdou, včetně komplexnějších systémů střídání plodin, by měly **zlepšit predikci a cílení adaptačních opatření**.