

Vytvoření celorepubliková sítě monitoringu dopadů klimatické změny na růst a stabilitu lesů

Projekt TA ČR SS01010547



Radim Matula (matular@fld.czu.cz)

Faculty of Forestry and Wood Sciences
Czech University of Life Sciences in Prague



Výzkumný ústav
lesního hospodářství
a myslivosti, v.v.i.



Dopady klimatické změny na lesy

- Sucho a vysoké teploty **destabilizují lesní ekosystémy** po celém světě
- V České republice sucho v letech 2015-18 způsobilo **rozsáhlé odumírání (kalamitu) lesů**
- Lesní dřeviny jsou často vysazovány v pro ně klimaticky nepříznivých podmínkách a tento efekt bude zesilovat
- Dopady klimatu na lesy v ČR nebyly doposud systematicky monitorovány

Založení monitorovací sítě

- V roce 2020 založena **první systematická celorepubliková síť (105) výzkumných ploch pro monitoring vlivů klimatu na lesní dřeviny**
- V celém **klimatickém gradientu České republiky** (od hor po nížiny)
- Využívá **nové generace** cenově dostupných **automatických dendrometrů TOMST**
- Síť postupně rozšiřována

Ukázka výzkumných ploch s dendrometry TOMST



Problematika kvantifikace vlivů klimatu na lesy

Reakce stromů na klima hodnocena obvykle na základě **opakovaných měření tloušťek kmene a výšek**

Nedostatky

- Velká chyba měření
- Měření opakována obvykle po několika letech



Reakce stromů na klimatickou variabilitu v čase nelze spolehlivě vyhodnotit

Problematika kvantifikace vlivů klimatu na lesy

Další metody

- Analýza letokruhů
 - Mírný a střední stres suchem se neprojeví
 - Ukazuje reakce stromů na klima v minulosti
- Stanovení $\delta^{13}\text{C}$ v letokruzích
 - Jen slabě koreluje s růstovými reakcemi (Jucker et al.,2017)
- Detailní ekofyziologické metody (měření sap flow, vodního potenciálu apod.)
 - Drahé a náročné na obsluhu a práci
 - Možno provádět na omezeném počtu stromů

Řešení?

Využití nové generace cenově dostupných automatických dendrometrů



Automatické dendrometry TOMST

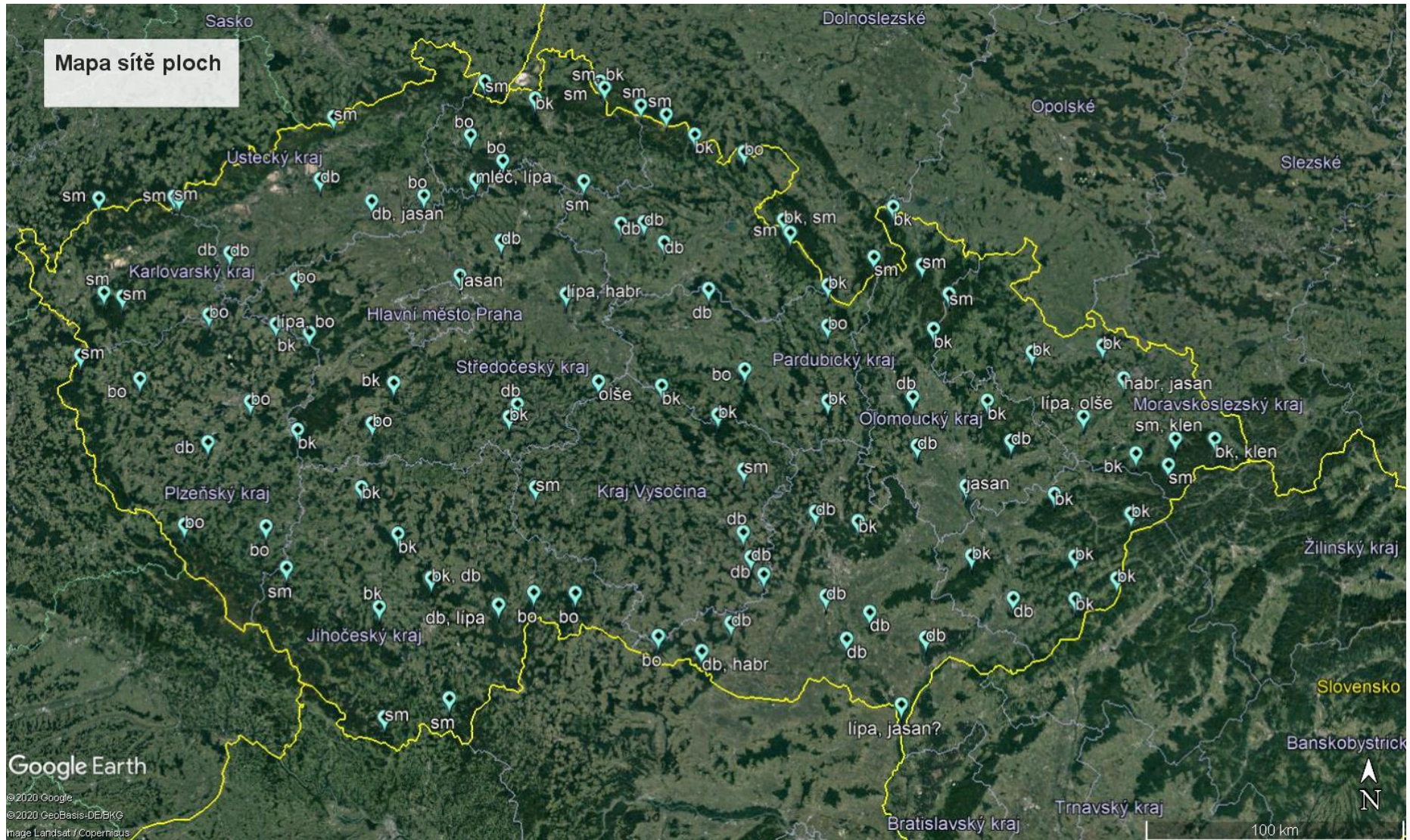
- Měří změny tloušťky kmene každých 15 minut
- Zachytí velice jemné změny ($< 1\mu\text{m}$)
- Součástí je i čidlo na měření teplot
- V prodeji od roku 2020
- Cenově dostupné
- Odolné vůči klimatickým extrémům
- Snadná instalace a transport
- Baterie a paměť na 10 let provozu



Ideální nástroj pro kvantifikaci růstu dřevin a stresu suchem



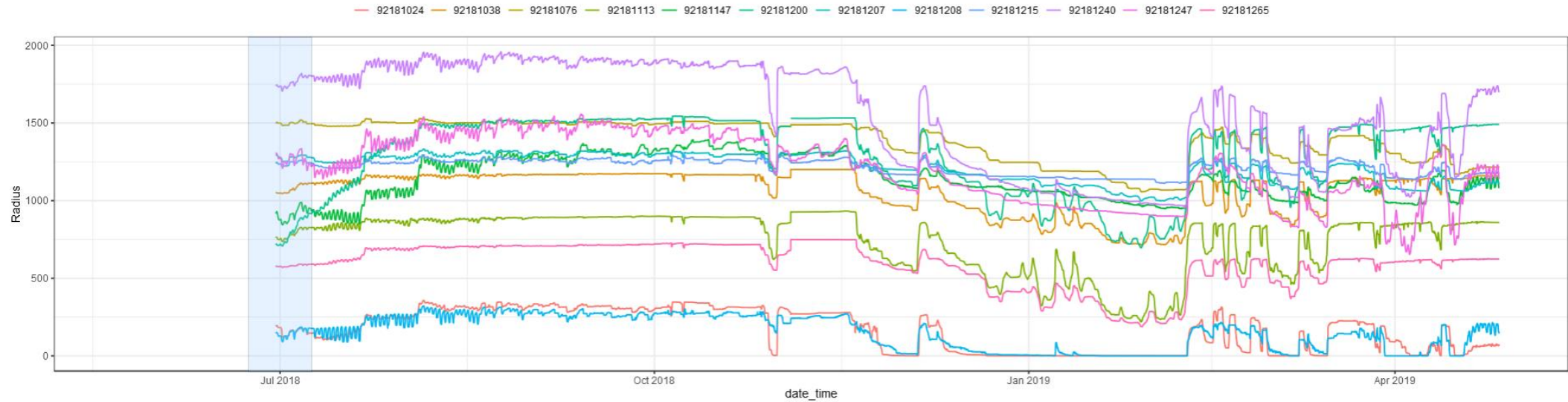
Mapa sítě monitorovacích ploch



Design ploch

- Umístěny **v porostech** hlavních lesnických dřevin – **smrku, borovice, dubu a buku**
- **Jednotlivě** jsou pak monitorovány další **druhy dřevin**
- **5 dendrometrů** na druh na plochu
- Na plochách jsou prováděna rovněž měření teplot a vlhkosti půdy
- Revize a stahování dat 2x za rok
- Postupně měřena struktura porostů (FieldMap, Lidar) a další parametry

Zpracování dat komplikované – vyvíjena R aplikace



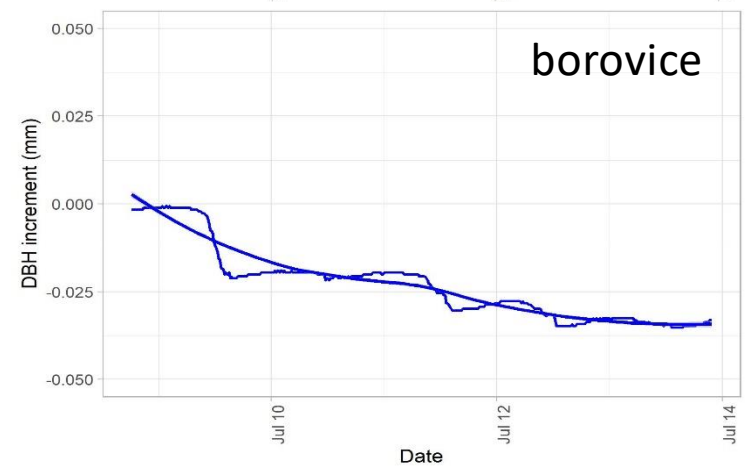
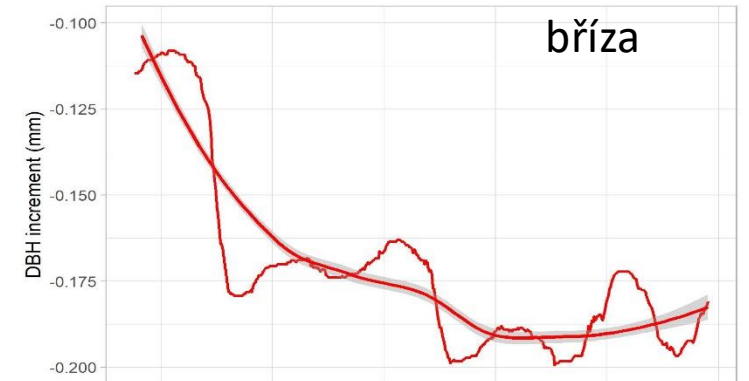
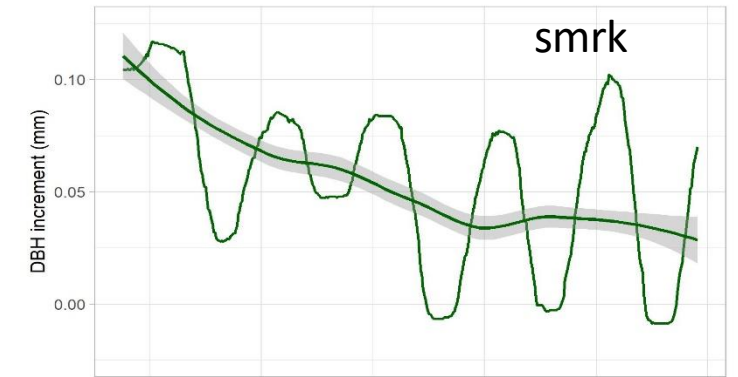
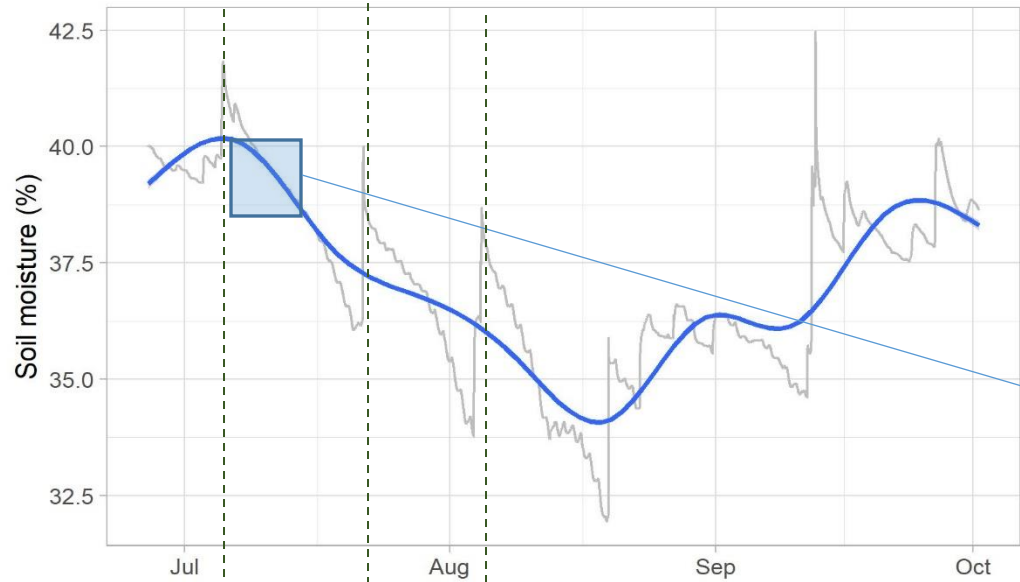
Points selected by brushing:

Show entries

Search:

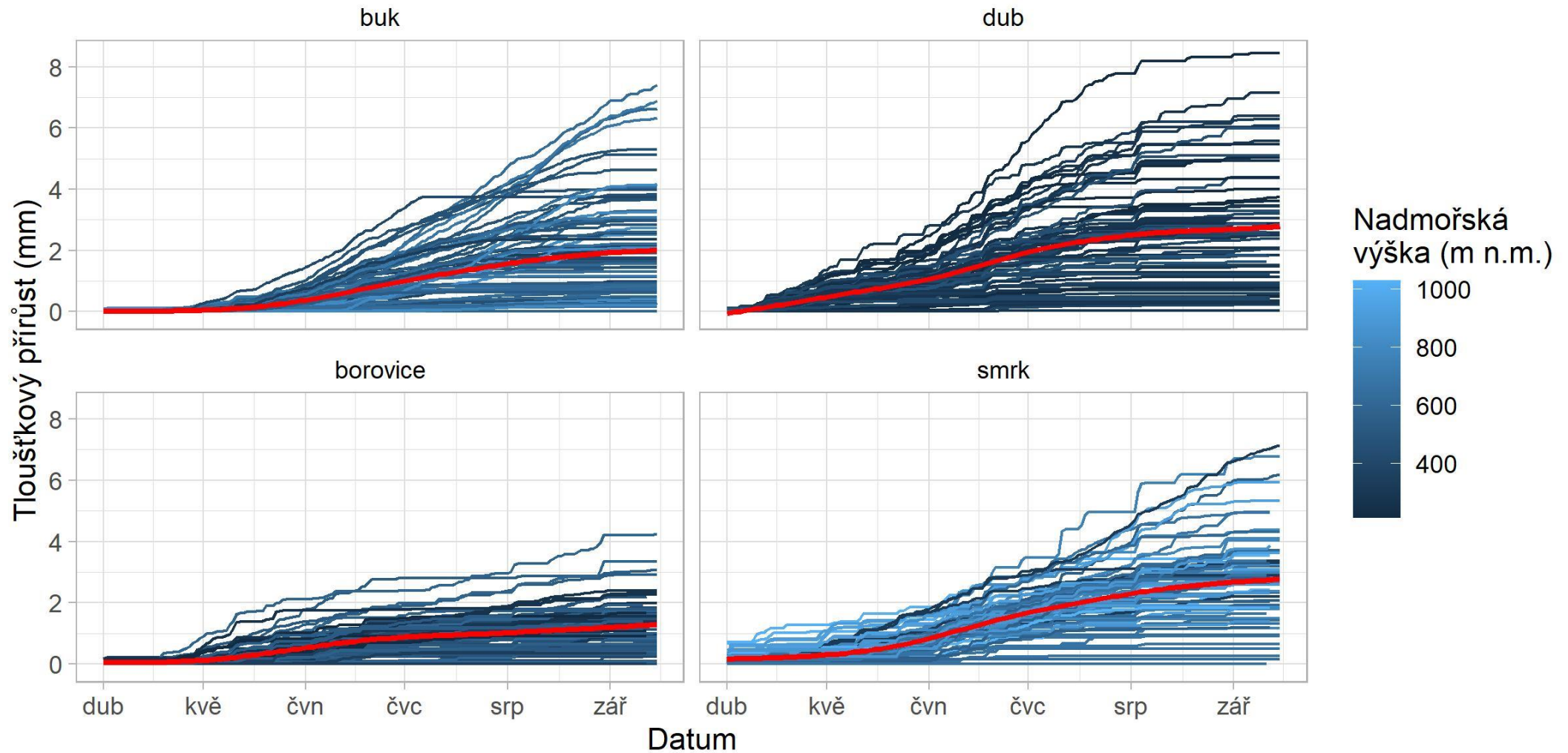
	.id	date_time	T1	T2	T3	Moisture	Radius
10300	92181024	2018-06-29T23:30:00Z	6.5				192.623005928733
10301	92181024	2018-06-29T23:45:00Z	6.5				192.623005928733
10302	92181024	2018-06-30T00:00:00Z	6.375				193.709736568669

Ukázka dat



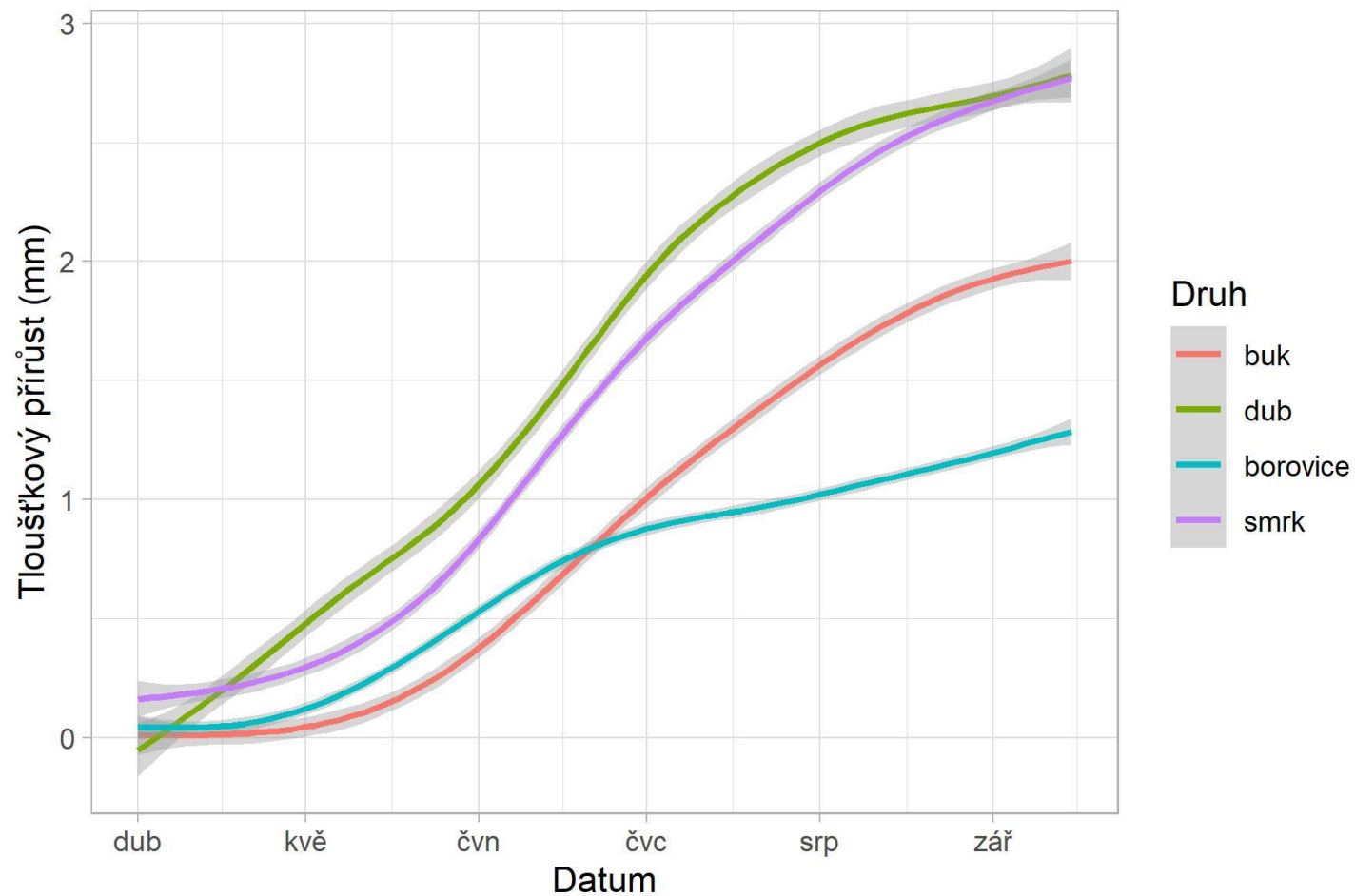
(Matula et al., in prep)

Ukázka růstu v roce 2020

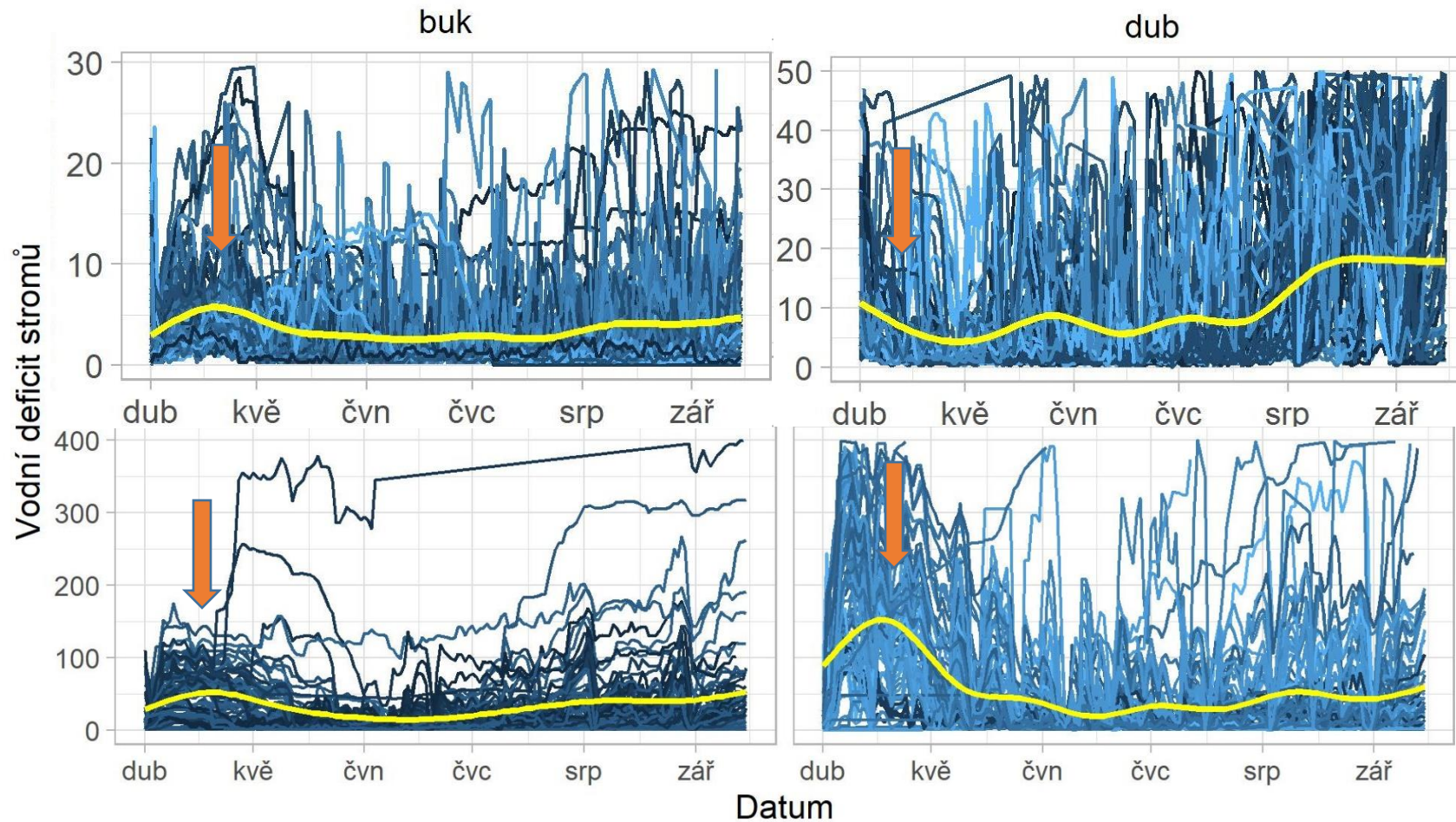


Ukázka růstu v roce 2020

Průměrný přírůst



Vodní deficit v roce 2020



Závěr

- Od roku 2020 je vytvářena systematická síť pro monitoring dopadů klimatu na lesy
- Reakce stromů na klima jsou měřeny pomocí automatických dendrometrů TOMST
- Vytvořena aplikace na zpracování dat
- Pilotní data ukazují, že touto metodou lze spolehlivě kvantifikovat dopady sucha a vysokých teplot na růst a stabilitu lesních dřevin
- **Zdroj klíčových dat pro adaptaci druhové skladby lesů v podmínkách klimatické změny**



Velké díky všem členům týmu !

Děkuji za pozornost