

Výzkumná studie

Ochrana klimatu pomocí prvků na ochranu půdy

v rámci projektu ATCZ 142 Klimagrün - Klimatická zeleň

terreg



ousko-Česká republika

fond pro regionální rozvoj

Ing. Christophorus Ableidinger
Dr. Eva Erhart (vedoucí projektu)

Elisabeth Amadi

Katharina Sandler MSc.

Cornelia Schütz

Dr. Bernhard Kromp

Dr. Wilfried Hartl

a tým biovýzkumu Rakouska: Bio Forschung Austria Team



EVROPSKÁ UNIE

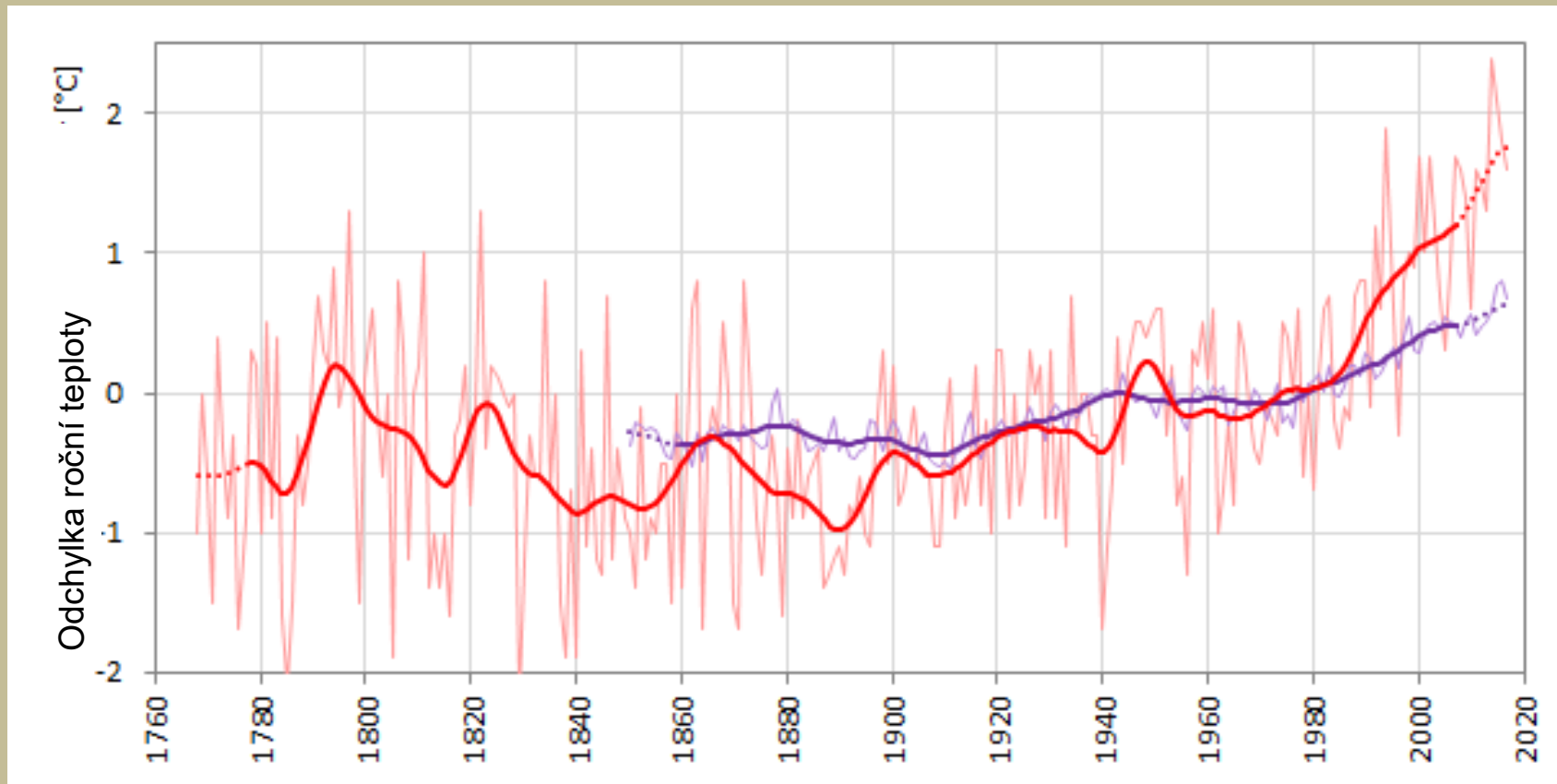
**Výsadby dřevin pro volnou krajinu,
aby byla fit pro „klimatické změny“**

**Druhy vhodné vzhledem ke
klimatickým změnám**

pozitivní vliv dřevin ve volné krajině

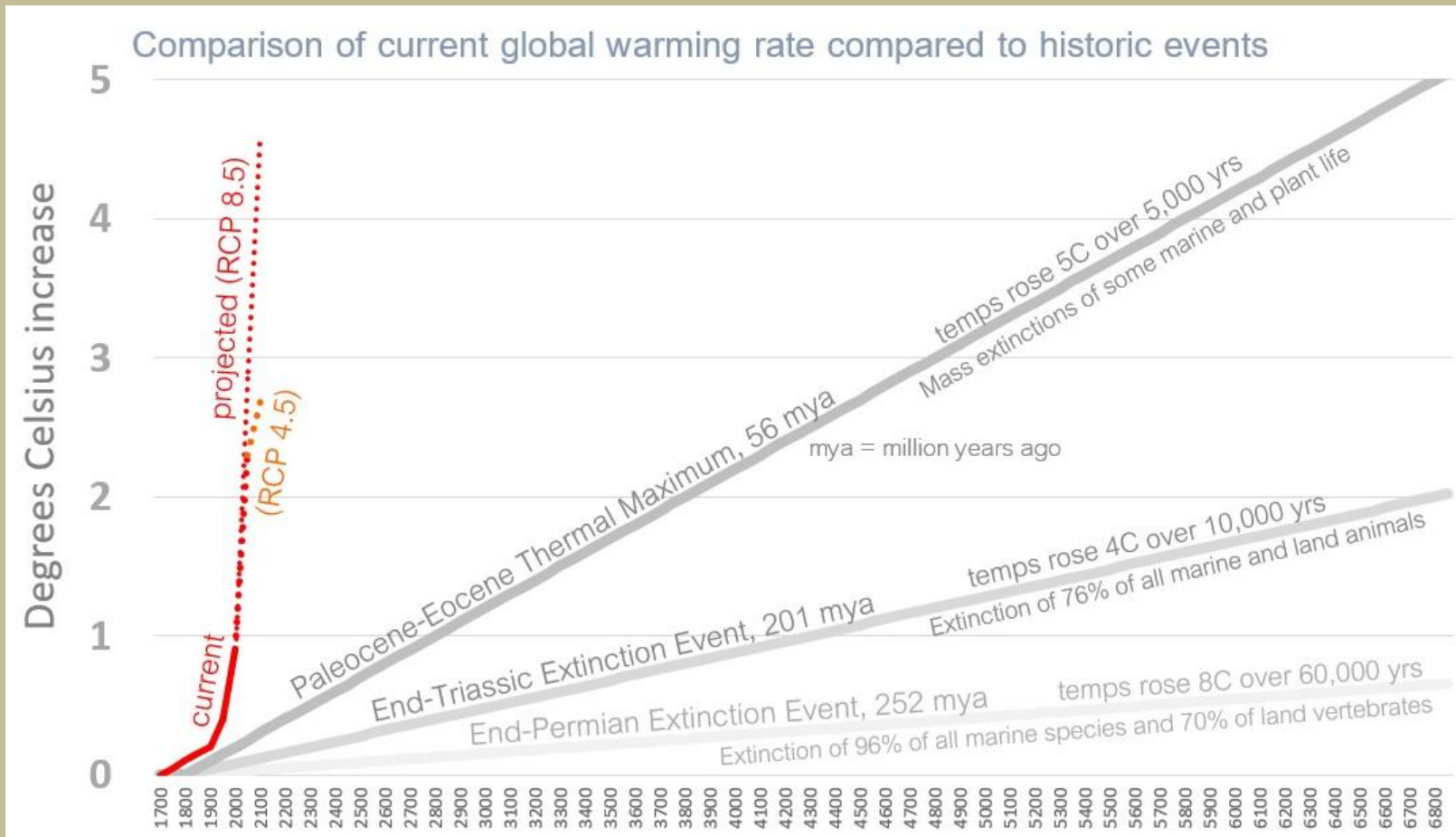
Klimatické změny probíhají!

Klimatické změny: teploty stoupají !



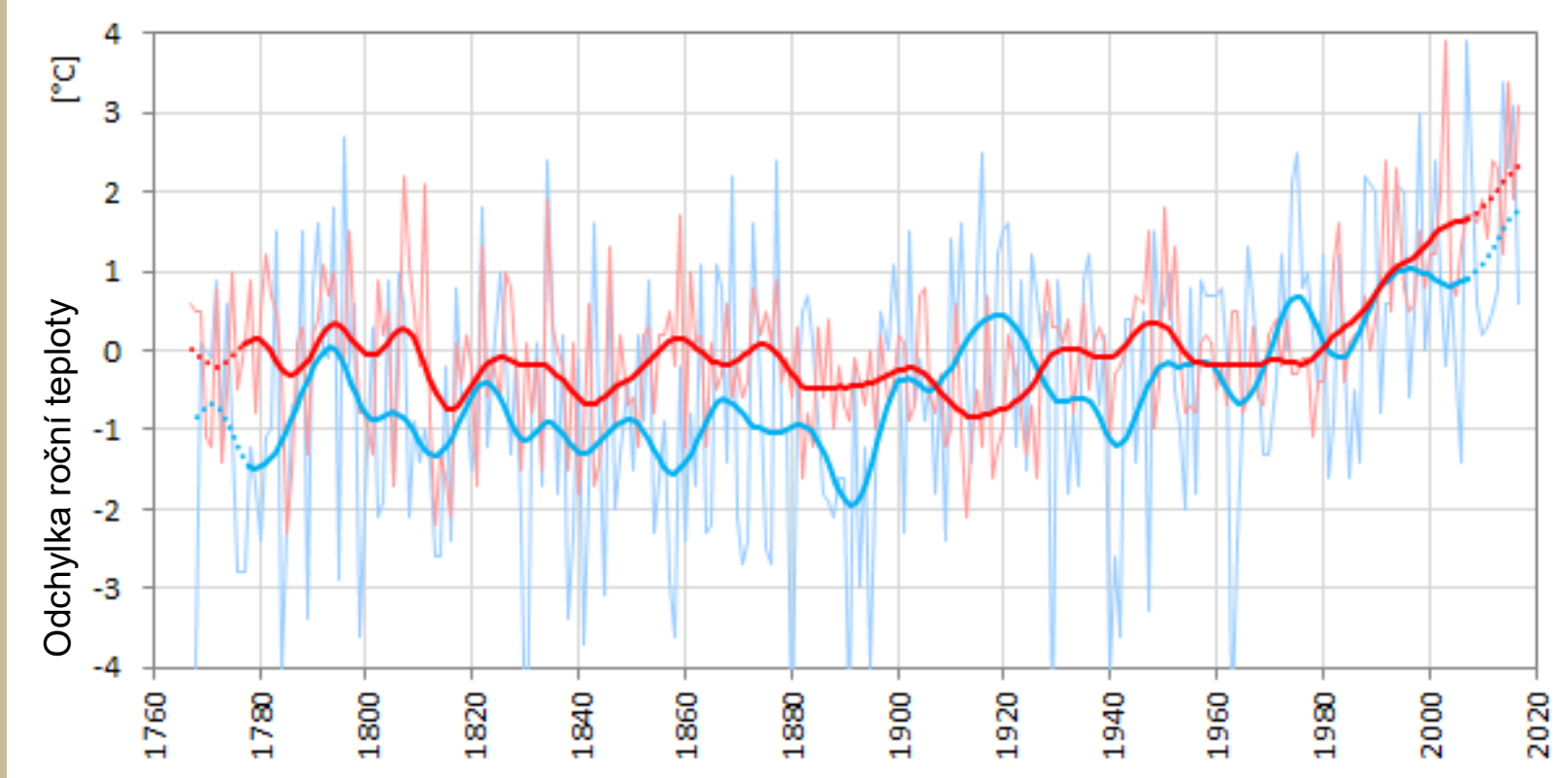
Vývoj průměrné roční teploty **celosvětově 1850–2017 (fialově)** a v **Rakousku 1767–2017 (červeně)**. Znáznorněny jsou roční odchylny od průměru let 1961–1990 (tenké čáry) a jejich vyhlazené trendy (tučné čáry, 21-letý Gaussův filtr dolní propusti) (Morice ad. 2012, Auer ad. 2007). Zdroj: <https://www.zamg.ac.at/cms/de/klima/informationsportal-klimawandel/standpunkt/klimavergangenheit/neoklima/lufttemperatur>

Teploty stoupají rychleji než při historických událostech!



<https://thecottonwoodpost.files.wordpress.com/2019/12/emissions-rate-1.jpg>

Klimatické změny: teploty stoupají !

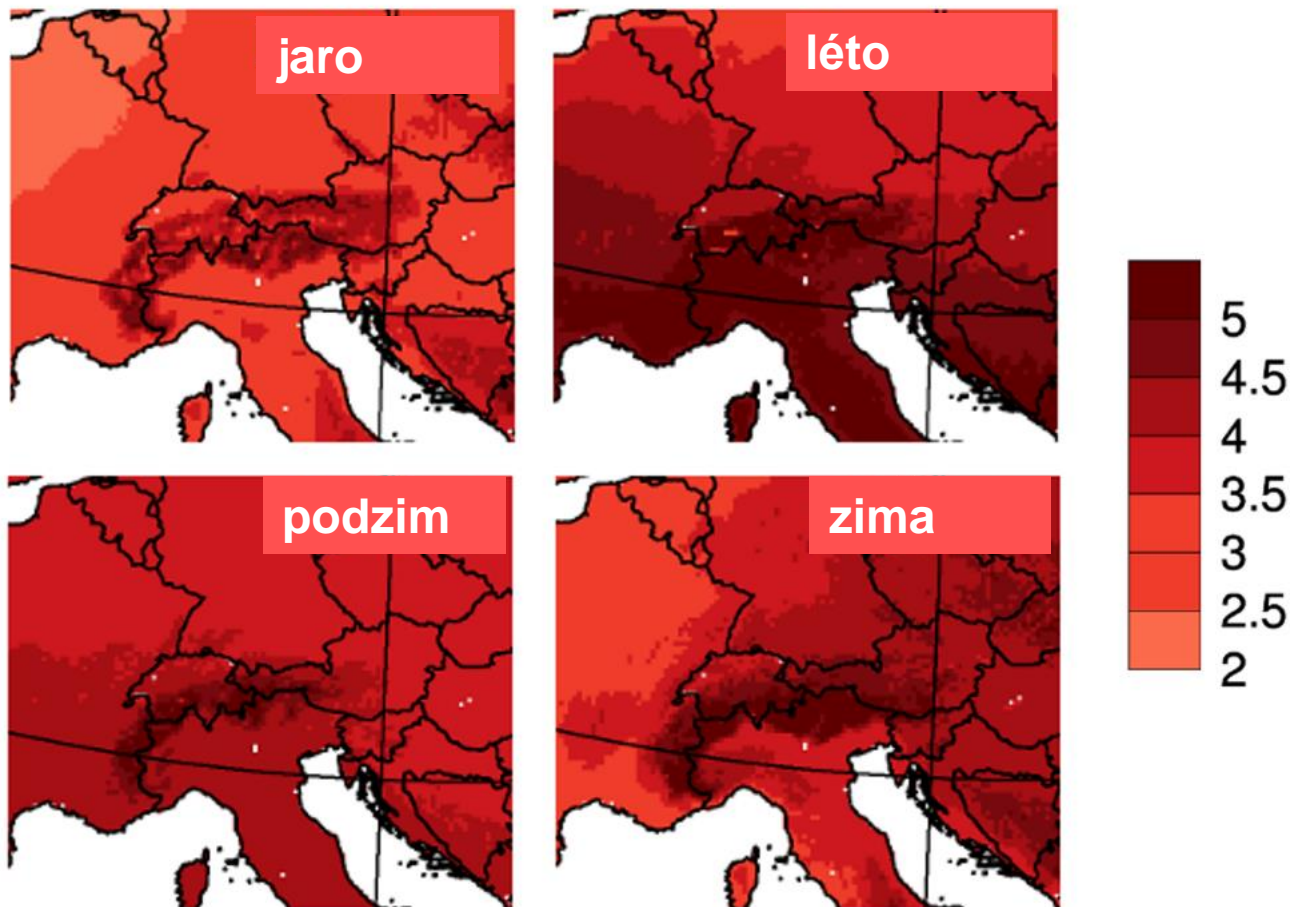


Vývoj průměrných **zimních (modrá)** a **letních teplot (červená)** v Rakousku 1767–2017. Znárodně jsou roční odchylky do průměru let 1961–1990 (tenké čáry) a jejich vyhlazené trendy (tučné čáry, 21-letý Gaussův filtr dolní propusti) (Auer ad. 2007). Zdroj:

<https://www.zamg.ac.at/cms/de/klima/informationsportal-klimawandel/standpunkt/klimavergangenheit/neoklima/lufttemperatur>

Klimatické změny: teploty stoupají !

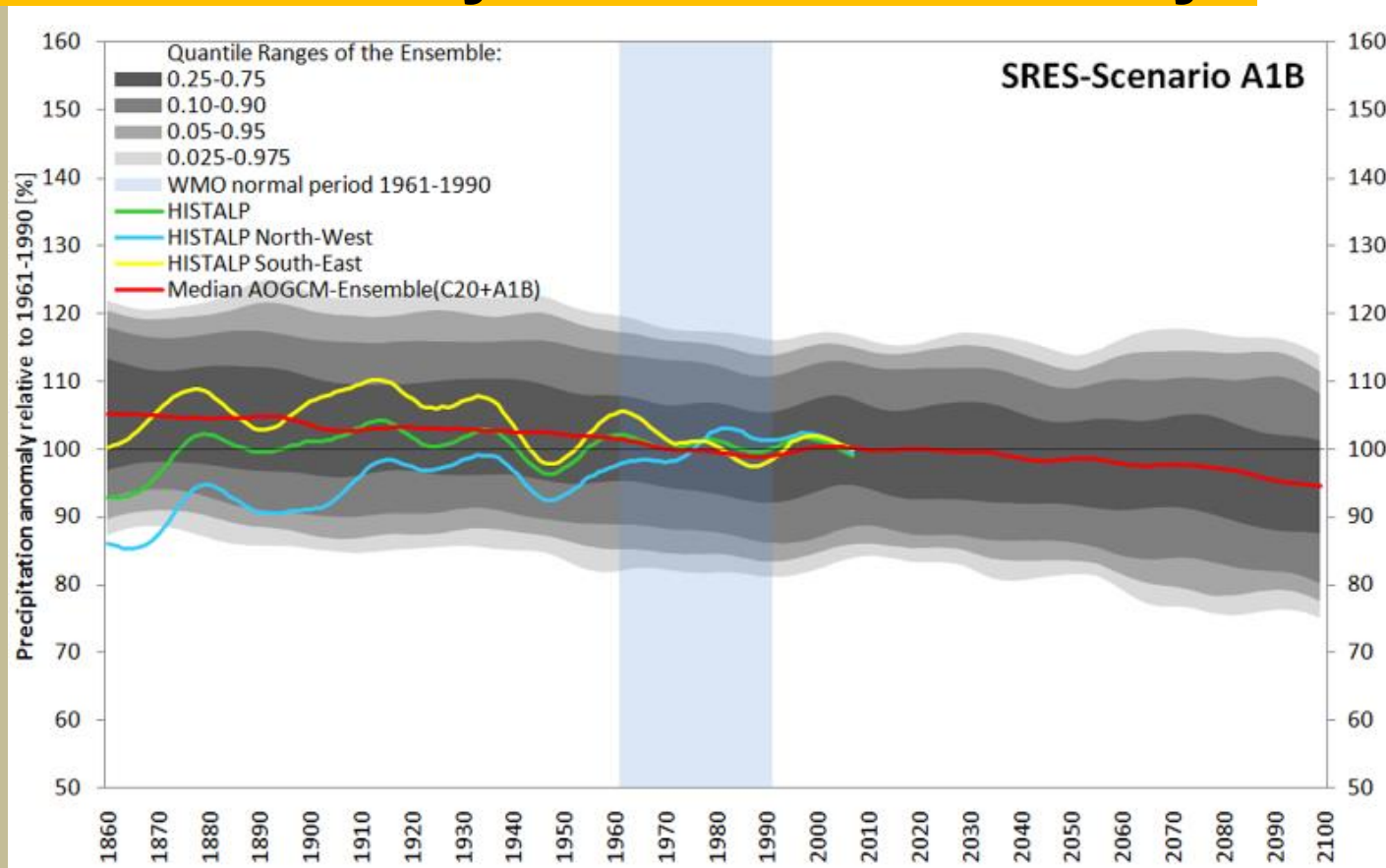
Budoucnost klimatu v oblasti Alp: teplota vzduchu



Obr. 3: Projekce změn teplot vzduchu na základě sezónnosti jako průměrná hodnota všech modelů z EURO-CORDEX pro scénář RCP8.5. Srovnání 2071-2100 oproti 1971-2000 ve °C (Jacob et al., 2014; upraveno).

Zdroj: <https://www.zamg.ac.at/cms/de/klima/informationsportal-klimawandel/klimazukunft/alpenraum/lufttemperatur>

Klimatické změny: Jak se mění srážky?



Změna ročního úhrnu srážek (30-letá filtrovaná) v GAR (Greater Alpin Region) vztažená k průměru let 1961-1990 z dat klimatických modelací (IPCC 2007) a naměřených dat. **Červená: medián z 15 globálních modelů klimatu**, **zeleně: HISTALP-naměřená data**, **modrá: HISTALP-naměřená data pro region Severozápad**, **žlutě: HISTALP-naměřená data pro region Jihovýchod**, šedě: rozptyl modelů (z probíhajícího výzkumu pro Odbor pro výzkum klimatu, HISTALP; IPCC Data). Zdroj:

<https://www.zamg.ac.at/cms/de/klima/informationsportal-klimawandel/klimazukunft/alpenraum/niederschlag>

Dopady klimatických změn

Extrémy počasí

Silné deště – sucho – kroupy.....

Větrná a vodní eroze

Úbytky humusu kvůli rostoucím teplotám půdy

Změna přirozené vegetace

Ztráta druhů

Víc škůdců v lesnictví a zemědělství

Ztráty na úrodě

.....



Palmy na horských pastvinách? 😊 = ????

Zdroj: <https://www.skiamade.com>



Zimní konference 2020: Od pastvin k palmám. Agrární politika při (klimatických) změnách

© shutterstock.com / Jiri Foltyn



22.8.2020 - kvůli koronaviru letos později

**Klimatické změny vyžadují změnu
myšlení při využití půdy !**

Ochrana půdy má stěžejní význam !

Ochrana půdy se týká mnoha témat:

Krajinotvorba

Zemědělství

Lesní hospodářství

Stravovací návyky

Doprava

BEZ STROMŮ

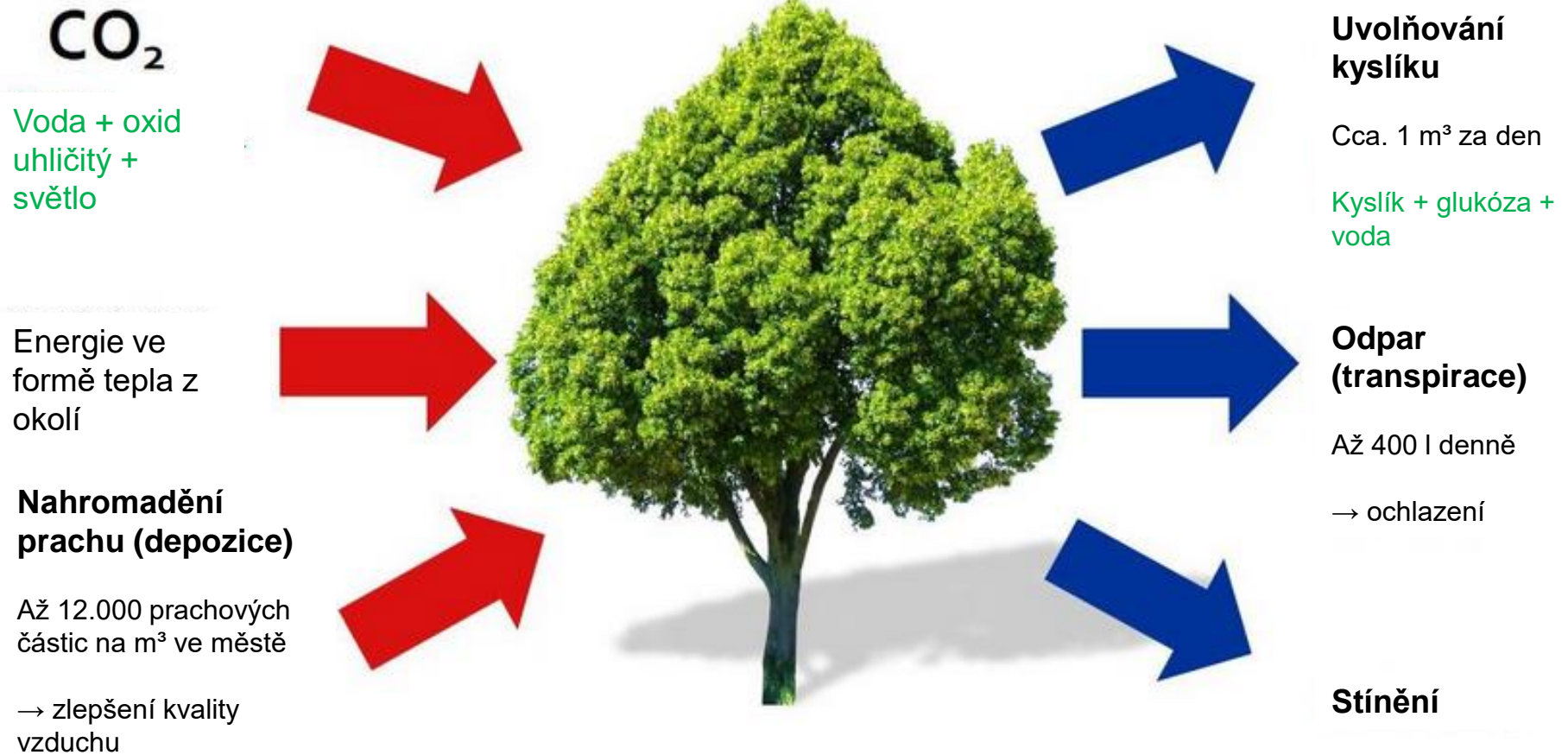
SE STROMY

OHNE BÄUME

MIT BÄUMEN



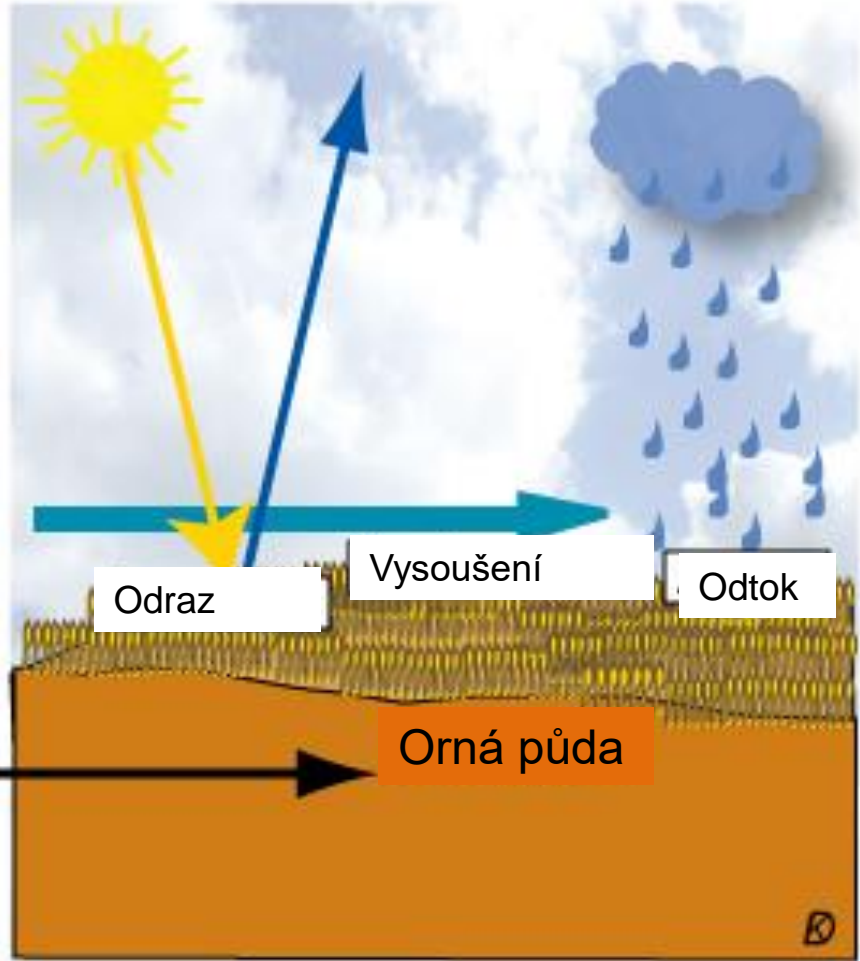
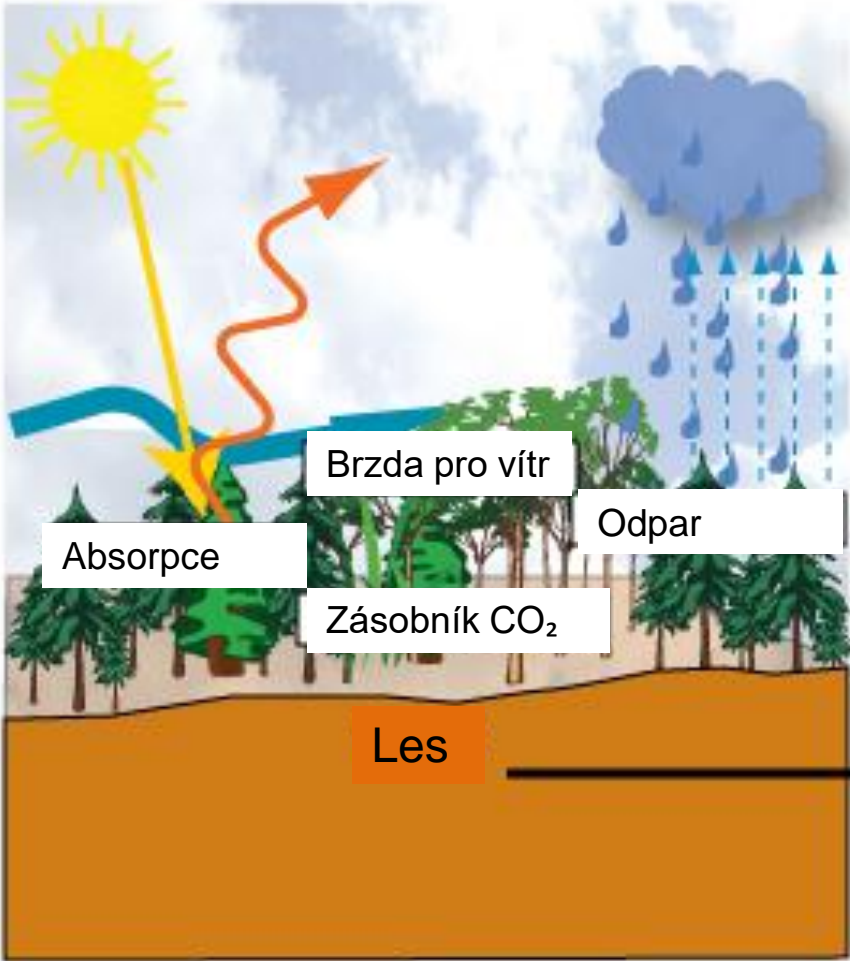
Ekosystémové služby stromu



Univerzita Salzburg/vědecký projekt z programu Sparkling Science „Městské stromy jako vyslanci klimatu“ 2018



Stadtbäume als Klimabotschafter
Ein Sparkling Science Projekt



https://wiki.bildungserver.de/klimawandel/index.php/Datei:Wald_ackerland_albedo.jpg



Robyn Klein

7. Juni 2017 · 🌐

This is why the prairie can store carbon. Only 4% of the tallgrass prairie is left. When the first settlers came to the rich grasslands and dug them up, billions of tons of carbon went into the atmosphere. We are just now figuring this out. HOW do we get the carbon back into the soil when most of that prairie system is gone?

Digging Deep Reveals the Intricate World of Roots

<http://proof.nationalgeographic.com/2015/10/15/digging-deep-reveals-the-intricate-world-of-roots/>

...nejen historická přeměna lesů na pole vedla ke ztrátám uhlíku (= odplynění od CO₂) v půdě.

...polní hospodářství místo pastvin a luk vede rovněž ke ztrátám uhlíku v půdě

...intenzifikace polního hospodářství dále zvyšuje ztráty uhlíku !

...chybí dřeviny v krajině, které zmírňují klima

Monitoring půdních změn

Deficit organického uhlíku v dolnorakouských půdách

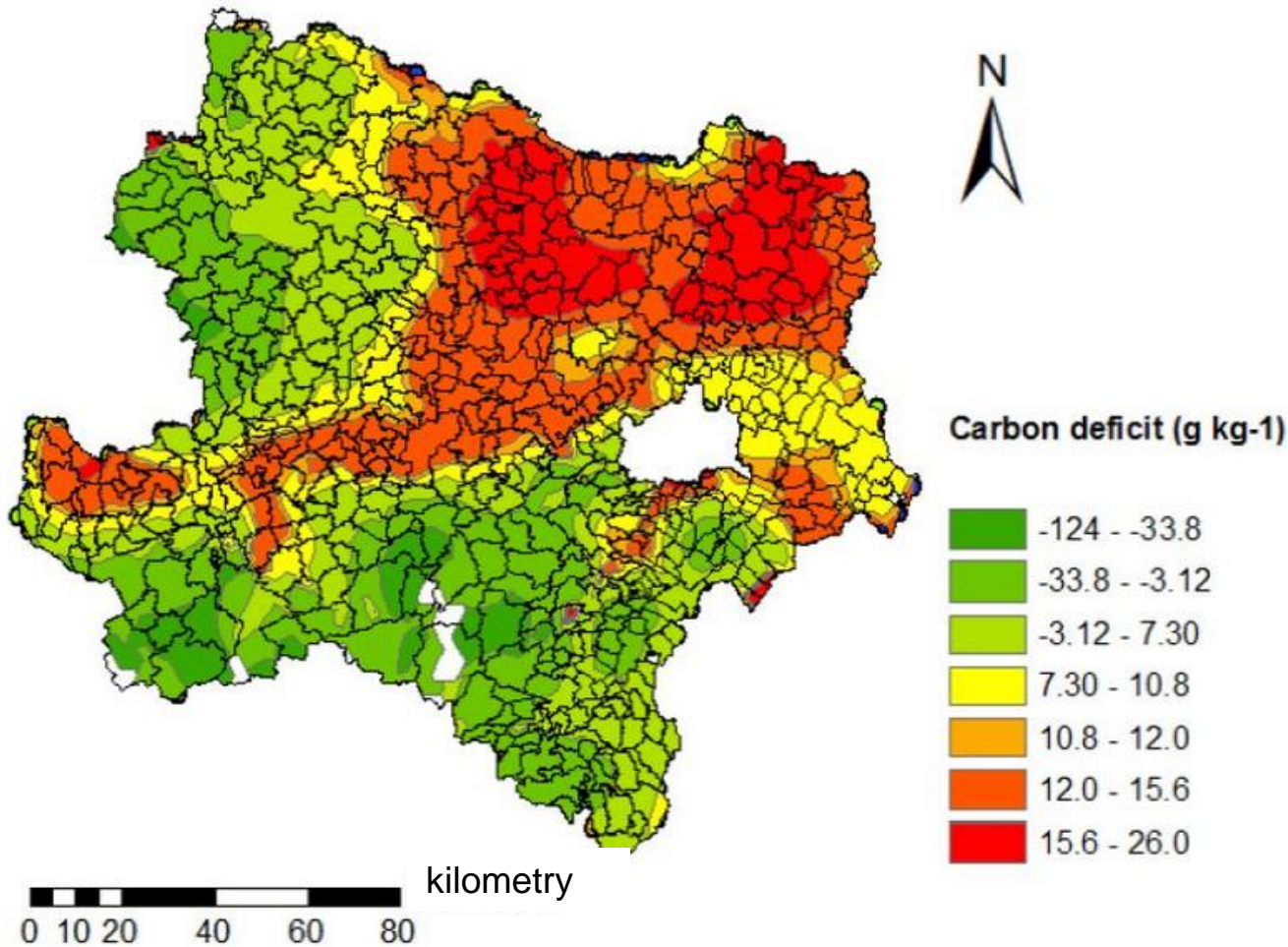


University of Natural Resources
and Life Sciences
Department of Forest and Soil Sciences

Gruber & Wenzel (2014)

LAFO (DR Fond pro
krajinu) projekt Mapa
humusu

Toho času update s
novými modely

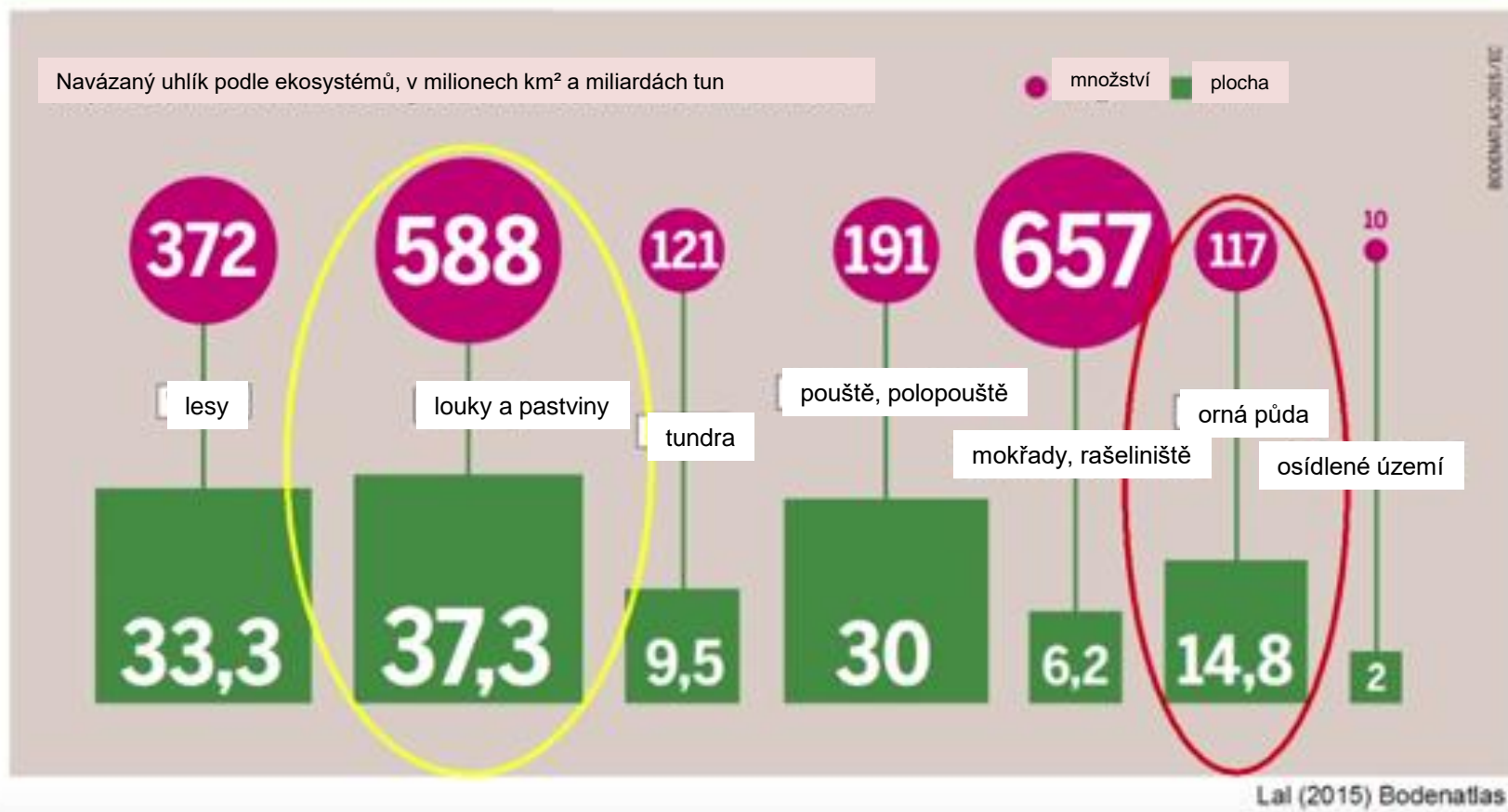


03.06.2019

Institut für Bodenforschung | www.boku.ac.at | Walter W. Wenzel

6

Klimatické změny: extenzivní pastviny jsou rezervoárem uhlíku

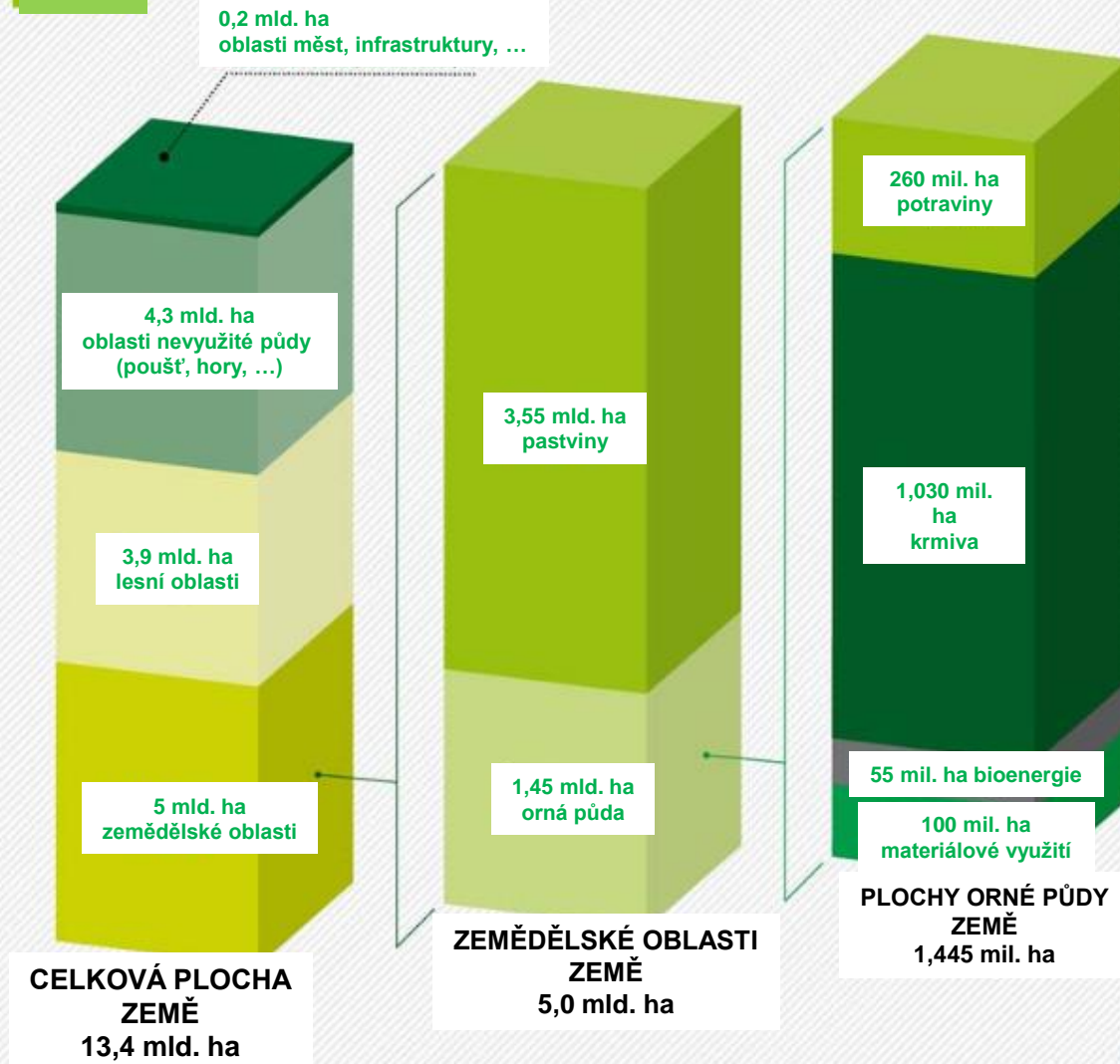


Obr. 19: Rezervoár uhlíku: extenzivní pastvina

Zdroj: Přednáška Dr. Herberta Nickela:

<https://www.youtube.com/watch?v=qT3W3sKt0bl&feature=share&fbclid=IwAR3moOnJ6-CBqSiZEqMUwrBJQkHwalz9wMYb64tELplvZgvuesAvUBWfIA0>

OBR. 1



Více než 2/3 plochy orných půd (globálně) se využívá pro pěstování píce



Zdroj: Raschka et al. (2012 s. 21)

Několik příkladů pro zemědělství:

- * **Nové, na klimatické změny adaptované polní kultury**

Tvorba humusu a ochrana půdy pomocí:

- * **Pastvinářství – místo pěstování píče**

- * **Ozelenění, podsevy,.. místo úhorů**

- * **Využití proteobakterií Rhizobiaceae za účelem**

hnojení dusíkem místo využívání výroby minerálních

hnojiv, která je energeticky náročná

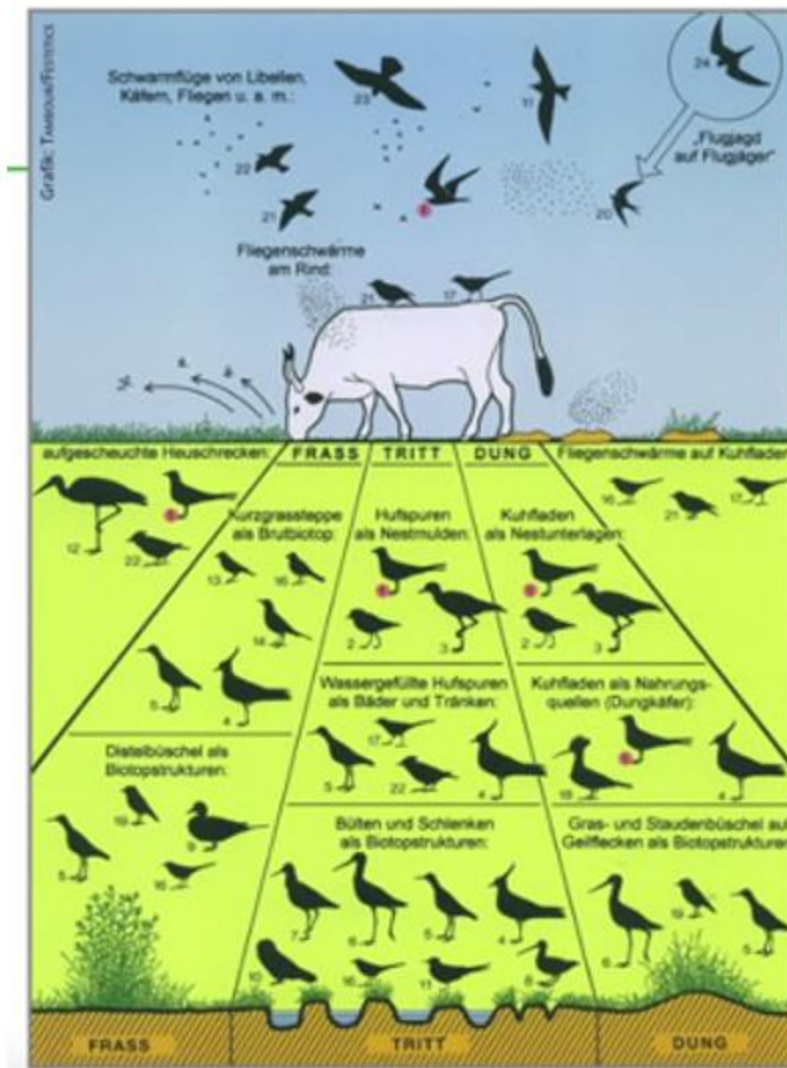
- * **Vyvarování se pesticidů a zhutnění**

- * **Podpora půdního života**

Extenzivní pastviny:

Zásobník uhlíku prostřednictvím tvorby humusu

a zvýšení druhové pestrosti



- 1 Ouhorlík stepní
- 2 Kulík mořský
- 3 Dytík úhorní
- 4 Čejka chocholatá
- 5 Vodouš rudonohý
- 6 Břehouš černoocasý
- 7 Jespák bojovný
- 8 Bekasina otavní
- 9 Ostralka štíhlá
- 10 Kalous pustovka
- 11 Rybák bělokřídlý
- 12 Čáp bílý
- 13 Skřivánek krátkoprstý
- 14 Linduška úhorní
- 15 Skřivan polní
- 16 Konipas bílý
- 17 Konipas luční
- 18 Dúdek chocholatý
- 19 Bramborníček černohlavý
- 20 Vlaštovka obecná
- 21 Špaček obecný
- 22 Špaček růžový
- 23 Poštołka rudonohá
- 24 Ostříž lesní

Potrava, chůze a hnojení

Obr. 19: Podpora biodiverzity extenzivních pastvin – zdroj: přednáška Dr. Herberta Nickela – „Úhyn hmyzu a ptáků na pozadí historie přírody a kulturní krajiny – a jak to můžeme překonat“ – obrázek ukazuje svět ptáků extenzivní pastviny v Maďarsku (Festschrift Antal Festetics / Pocta Antalu Festetics)



Zastínění směsí vysoké zeleně

Tvorba humusu pomocí biomasy

Vytahuje živiny nahoru

Oživení půdního života

Zlepšení půdní struktury

Proteobakterie

Rhizobiaceae

luštěnin

v hlavní a meziplodině

vážou atmosférický

dusík



Několik příkladů pro lesní hospodaření:

Výběr druhů adaptovaných na klimatické změny
(vegetační pásma, genotypy, epigenetika)

Hledání rezistentních jedinců

Těžba dřeva šetrná k půdě (vyvarování se zhutnění!)

Maloplošná těžba dřeva místo holin

Smíšený les místo monokultury

Probírky k docílení vitálních jedinců

Včasná detekce škůdců

Zvýšení podílu mrtvého dřeva

Zásoby uhlíku v lese

- 1 miliarda tun uhlíku
 - 400 mil. tun v nadzemní biomase
 - 585 mil. tun v půdě
- Nezapomenout na procesy v lesní půdě!



Oteplování půdy a toky uhlíku

- Oteplování půdy v Achenkirchu
 - Ztráta uhlíku
cca 1 tuna/ha/rok
 - Zásoba v průměru
150 tun/ha
- Speciálně na mělkých vápenatých stanovištích nenechávat holiny a zajistit rychlé zmlazení



Několik příkladů pro design naší kulturní krajiny

Zachování mokřadů, vrácení řek a potoků do původních koryt, vytváření retenčních ploch

.....a naší zemědělské krajiny:

Výsadba dřevin v krajině:

Zařízení živých plotů, miniaturních lesů („les – Miyawaki“)
a jiných agrolesnických systémů

**Výsadby na ochranu půdy proti
větrné erozi probíhaly v Rakousku
již v 18. století**

Zbytky živých plotů z dřívější doby – vedle prázdné krajiny



Od 50. let vysazuje Okresní agrární úřad pásy větrolamů





Víceúčelové živé ploty – kvetoucí pásy - Absdorf 2017

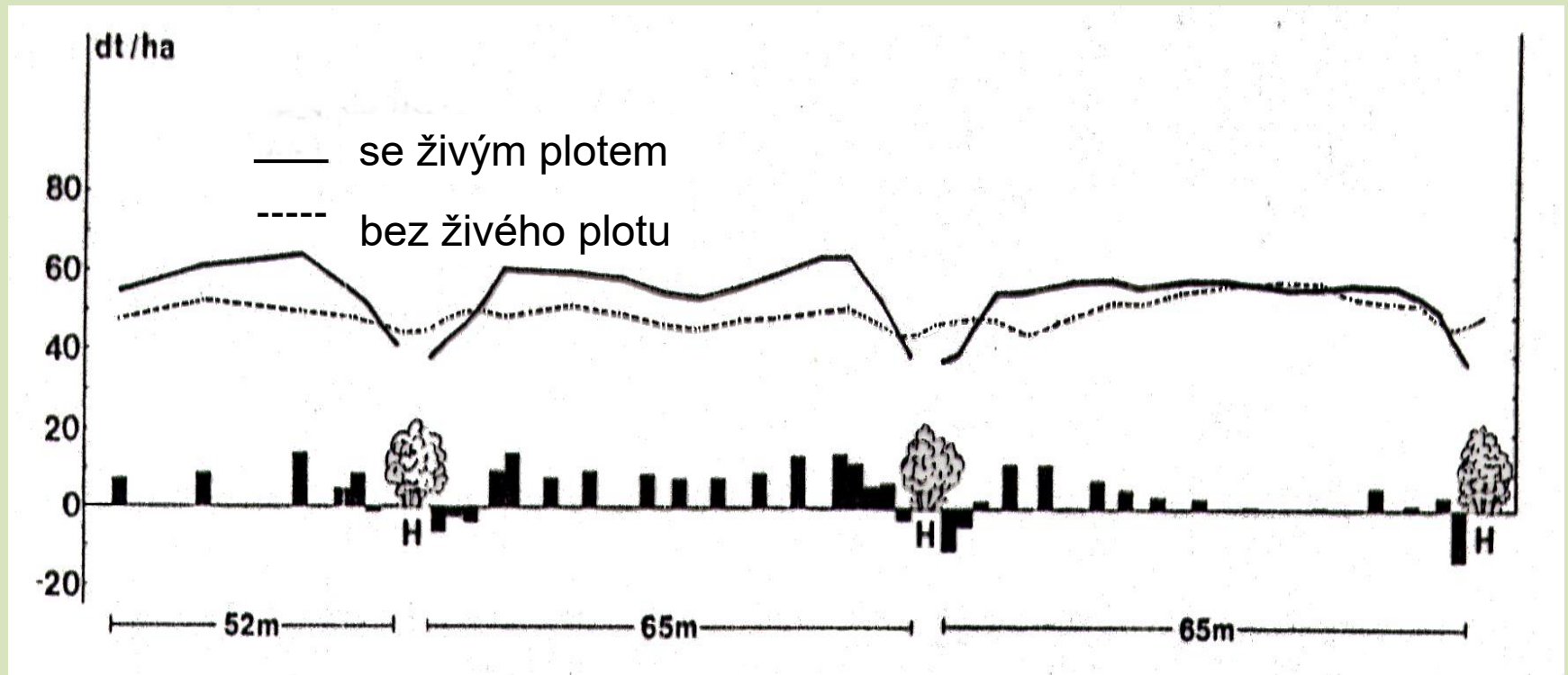
A photograph showing two children participating in a tree-planting activity. On the left, a girl wearing a green and yellow helmet, sunglasses, and a colorful patterned jacket is using a shovel to work the soil around a young sapling. On the right, a boy wearing a red helmet and a dark blue hoodie is standing next to another sapling, with his hands near its trunk. The ground is dark brown soil, and several other saplings are planted in rows. In the background, other people, tents, and flags are visible under a clear blue sky.

**Každoroční výsadbová akce
„Les mladých Vídeňanů“**

Výsadby dřevin ve volné krajině, aby byla „fit při klimatických změnách“

Pozitivní vliv dřevin ve volné krajině

Účinky živých plotů na výnos

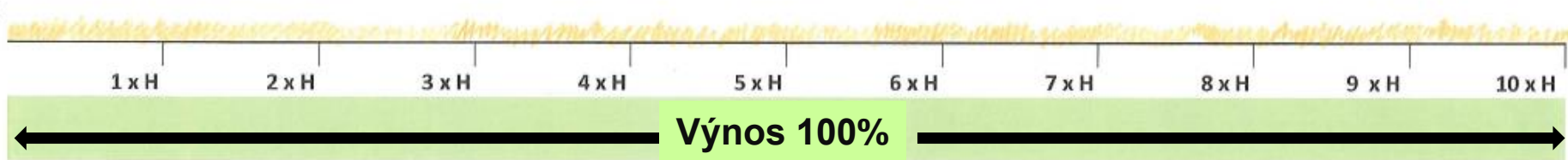


Výnos letní pšenice mezi 3 řadami živých plotů, srovnání se sousedními otevřenými plochami bez živých plotů

Projekt v Lautenbachu 1989

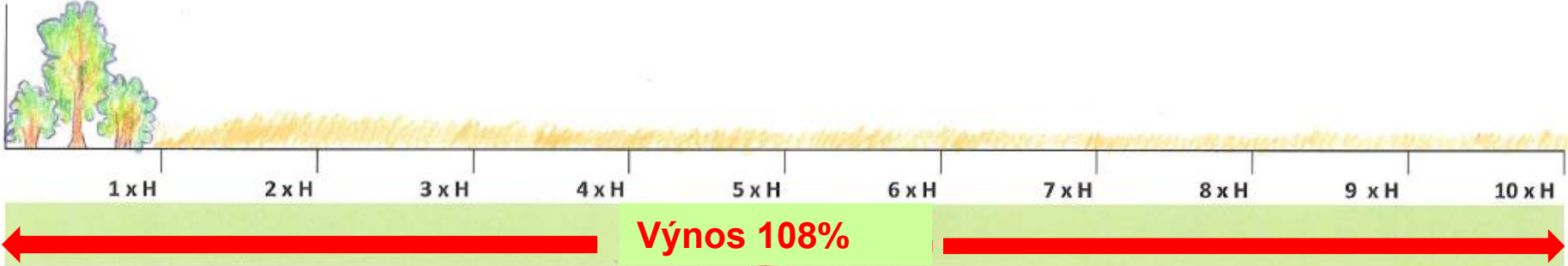
Výška živého plotu

= H



Výška živého plotu

= H



8% - zvýšený výnos přes ztrátu plochy orné půdy

Výzkumy Bio Forschung Austria 1989 na stanovišti v Rothneusiedl ukázaly, že díky živým plotům stoupají výnosy.

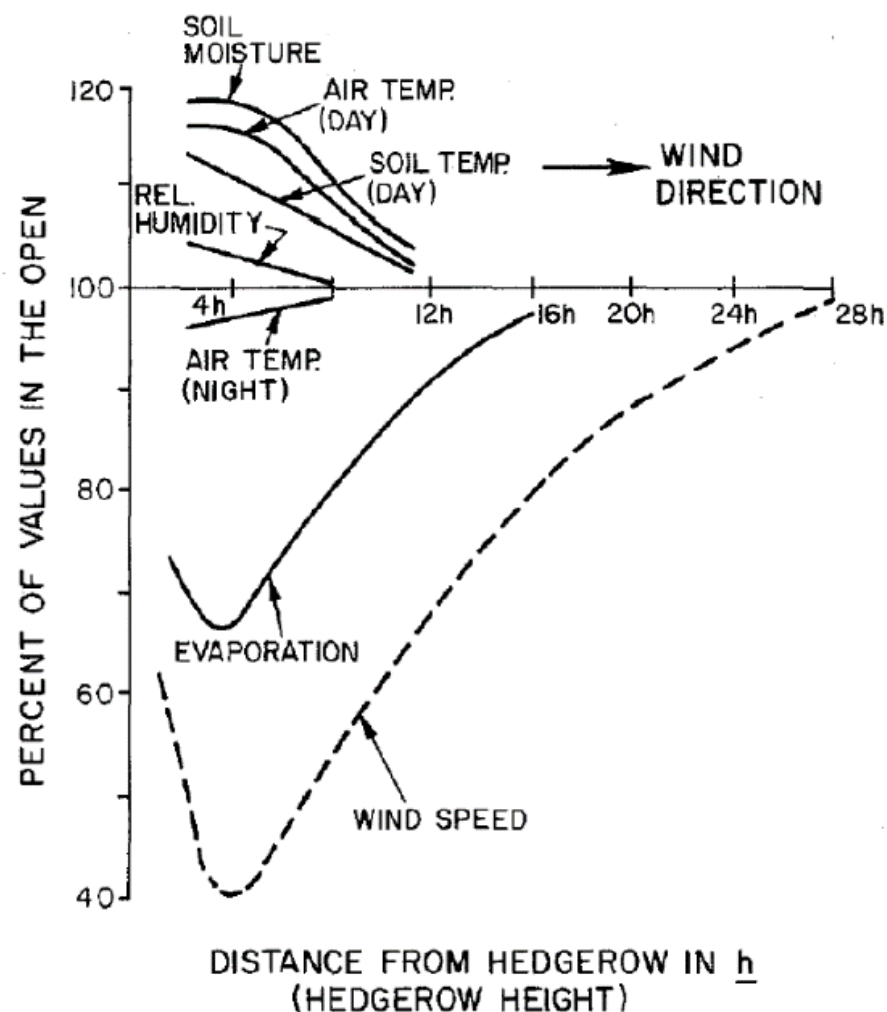
Ochranná funkce živých plotů před větrem způsobila zvýšení výnosu oproti otevřenému poli až do vzdálenosti 75 m (asi 10tinásobek výšky živého plotu) od větrolamu. Když došlo k započítání chybějícího výnosu kvůli ztrátě plochy, kde byl vysazen živý plot, stále ještě zůstalo navýšení výnosu o 8%.

1. Zóna – vzdálenost od 0–1,5 H
Přímo vedle živého plotu vzniká závětrná zóna, která je zastíněná a vyznačuje se menšími výnosy rostlinné výroby. Je to způsobeno konkurencí o vodu a živiny mezi živými ploty a polní kulturou.

2. Zóna – vzdálenost od 1,5–5 H
V této zóně je ochranná funkce živého plotu nejvyšší. Nejrůznější klimatické parametry jsou maximálně ovlivněné.

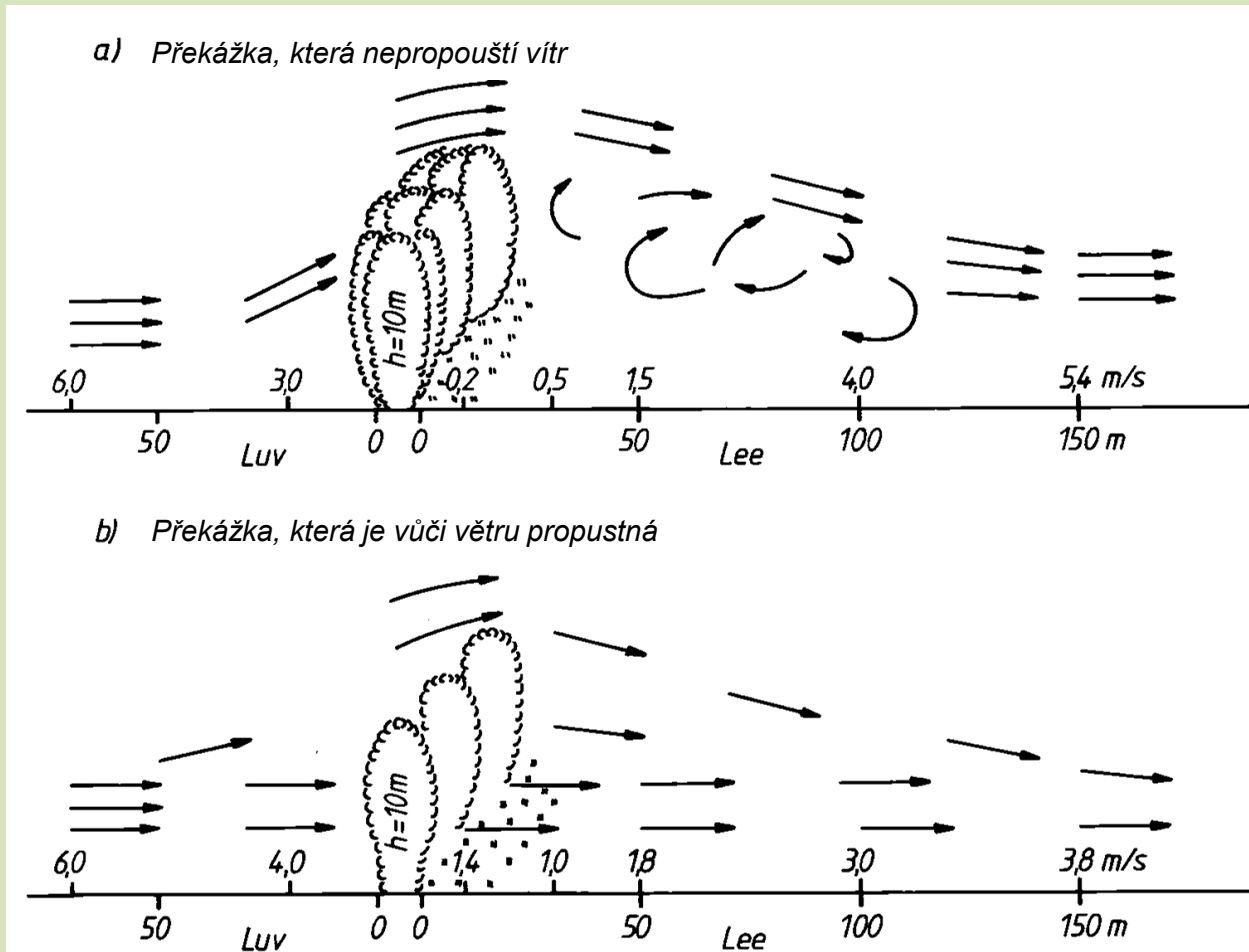
3. Zóna – vzdálenost od 5–12 (28) H
Tato zóna zvýšené turbulence (větrných proudů, které se mísí) vykazuje s rostoucí vzdáleností od živého plotu snížení všech efektů ochrany před větrem.

4. Zóna – od 12 (28) H
Oblast neovlivněná živými ploty.



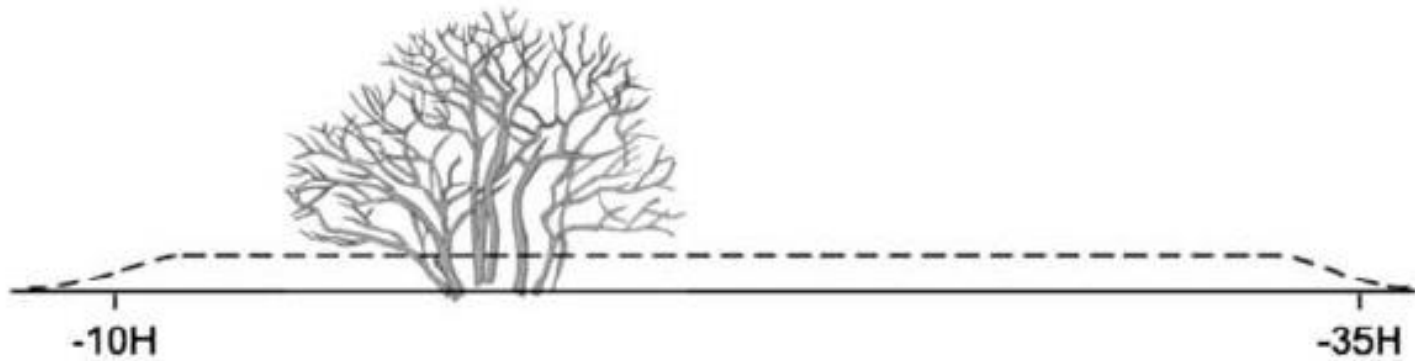
Obr. 3. Mikroklimatické změny živých plotů na ochranu proti větru (Forman & Baudry, 1984).

Brzdění větru pomocí živých plotů

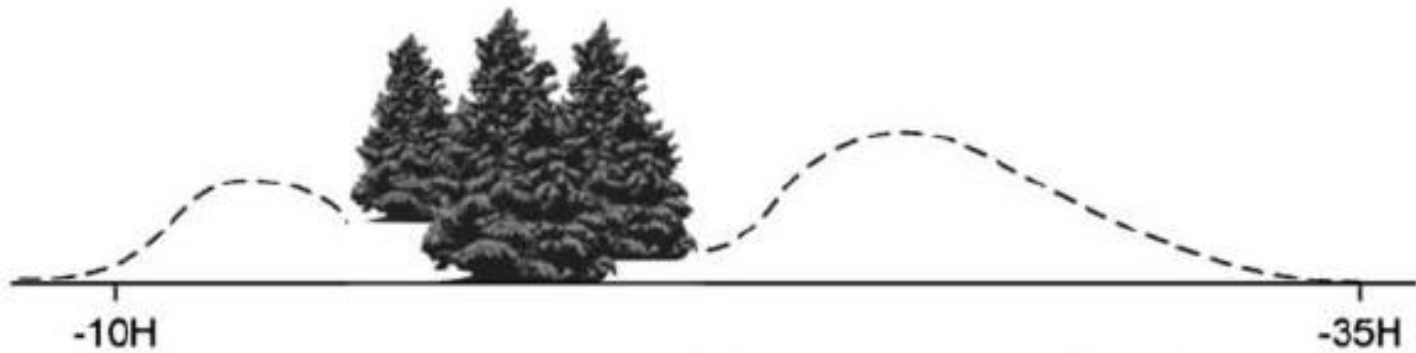


Obr. 1: Větrné poměry na překážkách s různou propustností (podle KREUTZe, 1962).

Röser 1988



Single row deciduous tree: $H=20$ feet; Density=25 to 35%



Three row conifer: $H=20$ feet; Density=60 to 80%

Efekt ochrany před větrem po směru větru na klíčení bioprosy (Wien/Rothneusiedl, 1989)

Foto: Hartl

VO Agrarökologie
Teil 2 Kromp /
Přednáška
Zemědělská
ekologie 2. Část
Kromp

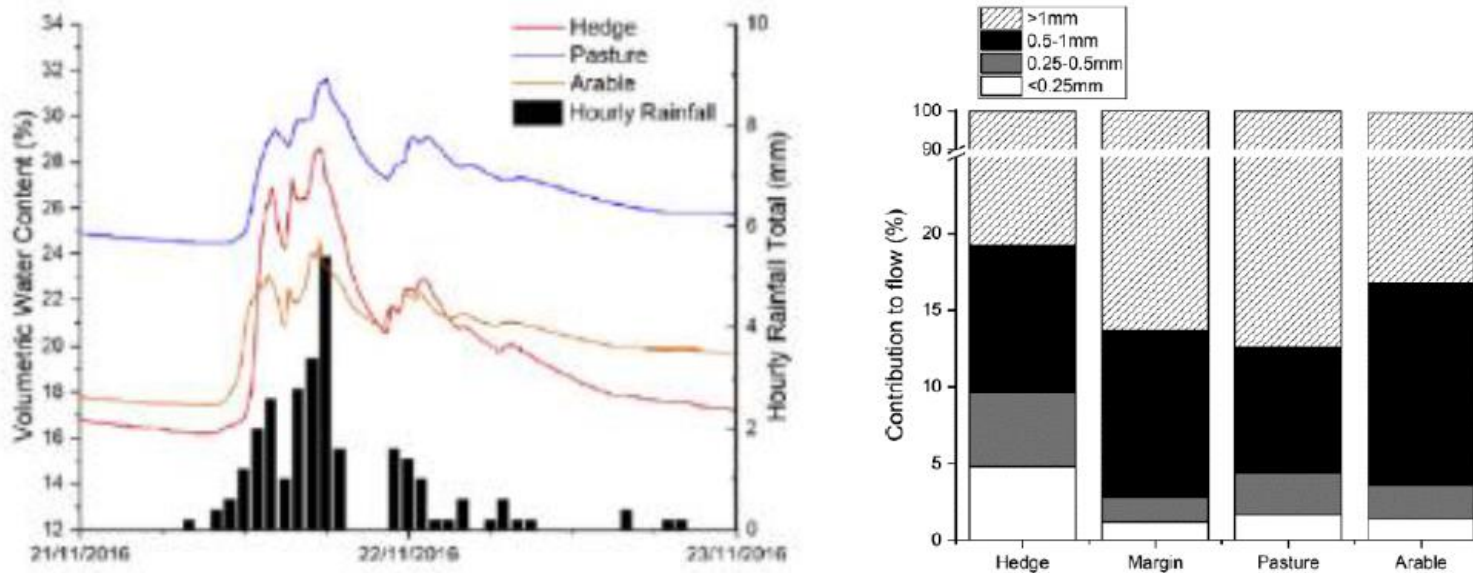


Efekt ochrany před větrem po směru větru: usazování sněhu (Untermallebarn 2019)



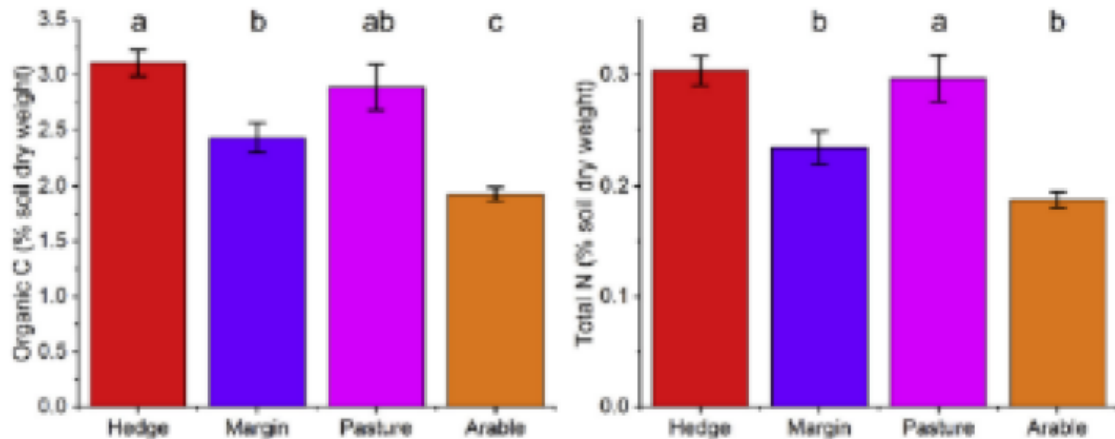
Foto: Binder

Vsakování vody prostřednictvím živých plotů – snižování rizika povodní



Obr. 8. V grafu vidíme reakci obsahu vody v různých půdách na silný déšť. Pravý graf ukazuje odtok vody přes různé velikosti pórů v půdě. (Holden et al., 2019)

Vázání uhlíku v půdě u živých plotů



Obr. 10. Půdní obsah organického uhlíku a celkového dusíku v různých půdách: živý plot (červená), okraje (modrá), pastvina (fialová) a orná půda (oranžová). (Holden et al., 2019)

Vázání dusíku v půdě u živých plotů

Ochrana před vodní erozí: - živý plot normální do svahu (ideální: podél vrstevnice)

**Ochrana před vodní erozí:
- živý plot normální do svahu**



**Ochrana před větrnou erozí:
- živý plot normální k nasměrování větru**



Porézní živý plot z listnatých dřevin bez větších mezer se stromovým i keřovým patrem rozdělí vítr větvemi do malých dílčích vírů a tím ho zabrzdí.



4-řadý živý plot s keři a bylinným podrostem

Mezery v živém plotu působí jako trysky

Proč mezery: probírka jednotlivých stromů proběhla příliš pozdě –
proto byly keře příliš zastíněny
+ Okus keřů divokou zvěří - srnčím




**Živý plot na kraji pozemku -
místa zmlazený se zachováním předrostů**



Útočiště v živém plotu poskytuje ochranu pro odchov mláďat koroptví nebo jiných divokých zvířat



Živý plot vedle zemité štěrkové cesty brzdí vítr a chrání před znečištěním jemným prachem



**Živý plot vedle toku snižuje splach půdy,
pesticidů a hnojiv do vody**

Výsadby dřevin ve volné krajině, aby byla
„fit při klimatických změnách“

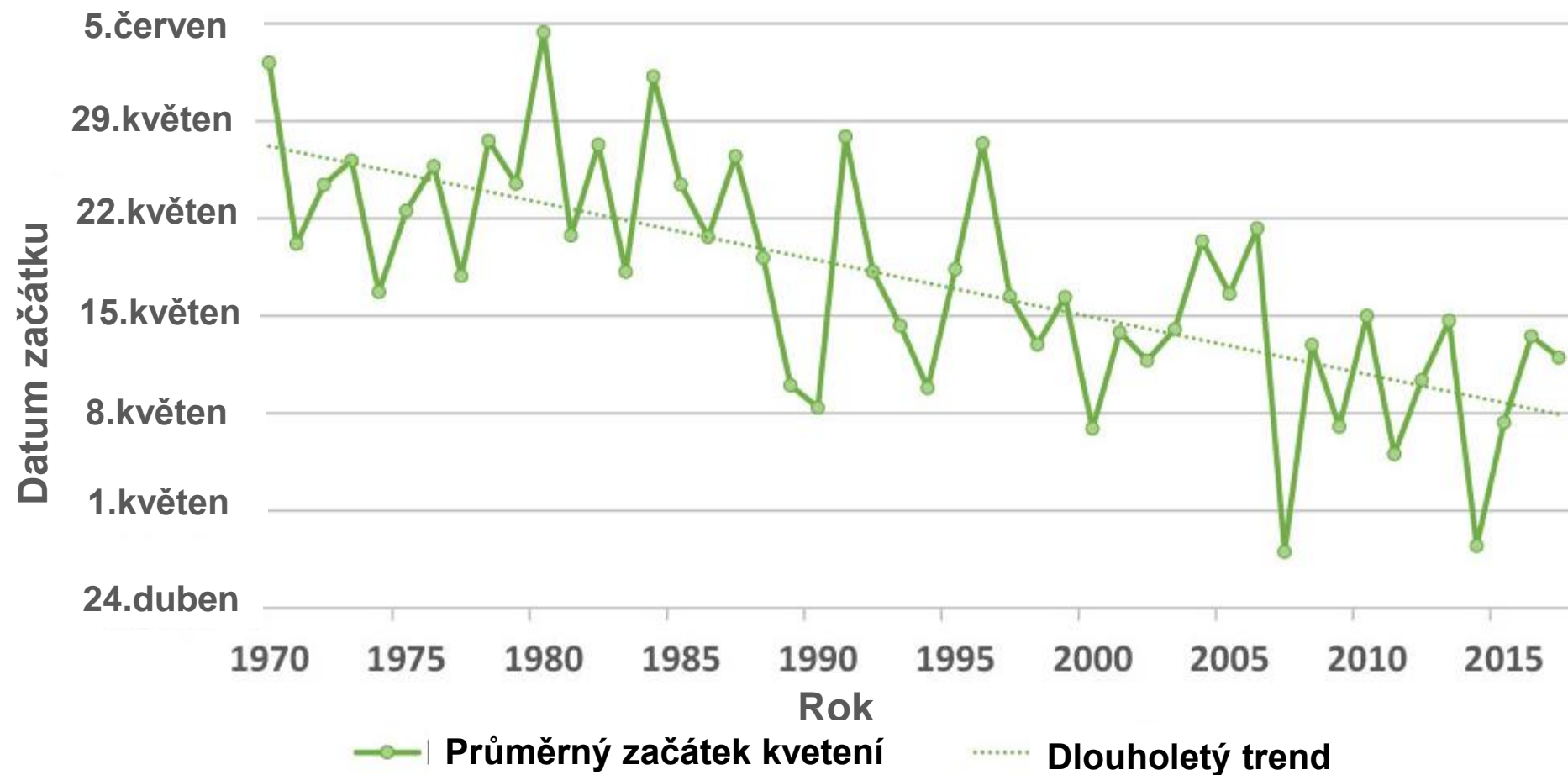
Druhy vhodné
vzhledem ke
klimatickým změnám



Klimatické změny – vliv na domácí druhy stromů

Začátek kvetení bezu černého v Rakousku

Zdroj dat: Pozorování Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik / Ústřední ústav pro meteorologii a geodynamiku



Smrk (Picea abies)

– dítě severu, při klimatické změně ztrácí

Vliv na les

Teplota
konstantní

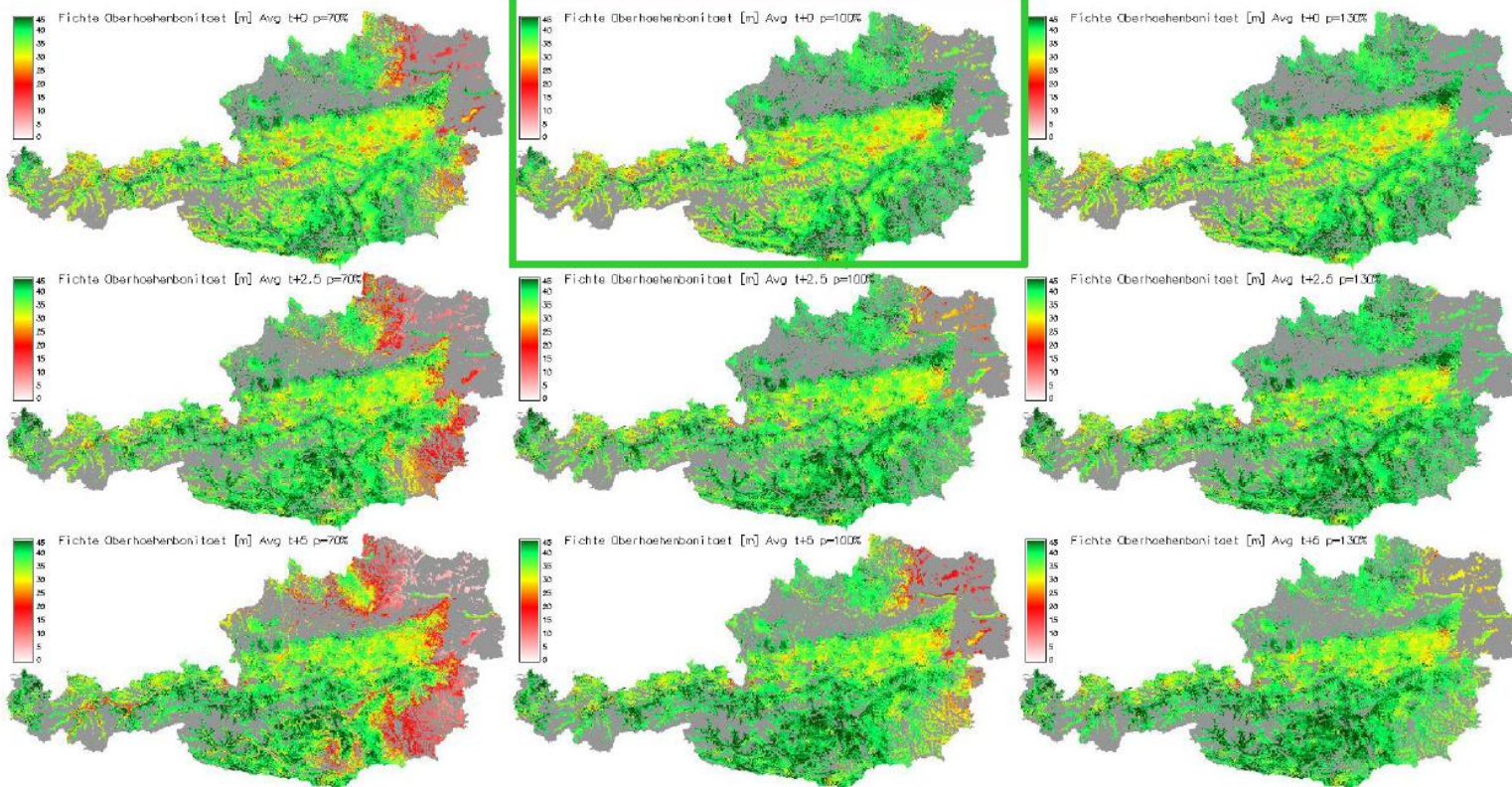
Teplota
+ 2,5°C

Teplota
+ 5°C

Srážky -30%

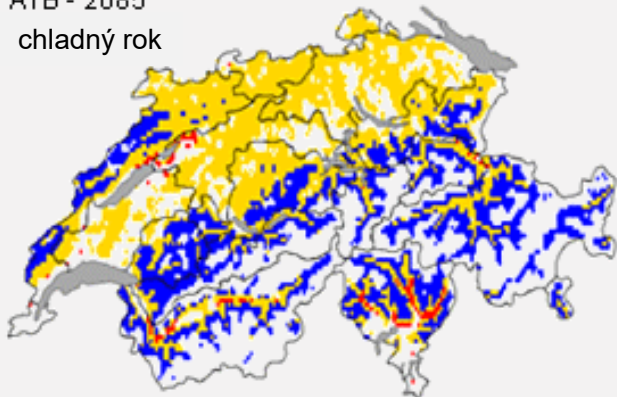
Srážky konstantní

Srážky +30%

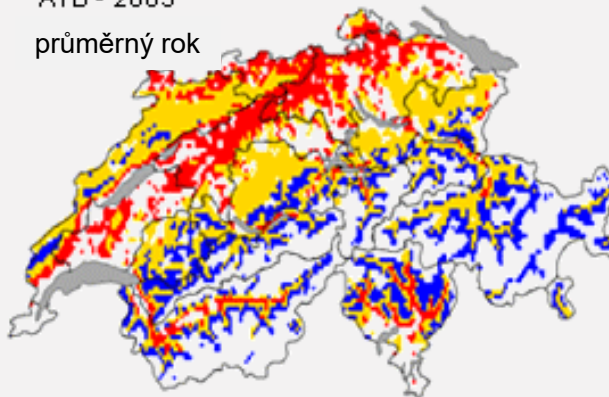


Horní hranice bonity při klimatických změnách

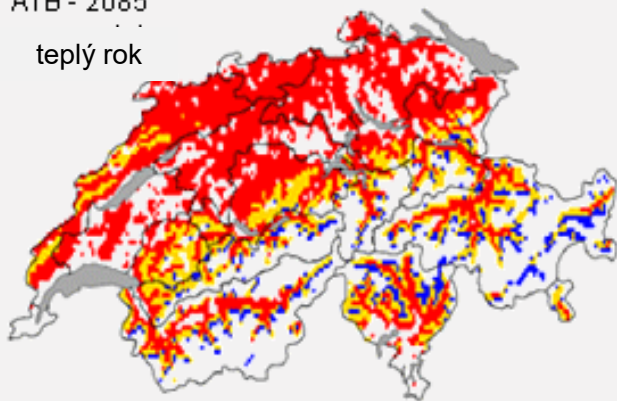
A1B - 2085
chladný rok



A1B - 2085
průměrný rok



A1B - 2085
teplý rok



- 1 generace
- 2 generace
- 3 generace

Obr. 4 – Prognózaný počet generací lýkožrouta smrkového koncem století ve Švýcarsku (A1B scénář). Mapy ukazují chladný (vlevo nahoře), průměrný (vpravo nahoře) a teplý rok (vlevo dole).



Obr. 1 – Koncem století se jarní rojení lýkožrouta smrkového uskuteční v průměru o 20 dnů dříve, ve vyšších polohách až o více než měsíc dříve.

Foto: Beat Wermelinger (WSL)



Obr. 3 – Neboť rychlost vývoje líhnutí lýkožrouta smrkového s vyššími teplotami roste, vyvine se v budoucnu ve většině let jedna generace navíc.

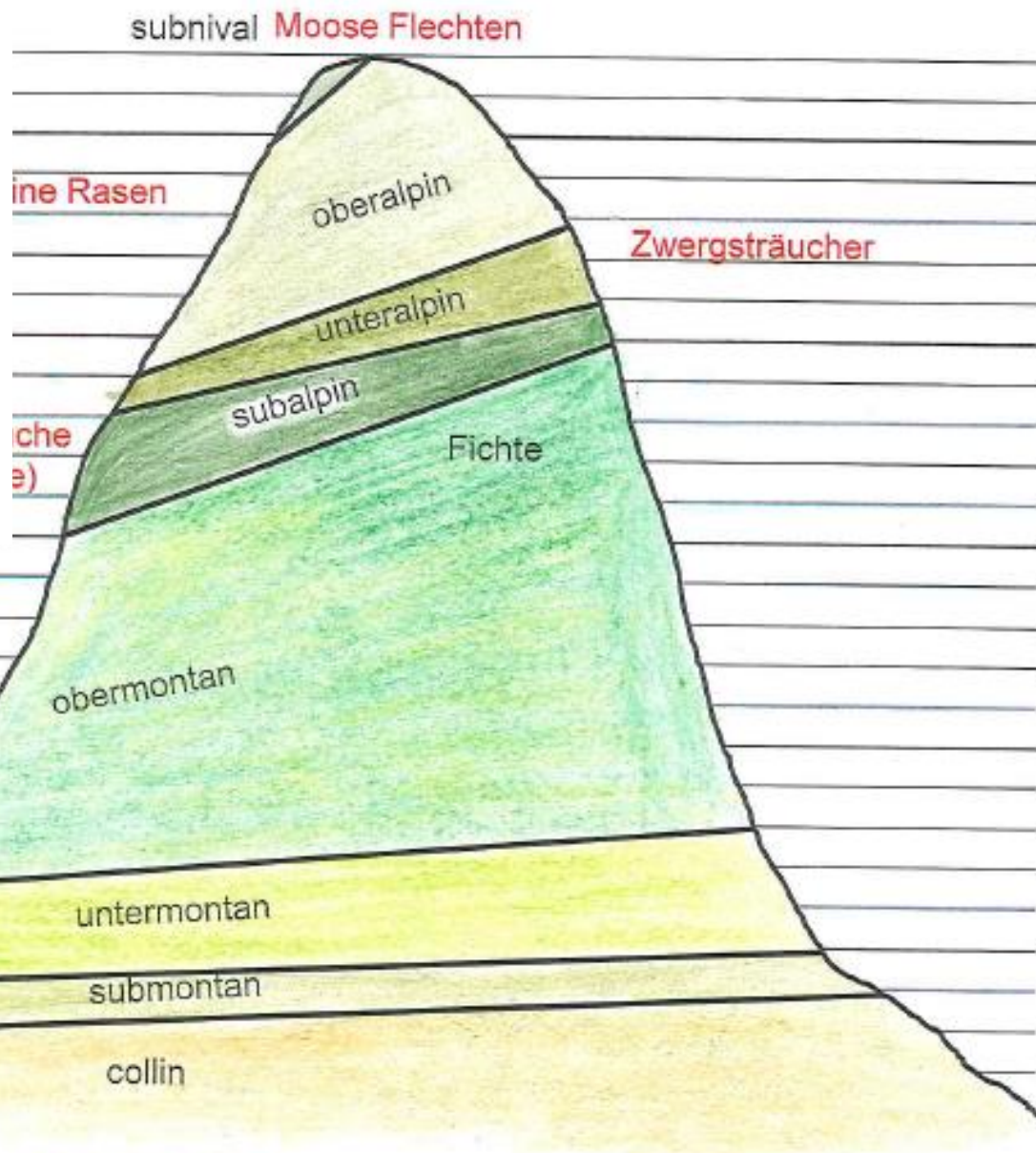
Foto: Beat Wermelinger (WSL)

https://www.waldwissen.net/waldwirtschaft/schaden/insekten/wsl_buchdrucker_klimawandel/index_DE?dossierurl=https://www.waldwissen.net/dossiers/fva_dossier_borkenkaefer/index_DE

Vegetační stupně před rokem 1980

- 3700 Subnivální (podsněžný) – mechy, lišejníky
- 2500 Supraalpínský – alpské trávníky
- 2000 Alpínský – zakrslé keře
- Subalpínský – borovice kleč, olše zelená, buk lesní, smrk (borovice limba, modřín)
- Oreální/supramontánní (vysokohorský) – smrk, jedle, buk
- Montánní (horský) – buk
- Submontánní (podhorský, vrchovinný) – buk, dub, habr
- Kolinní (pahorkatinný) – dub, habr

Schneeberg v DR →



Vegetační stupně v roce 2100 při +4°C

Alpínský – **zakrslé keře**

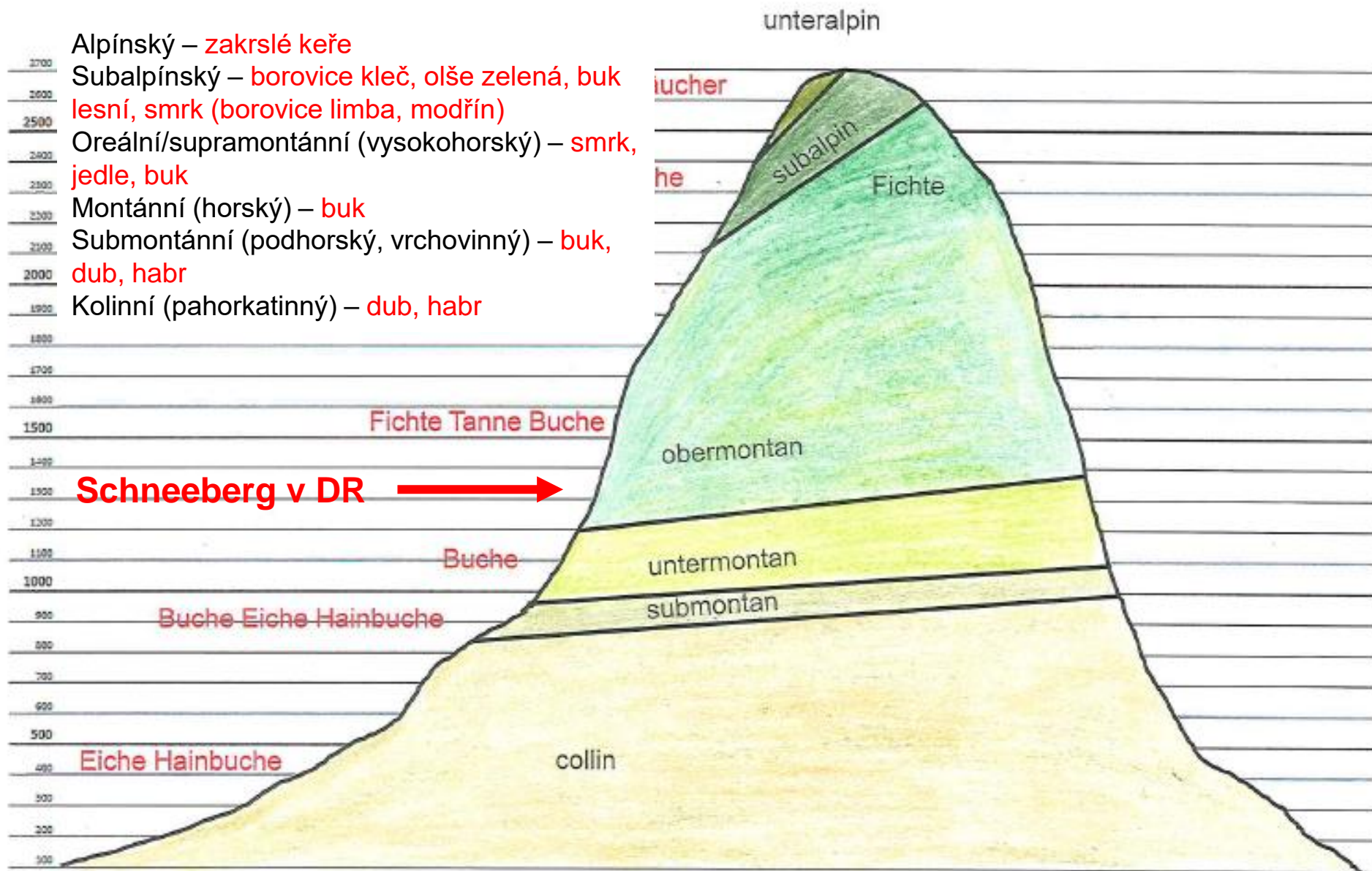
Subalpínský – **borovice kleč, olše zelená, buk lesní, smrk (borovice limba, modřín)**

Oreální/supramontánní (vysokohorský) – **smrk, jedle, buk**

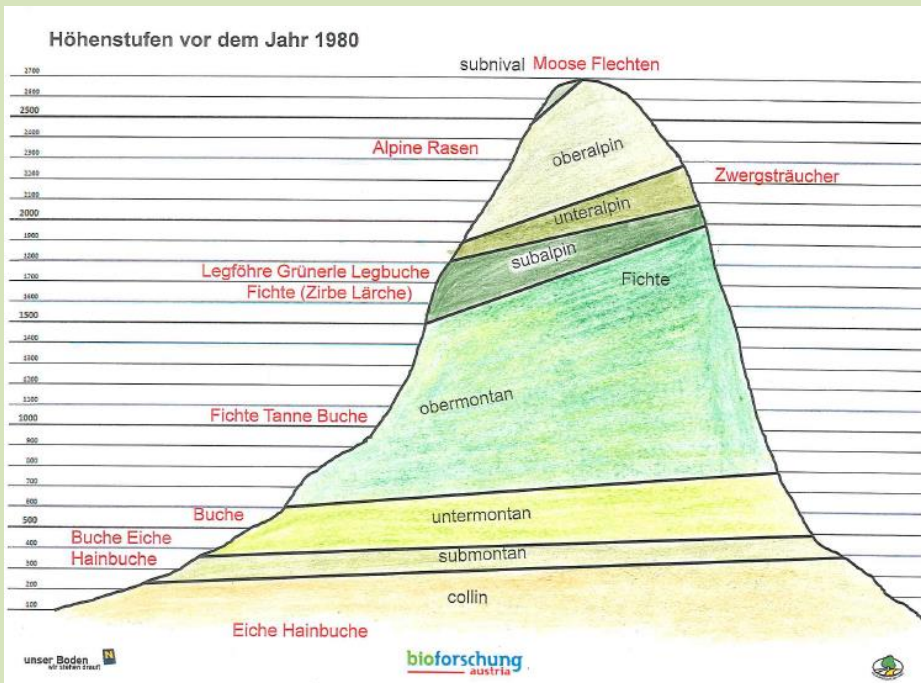
Montánní (horský) – **buk**

Submontánní (podhorský, vrchovinný) – **buk, dub, habr**

Kolinní (pahorkatinný) – **dub, habr**

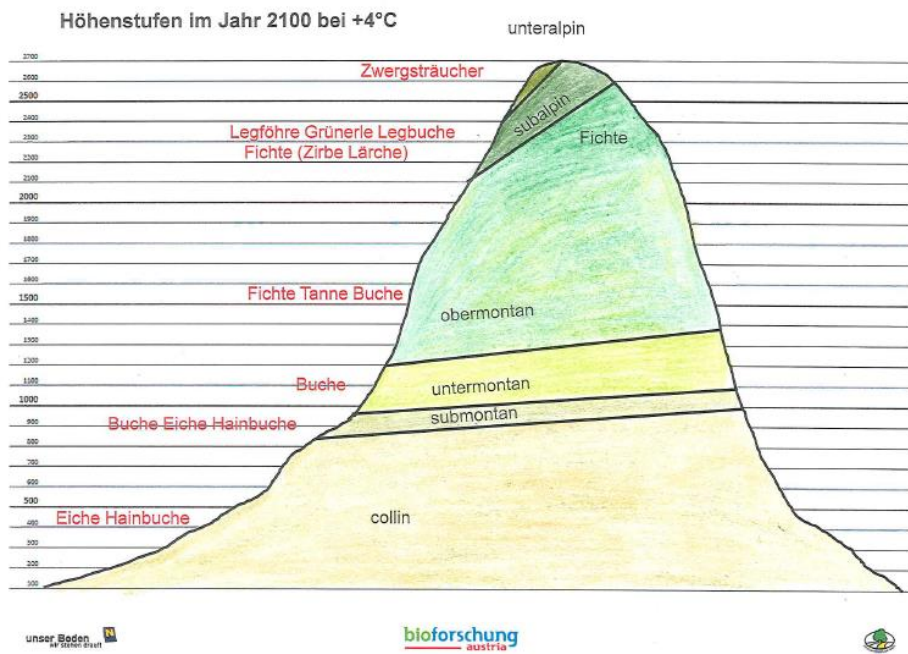


Klimatická změna si vynucuje vytlačování druhů do vyšších vegetačních stupňů.



Vegetační stupně před rokem 1980

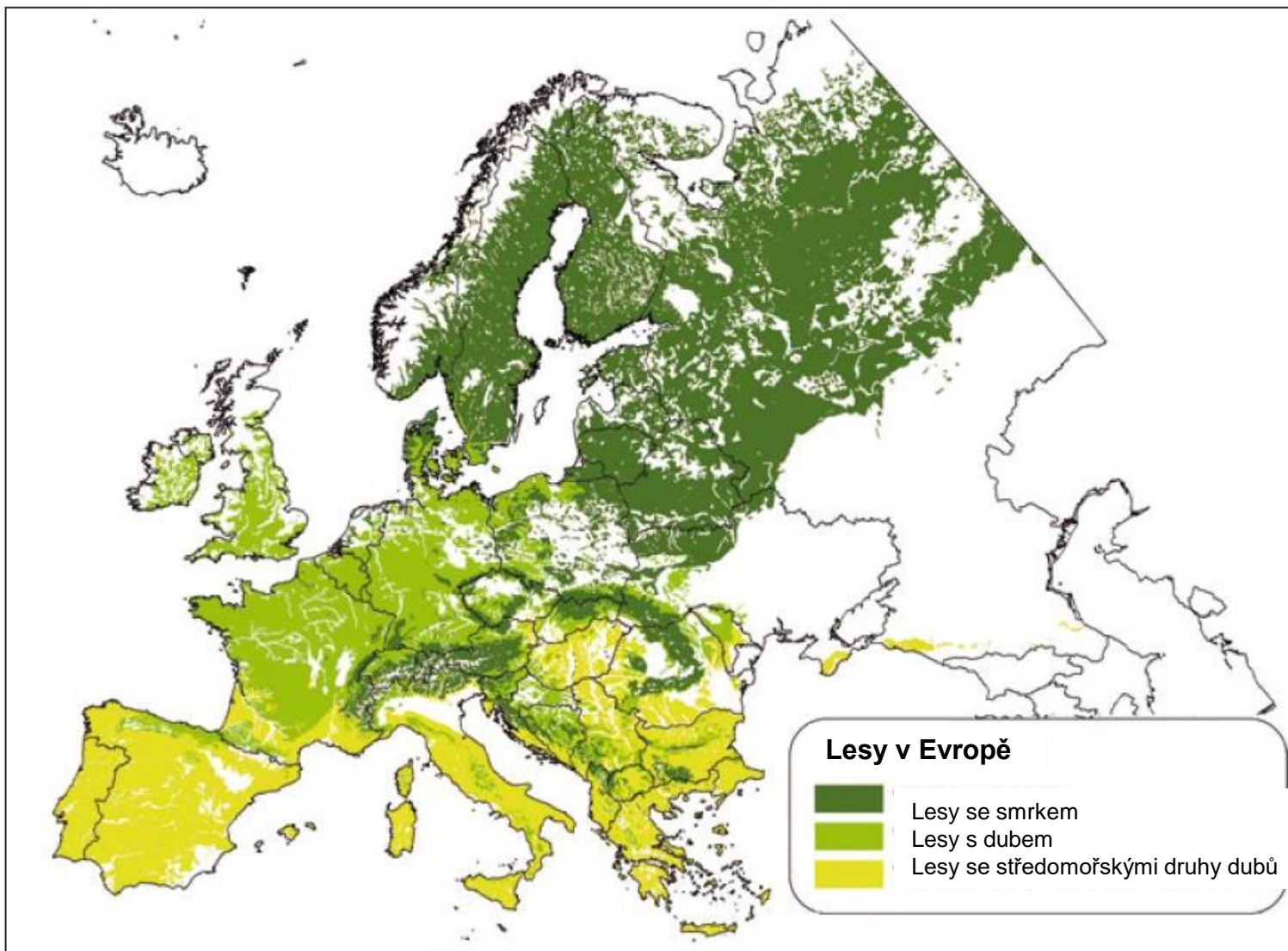
- Subnivální (podsnežný) – mechy, lišejníky
- Supraalpínský – alpské trávníky
- Alpínský – zakrslé keře
- Subalpínský – borovice kleč, olše zelená, buk lesní, smrk (borovice limba, modřín)
- Oreální/supramontánní (vysokohorský) – smrk, jedle, buk
- Montánní (horský) – buk
- Submontánní (podhorský, vrchovinný) – buk, dub, habr
- Kolinní (pahorkatinný) – dub, habr



Vegetační stupně v roce 2100 při +4°C

- Alpínský – zakrslé keře
- Subalpínský – borovice kleč, olše zelená, buk lesní, smrk (borovice limba, modřín)
- Oreální/supramontánní (vysokohorský) – smrk, jedle, buk
- Montánní (horský) – buk
- Submontánní (podhorský, vrchovinný) – buk, dub, habr
- Kolinní (pahorkatinný) – dub, habr

Druh stromu		Čeď	V AT původní ?	Vegetační zóna v současné době		Výšková poloha vegetačních pásem ve 20. století				Výšková poloha vegetačních pásem 2100 scénář +4°C			
						Výška hraniční alpská		Výška hraniční alpská					
český název	botanický název			od	do	Dolní hranice		Horní hranice		Dolní hranice		Horní hranice	
						od	do	od	do	od	do	od	do
Smrk	<i>Picea abies</i>	Pinaceae	ano	horský	subalpínský	350	500	1800	2100	950	1100	2400	2700
Borovice lesní	<i>Pinus sylvestris</i>	Pinaceae	ano	kolinní	horský	114	114	1500	2000	?	714	2100	2600
Jedle	<i>Abies alba</i>	Pinaceae	ano	podhorský	horský	250	400	1500	2000	850	1000	2100	2600
Modřín	<i>Larix decidua</i>	Pinaceae	ano	vysokohorský	subalpínský	500	800	1800	2100	1200	1400	2400	2700
Douglaska	<i>Pseudotsuga menziesii</i>	Pinaceae	ne	horský	horský	350	500	600	800	950	1100	1200	1400
Buk lesní	<i>Fagus</i>	Fagaceae	ano	podhorský	horský	150	400	1500	2000	750	714	2100	2600
Dub letní	<i>Quercus robur</i>	Fagaceae	ano	kolinní	horský	114	114	600	800	?	714	1200	1400
Dub zimní	<i>Quercus petraea</i>	Fagaceae	ano	kolinní	horský	114	114	600	800	?	714	1200	1400
Dub cer	<i>Quercus cerris</i>	Fagaceae	ano	kolinní	podhorský	114	114	350	500	?	714	950	1100
Dub pýřitý	<i>Quercus pubescens</i>	Fagaceae	ano	kolinní	(podhorský)	114	114	350	500	?	714	950	1100
Dub virginský	<i>Quercus virgiliana</i>	Fagaceae	ano	kolinní	(podhorský)	114	114	350	500	?	714	950	1100
Habr obecný	<i>Carpinus betulus</i>	Betulaceae	ano	kolinní	horský	114	114	600	800	?	714	1200	1400
Javor klen	<i>Acer pseudoplatanus</i>	Aceraceae	ano	podhorský	subalpínský	250	400	1800	2100	850	1000	2400	2700
Bříza bělokorá	<i>Betula pendula</i>	Betulaceae	ano	kolinní	subalpínský	114	114	1800	2100	?	714	2400	2700
Javor mléčný	<i>Acer platanoides</i>	Aceraceae	ano	kolinní	horský	114	114	1500	2000	?	714	2100	2600
Olše šedá	<i>Alnus incana</i>	Betulaceae	ano	kolinní	horský	114	114	1500	2000	?	714	2100	2600
Jasan	<i>Fraxinus Excelsior</i>	Oleaceae	ano	kolinní	horský	114	114	600	800	?	714	1200	1400
Olše lepkavá	<i>Alnus glutinosa</i>	Betulaceae	ano	kolinní	horský	114	114	600	800	?	714	1200	1400
Javor polní	<i>Acer campestre</i>	Aceraceae	ano	kolinní	podhorský	114	114	350	500	?	714	950	1100
Topol osika	<i>Populus tremula</i>	Salicaceae	ano	kolinní	vysokohorský	114	114	1500	2000	?	714	2100	2600
Topol bílý	<i>Populus alba</i>	Salicaceae	ano	kolinní	horský	114	114	600	800	?	714	1200	1400
Vrba bílá	<i>Salix alba</i>	Salicaceae	ano	kolinní	horský	114	114	600	800	?	714	1200	1400
Topol šedý	<i>Populus x canescens</i>	Salicaceae	ano	kolinní	podhorský	114	114	350	500	?	714	950	1100
Topol černý	<i>Populus nigra</i>	Salicaceae	ano	kolinní	kolinní	114	114	250	400	?	714	850	1000



15/2018 AFZ-DerWald
 Odpovědi na 20
 nejčastějších otázek
**Les a lesní
 hospodářství v
 klimatických
 změnách**

Von Christian Kölling, Monika Konnert und Olaf Schmitt

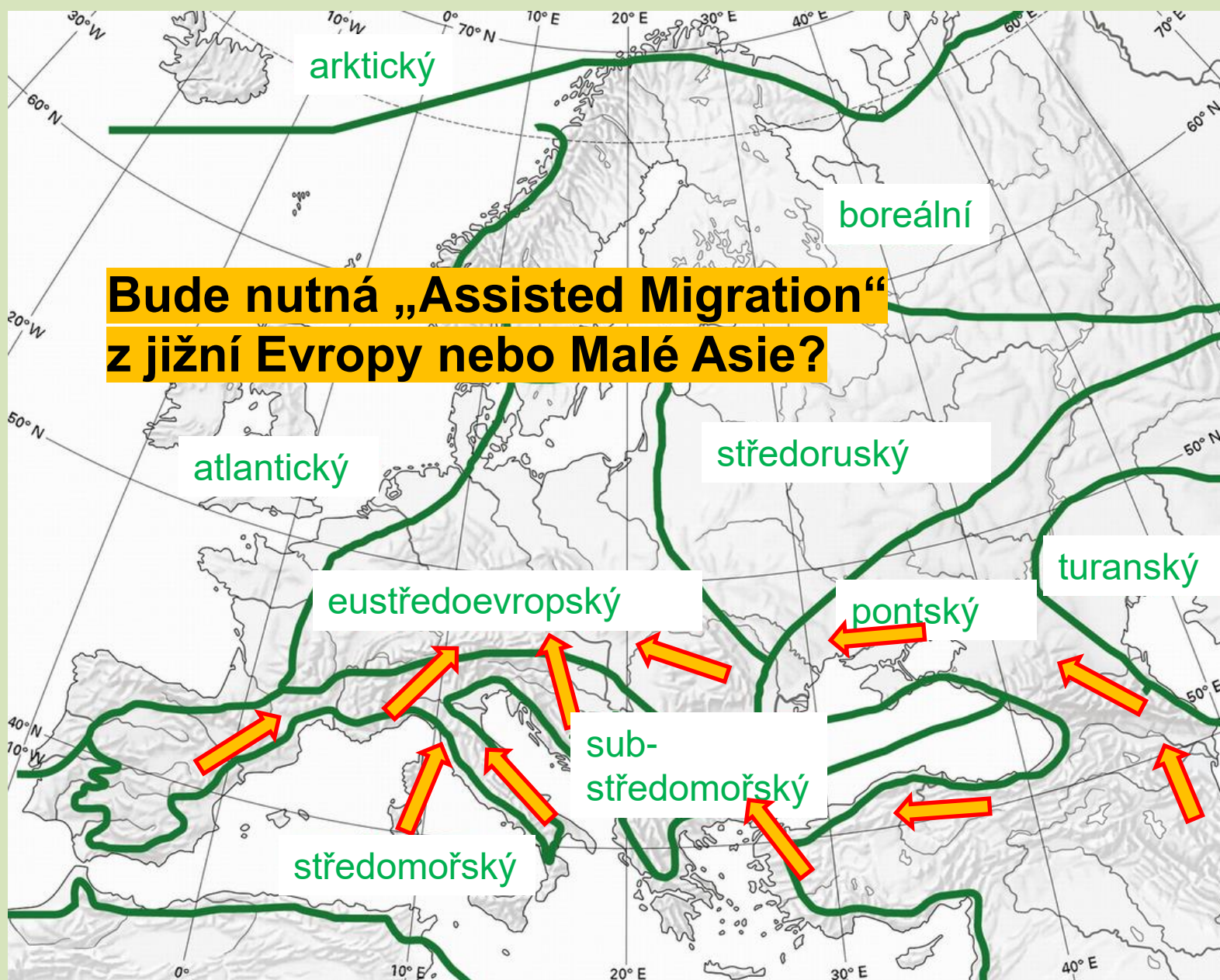
Obr. 1: Klimaticky podmíněné vegetační pásy v Evropě (od /3/ do /1/)

Jaké druhy stromů v době klimatických změn ?*

*Výběr stromů pro krajinu mimo sídla

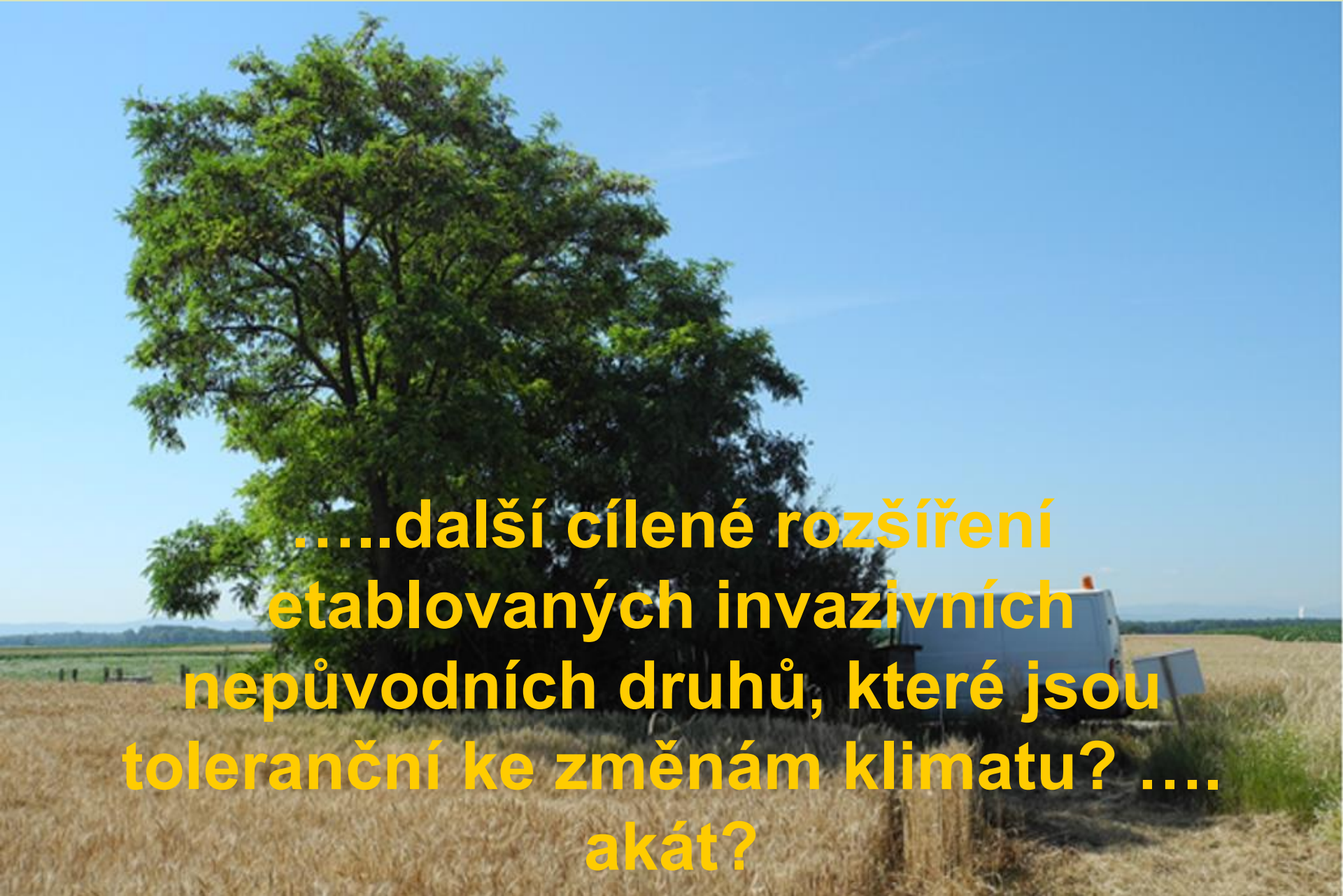


Exotické rostliny teplejších vzdálených regionů?...



**Bude nutná „Assisted Migration“
z jižní Evropy nebo Malé Asie?**

https://de.wikipedia.org/wiki/Liste_von_B%C3%A4umen_und_Str%C3%A4uchern_in_Mitteleuropa#/media/Datei:Floristic_regions_in_Europe-de.png



.....další cílené rozšíření
etablovaných invazivních
nepůvodních druhů, které jsou
toleranční ke změnám klimatu?
akát?

.....nebo se hodí i domácí druhy?



.....které druhy doplácí na změny klimatu?

Areál smrku
se zmenšuje



Areál buku se prozatím
zvětšuje

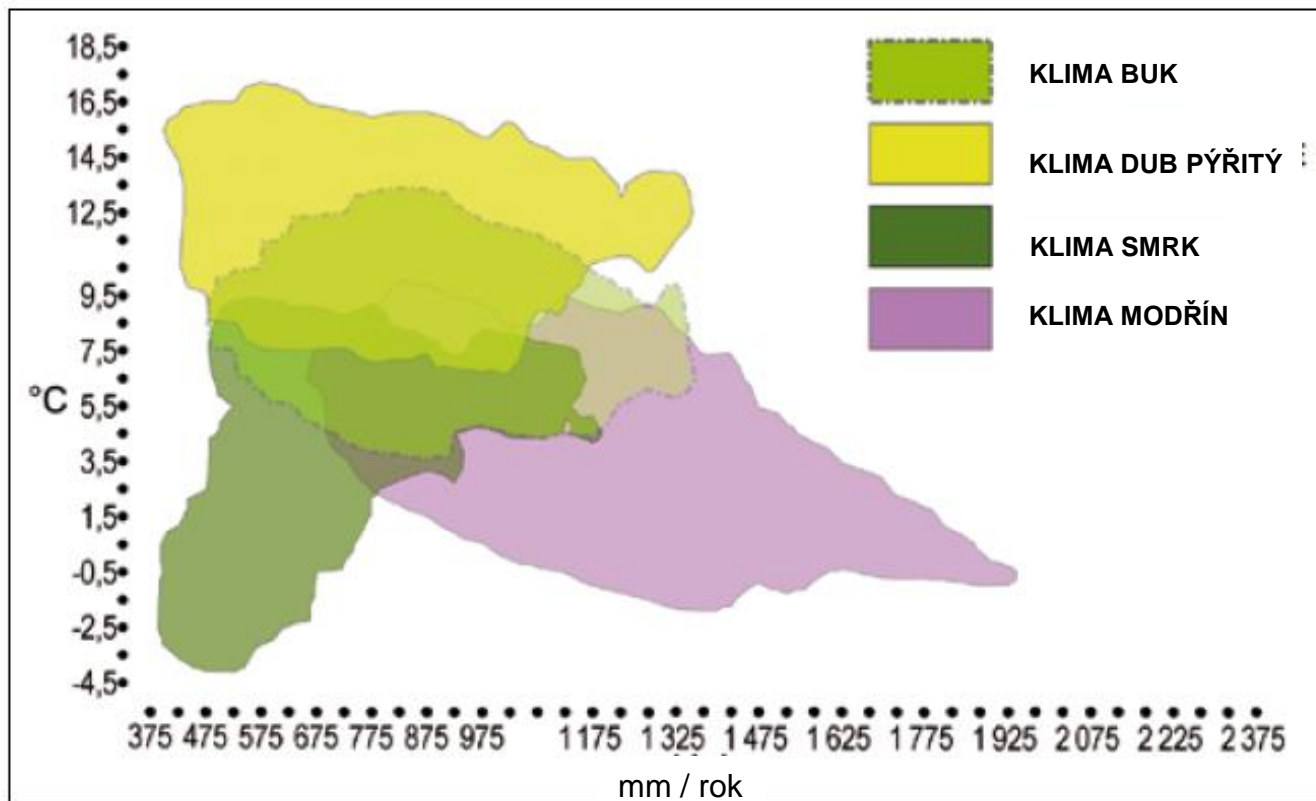


Jedle tolerují sucho lépe
než smrky



Borovice černá
se rozšiřuje



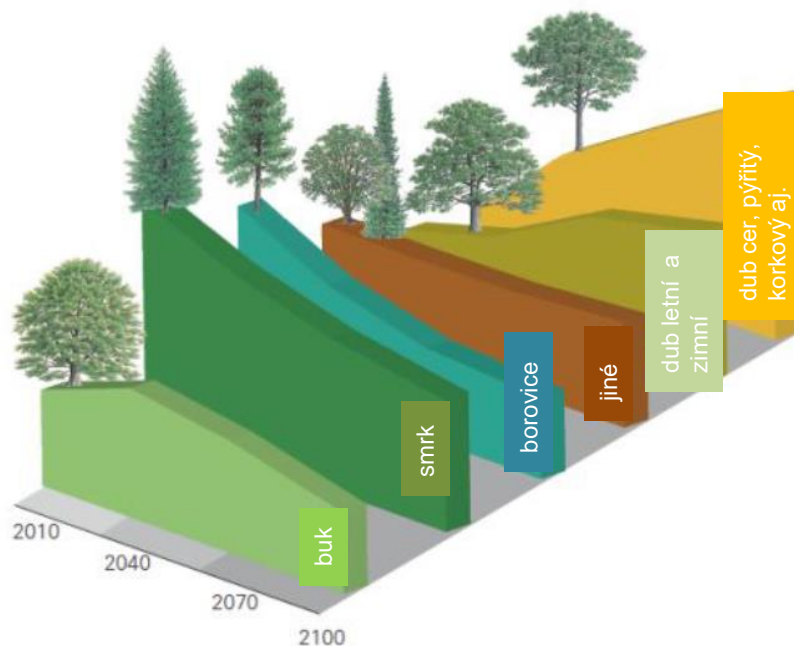


Obr. 2: Klimatické obálky jednoho boreálně-horského (smrk), jednoho horského (modřín opadavý), jednoho sub-středomořského (dub pýřitý) a jednoho středoevropského druhu stromu (buk lesní).

Podle /4/

Vlivy na les

Negativní: změna vhodnosti stanoviště



Předpověď pro Evropu: Klimatické předpoklady pro některé důležité druhy stromů se zhoršují!

Klimatické obálky některých druhů stromů – srovnání s klimatem v Bavorsku nyní a při klimatickém oteplení o 1,8°C

www.lwf.bayern.de/boden-klima/baumartenwahl/015506/index.php

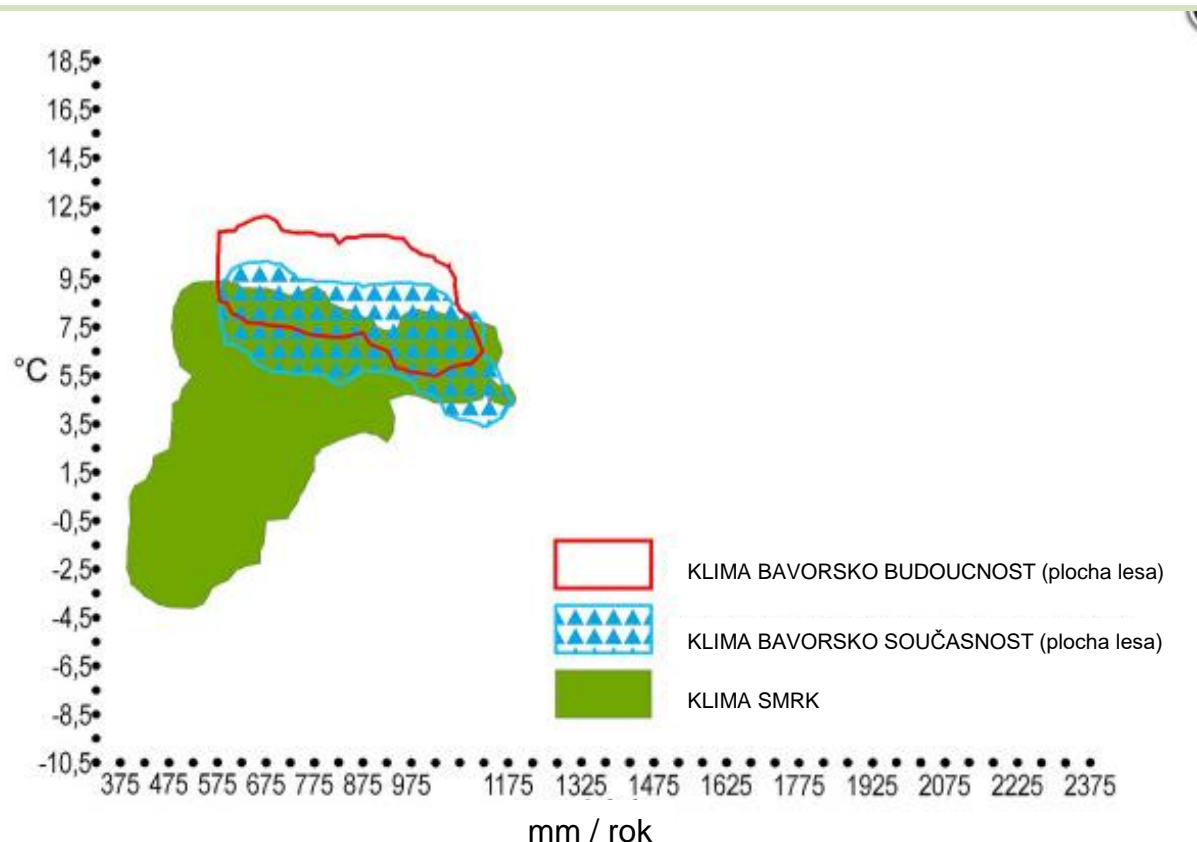


Diagram ukazuje pomocí ročních srážek a průměrné roční teploty současné a budoucí klima v Bavorsku a klimaticky možné rozšíření smrku. V budoucnu budou části Bavorska pro smrk nevhodné.

Klimatické obálky některých druhů stromů – srovnání s klimatem v Bavorsku nyní a při klimatickém oteplení o 1,8°C

www.lwf.bayern.de/boden-klima/baumartenwahl/015506/index.php

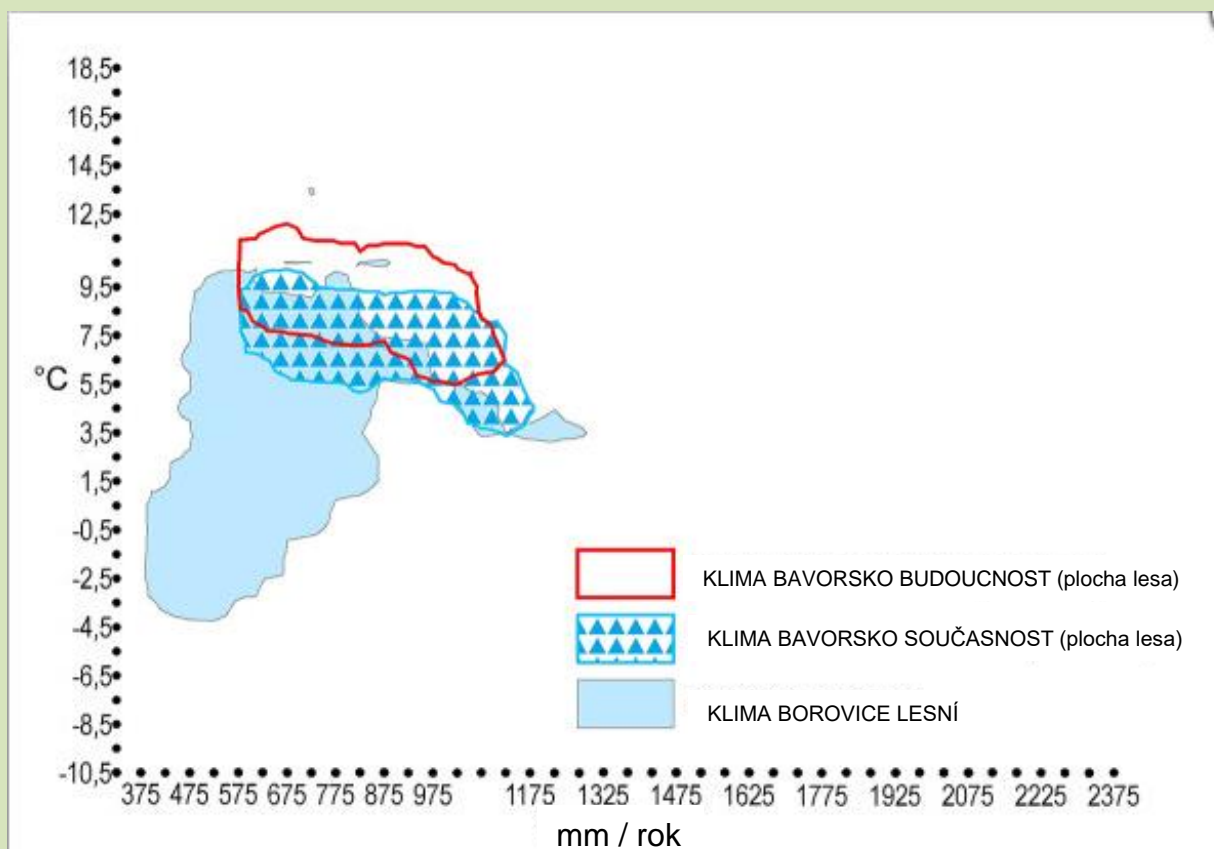


Diagram ukazuje pomocí ročních srážek a průměrné roční teploty současné a budoucí klima v Bavorsku a klimaticky možné rozšíření borovice lesní. V budoucnu se bude klima v mnoha částech Bavorska vyvíjet v neprospěch borovice.

Klimatické obálky některých druhů stromů – srovnání s klimatem v Bavorsku nyní a při klimatickém oteplení o 1,8°C

www.lwf.bayern.de/boden-klima/baumartenwahl/015506/index.php

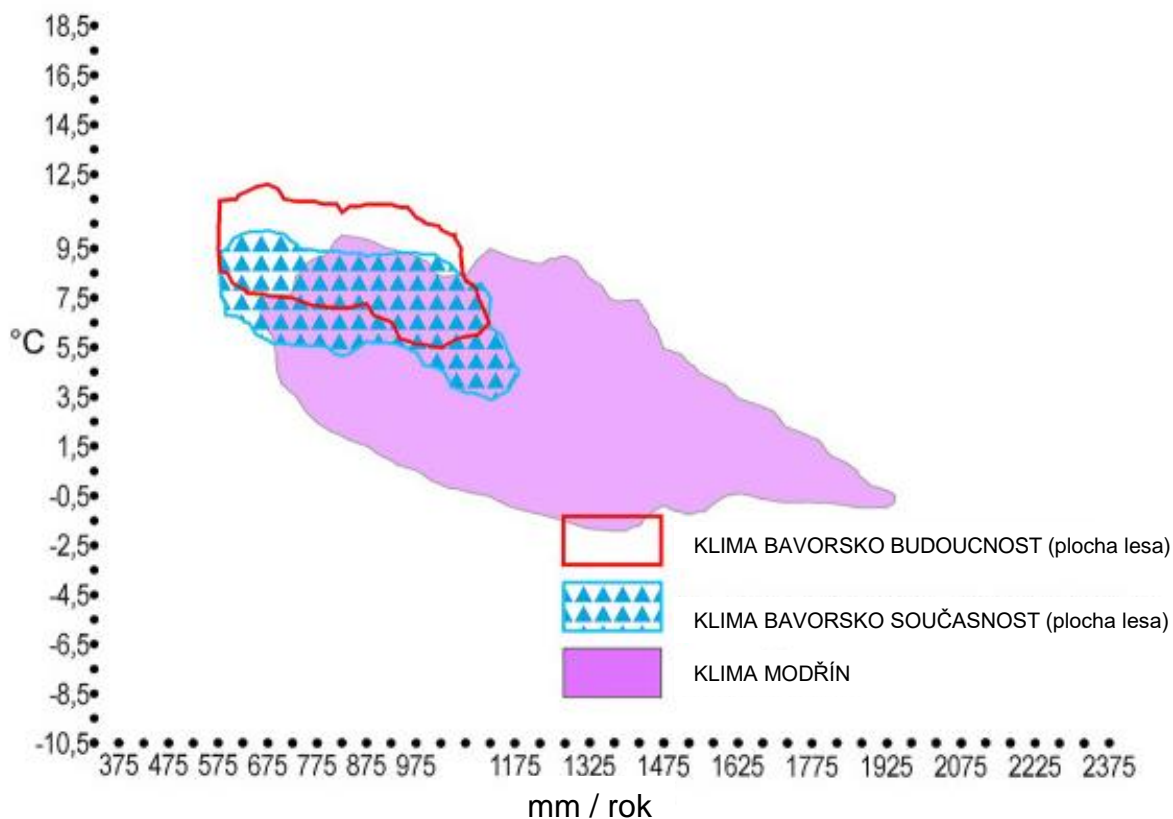


Diagram ukazuje pomocí ročních srážek a průměrné roční teploty současné a budoucí klima v Bavorsku a klimaticky možné rozšíření modřínu. V budoucnu se bude klima v vyvíjet v neprospěch modřínu.

Klimatické obálky některých druhů stromů – srovnání s klimatem v Bavorsku nyní a při klimatickém oteplení o 1,8°C

www.lwf.bayern.de/boden-klima/baumartenwahl/015506/index.php

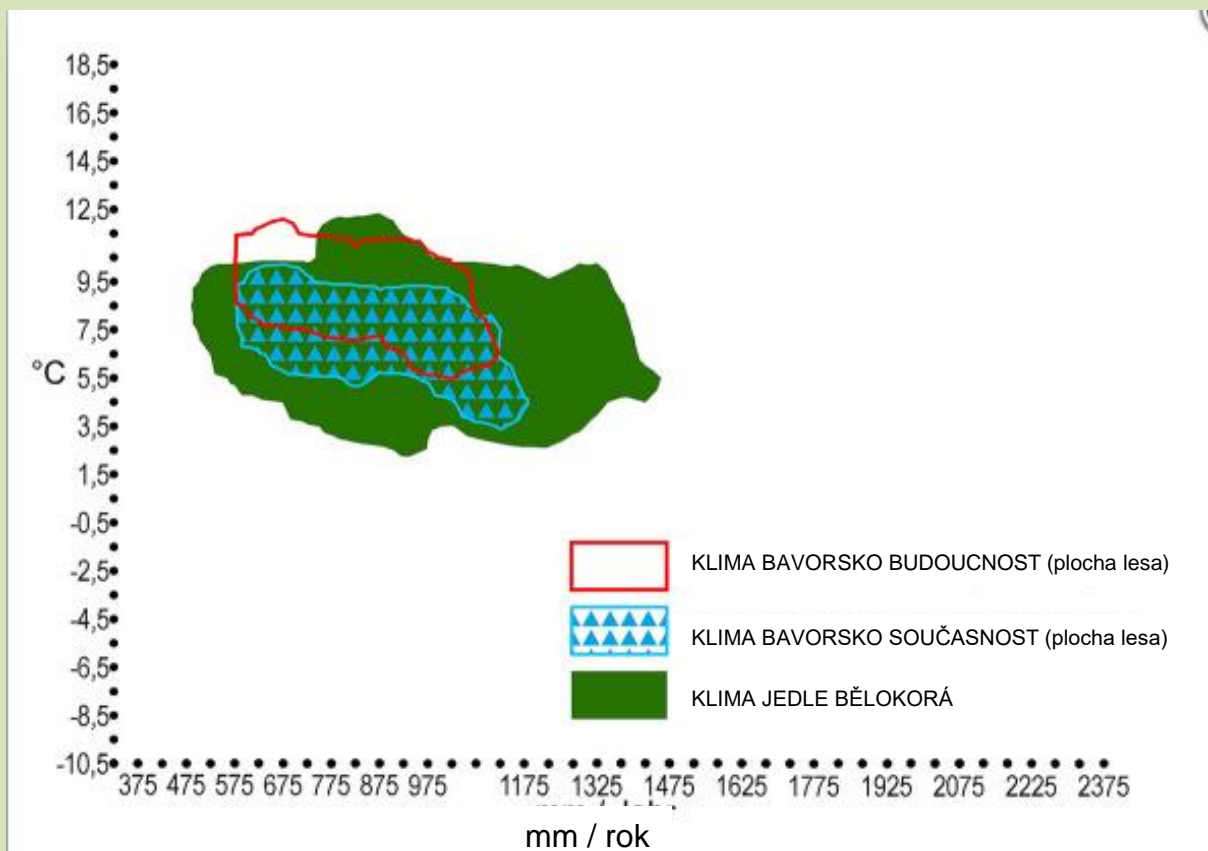


Diagram ukazuje pomocí ročních srážek a průměrné roční teploty současné a budoucí klima v Bavorsku a klimaticky možné rozšíření jedle bělokoré. Klima bude pro jedli bělokorou ve větší části Bavorska i v budoucnu vhodné.

Klimatické obálky některých druhů stromů – srovnání s klimatem v Bavorsku nyní a při klimatickém oteplení o 1,8°C

www.lwf.bayern.de/boden-klima/baumartenwahl/015506/index.php

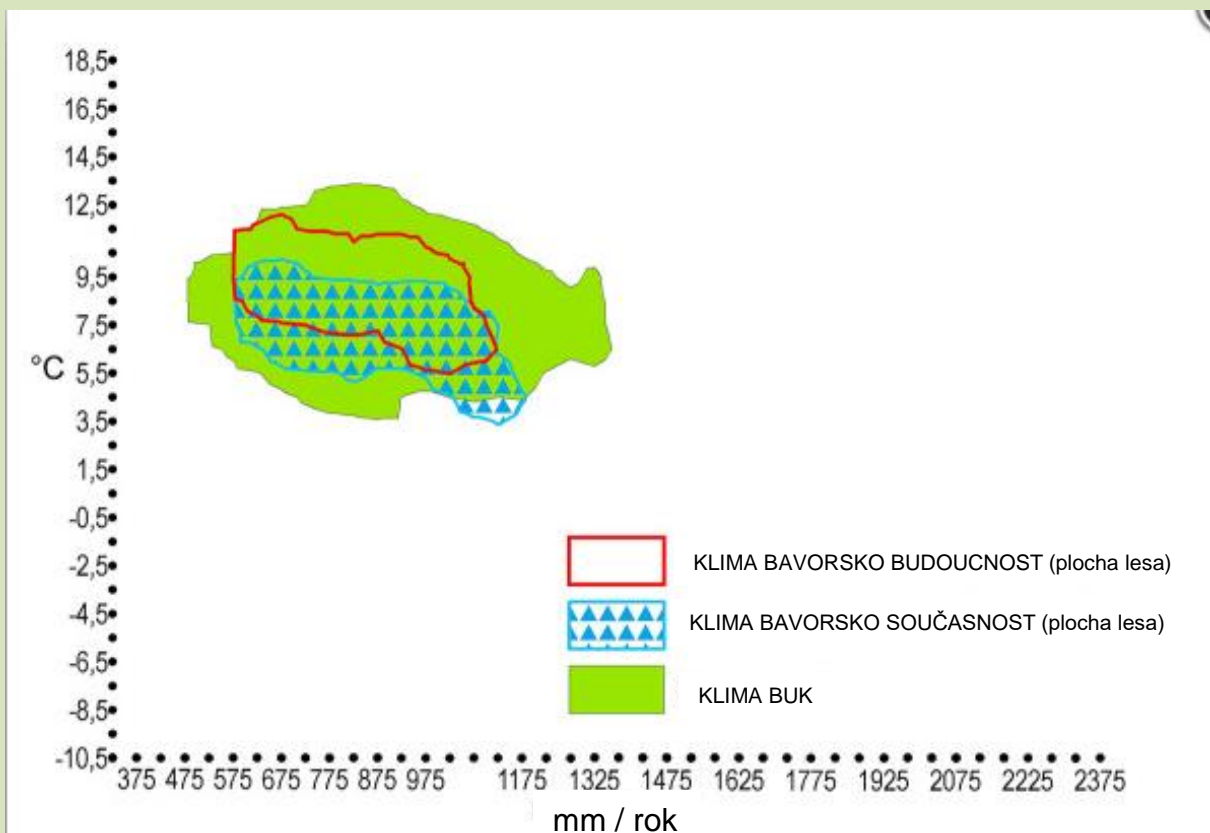
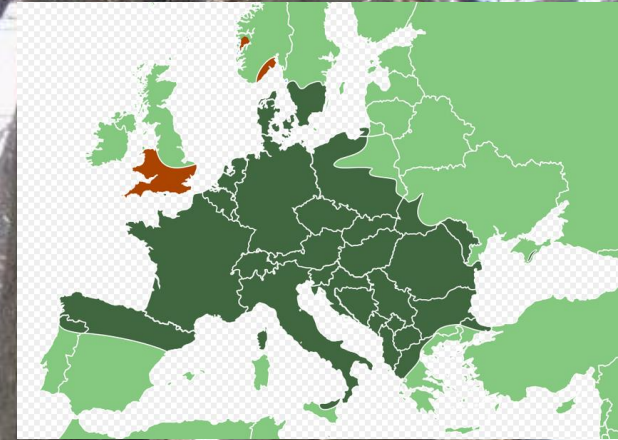


Diagram ukazuje pomocí ročních srážek a průměrné roční teploty současné a budoucí klima v Bavorsku a klimaticky možné rozšíření buku. Klima bude pro buk v Bavorsku i v budoucnu nanejvýš vhodné.



Buk lesní (*Fagus sylvatica*) při menším oteplení podnebí zvětšuje své území, při větším oteplení ho ale ubývá !

Klimatické obálky některých druhů stromů – srovnání s klimatem v Bavorsku nyní a při klimatickém oteplení o 1,8°C

www.lwf.bayern.de/boden-klima/baumartenwahl/015506/index.php

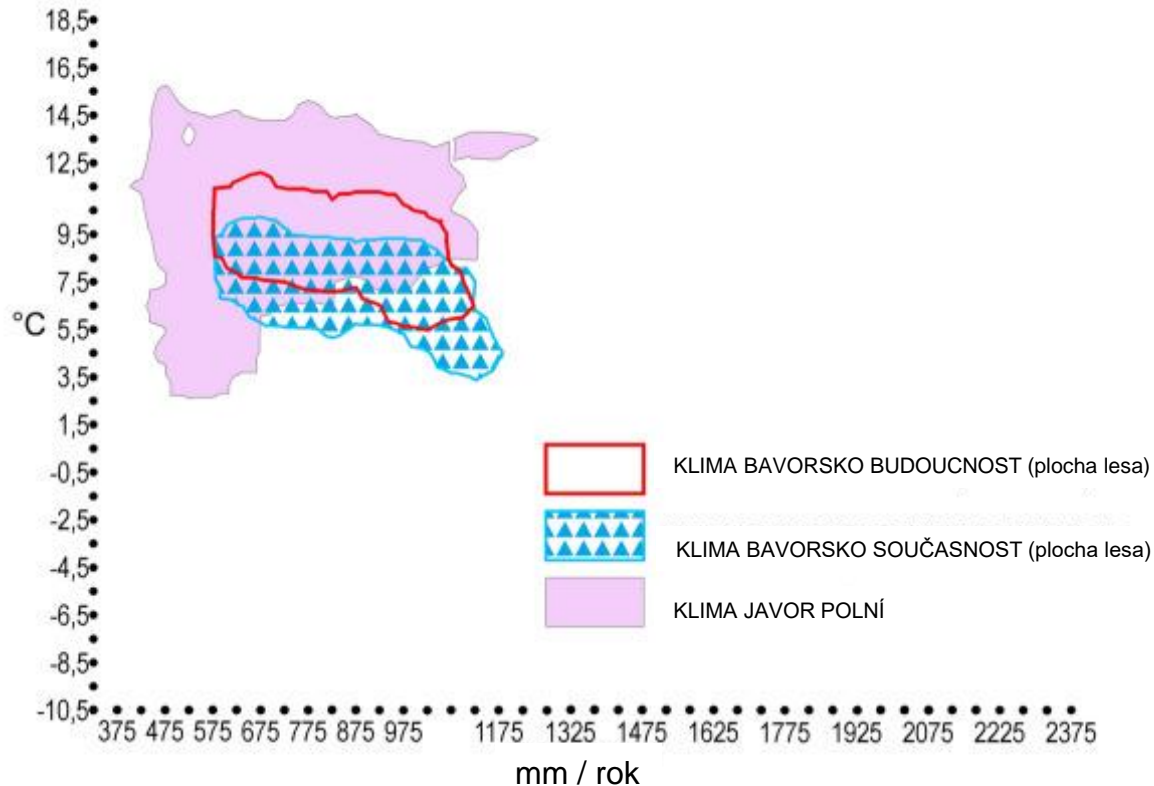


Diagram ukazuje pomocí ročních srážek a průměrné roční teploty současné a budoucí klima v Bavorsku a klimaticky možné rozšíření javoru polního. Klimatické podmínky se v Bavorsku pro javor polní vyvinou v budoucnu pozitivně.

Klimatické obálky některých druhů stromů – srovnání s klimatem v Bavorsku nyní a při klimatickém oteplení o 1,8°C

www.lwf.bayern.de/boden-klima/baumartenwahl/015506/index.php

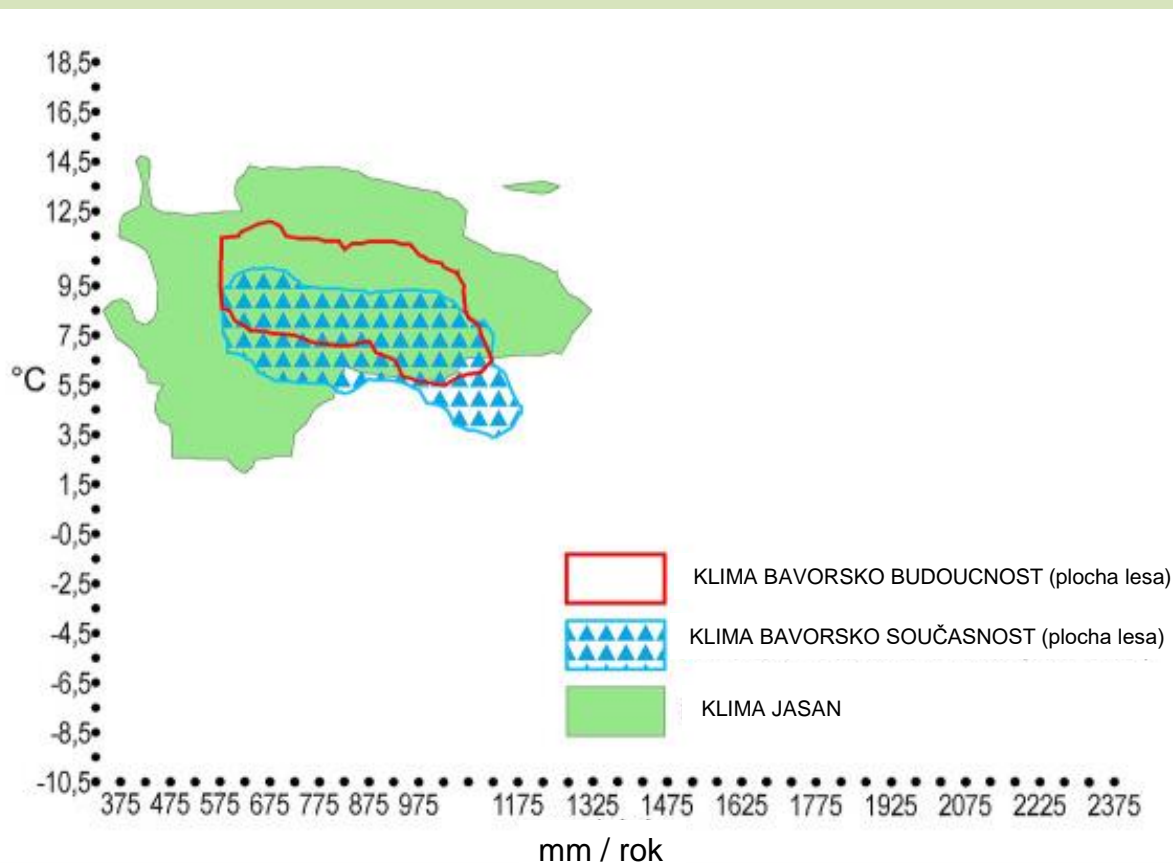


Diagram ukazuje pomocí ročních srážek a průměrné roční teploty současné a budoucí klima v Bavorsku a klimaticky možné rozšíření jasanu. Klimatické podmínky se v Bavorsku pro jasan v budoucnulepší.

Klimatické obálky některých druhů stromů – srovnání s klimatem v Bavorsku nyní a při klimatickém oteplení o 1,8°C

www.lwf.bayern.de/boden-klima/baumartenwahl/015506/index.php

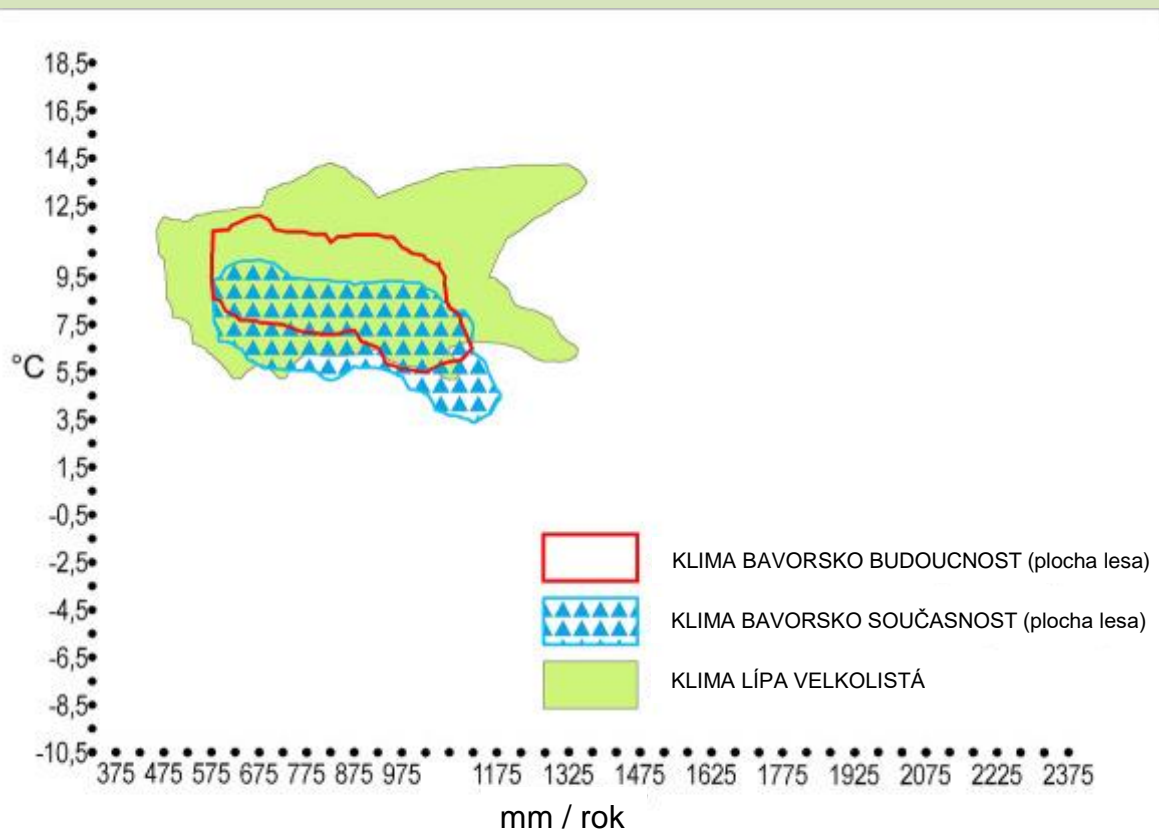


Diagram ukazuje pomocí ročních srážek a průměrné roční teploty současné a budoucí klima v Bavorsku a klimaticky možné rozšíření lípy velkolisté. Klimatické podmínky se v Bavorsku vyvinou ve prospěch lípy velkolisté.

Klimatické obálky některých druhů stromů – srovnání s klimatem v Bavorsku nyní a při klimatickém oteplení o 1,8°C

www.lwf.bayern.de/boden-klima/baumartenwahl/015506/index.php

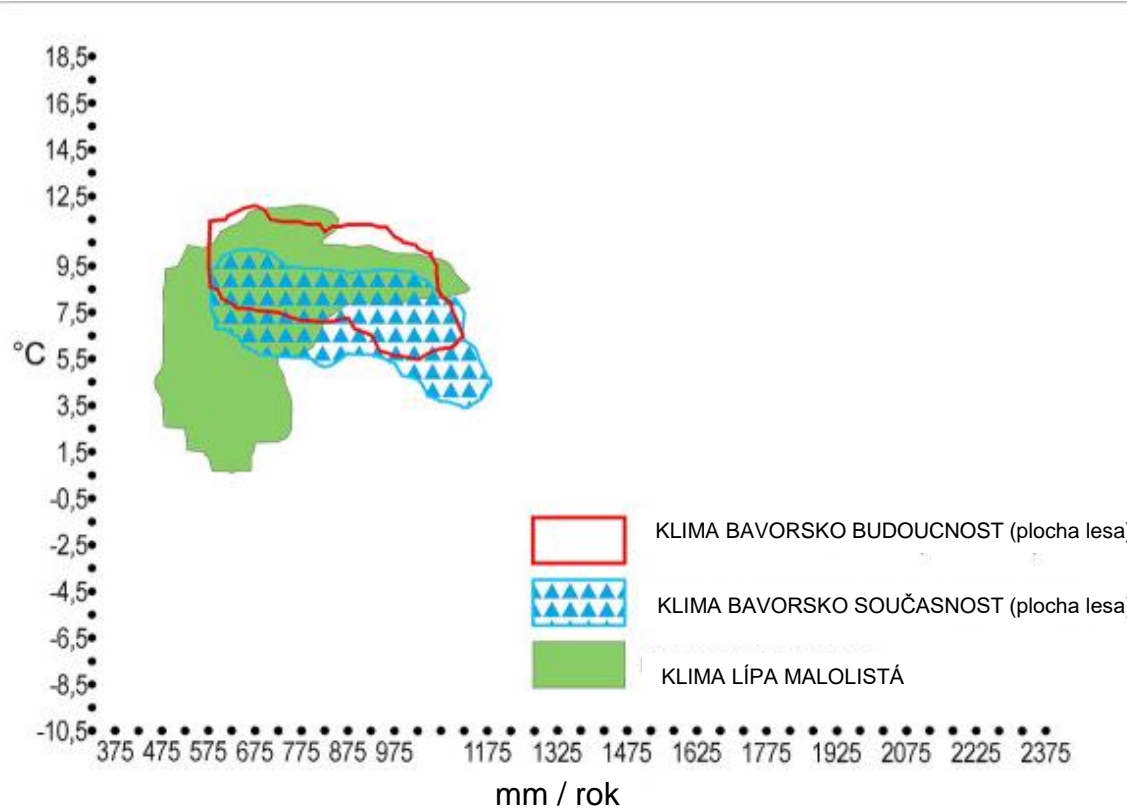


Diagram ukazuje pomocí ročních srážek a průměrné roční teploty současné a budoucí klima v Bavorsku a klimaticky možné rozšíření lípy malolisté. Klimaticky vhodné území pro pěstování lípy malolisté se rozšíří v budoucnu z poloviny na dvě třetiny Bavorska.

Klimatické obálky některých druhů stromů – srovnání s klimatem v Bavorsku nyní a při klimatickém oteplení o 1,8°C

www.lwf.bayern.de/boden-klima/baumartenwahl/015506/index.php

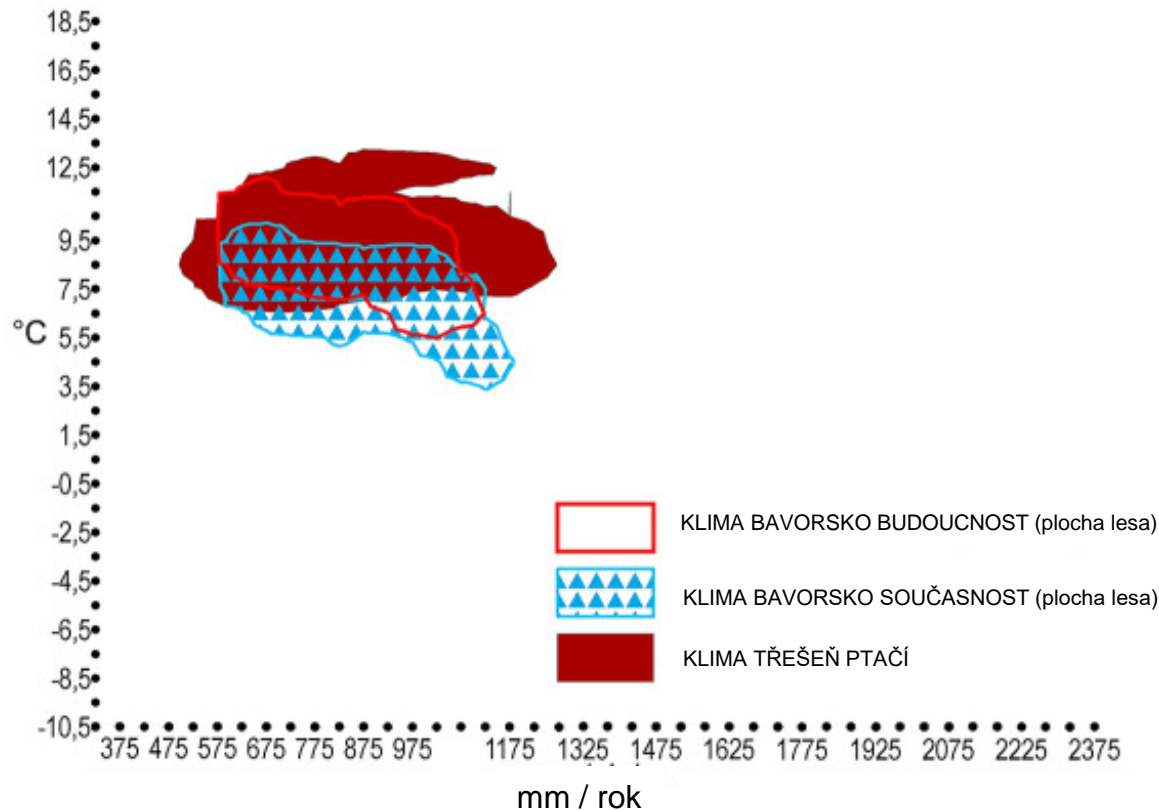


Diagram ukazuje pomocí ročních srážek a průměrné roční teploty současné a budoucí klima v Bavorsku a klimaticky možné rozšíření třešně ptačí. Klimatické podmínky se v Bavorsku změní ve prospěch třešně ptačnice.

Klimatické obálky některých druhů stromů – srovnání s klimatem v Bavorsku nyní a při klimatickém oteplení o 1,8°C

www.lwf.bayern.de/boden-klima/baumartenwahl/015506/index.php

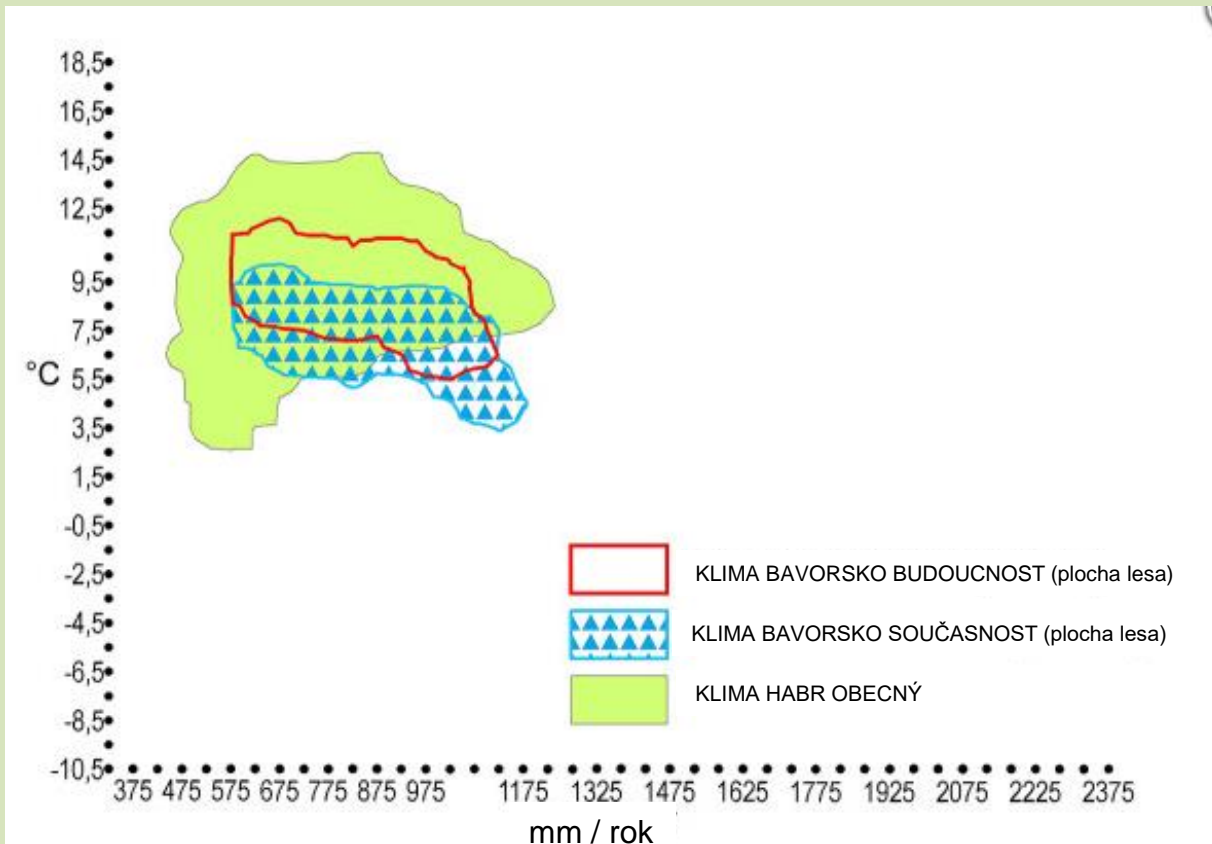


Diagram ukazuje pomocí ročních srážek a průměrné roční teploty současné a budoucí klima v Bavorsku a klimaticky možné rozšíření habru obecného. Klima v Bavorsku se vyvíjí ve prospěch habru obecného.

Klimatické obálky některých druhů stromů – srovnání s klimatem v Bavorsku nyní a při klimatickém oteplení o 1,8°C

www.lwf.bayern.de/boden-klima/baumartenwahl/015506/index.php

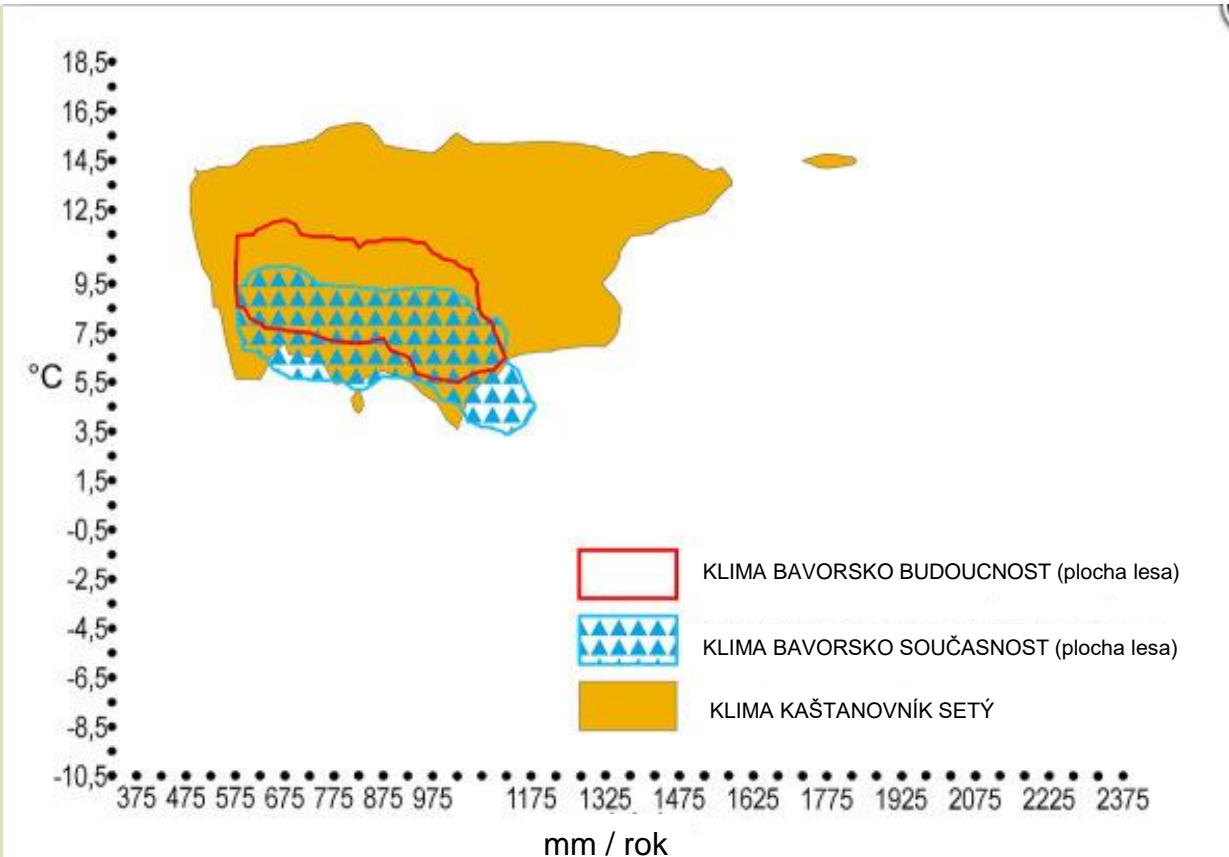


Diagram ukazuje pomocí ročních srážek a průměrné roční teploty současné a budoucí klima v Bavorsku a klimaticky možné rozšíření kaštanovníku setého. Klima v Bavorsku se vyvíjí ve prospěch kaštanovníku setého.

■ *Castanea sativa* ■ *Quercus petraea* ■ *Fagus sylvatica*

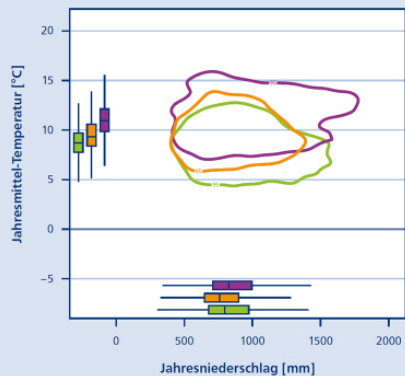


Abb. 1: Klimahülle und klimatische Boxplots der Edelkastanie (*Castanea sativa*) im Vergleich zur Rotbuche (*Fagus sylvatica*) und zur Traubeneiche (*Quercus petraea*). (Grafik: LWF)

Kaštanovník setý – *Castanea sativa*





**Kaštanovník setý / Kaštanovník jedlý
– *Castanea sativa***

Klimatické obálky některých druhů stromů – srovnání s klimatem v Bavorsku nyní a při klimatickém oteplení o 1,8°C

www.lwf.bayern.de/boden-klima/baumartenwahl/015506/index.php

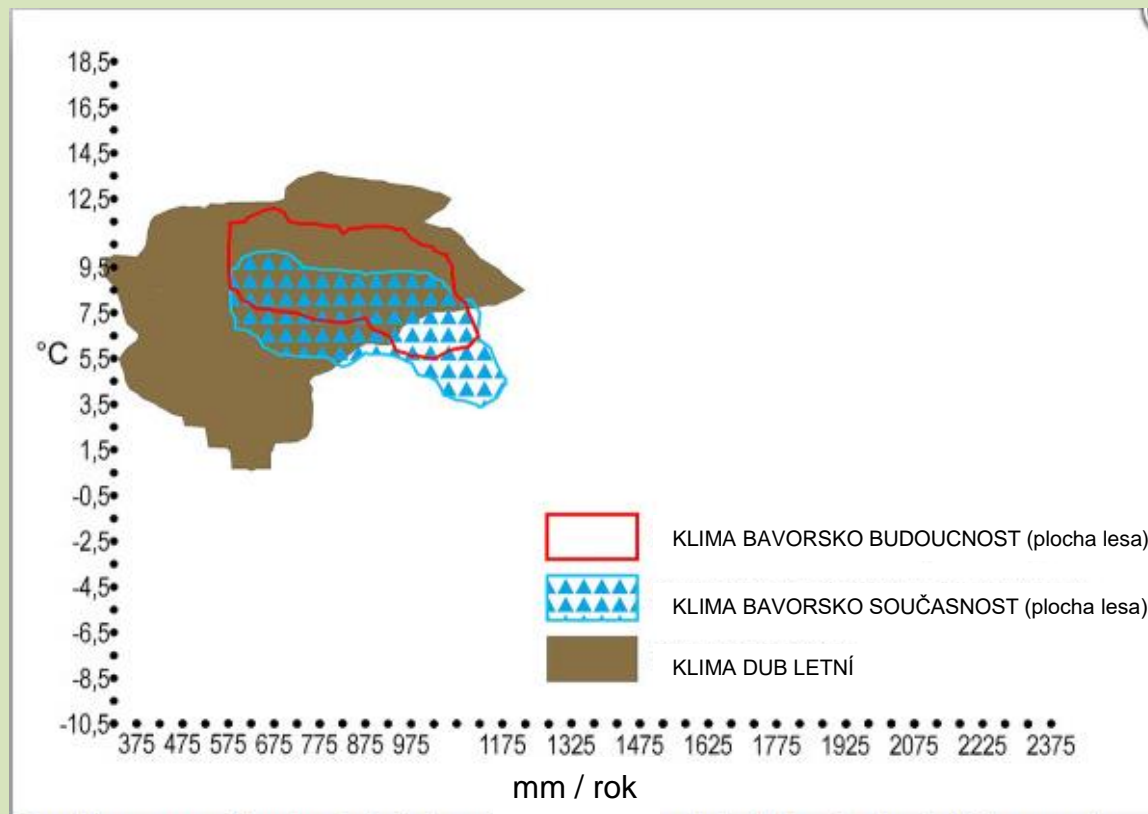


Diagram ukazuje pomocí ročních srážek a průměrné roční teploty současné a budoucí klima v Bavorsku a klimaticky možné rozšíření dubu letního. Klima v Bavorsku se vyvíjí ve prospěch dubu letního.

Klimatické obálky některých druhů stromů – srovnání s klimatem v Bavorsku nyní a při klimatickém oteplení o 1,8°C

www.lwf.bayern.de/boden-klima/baumartenwahl/015506/index.php

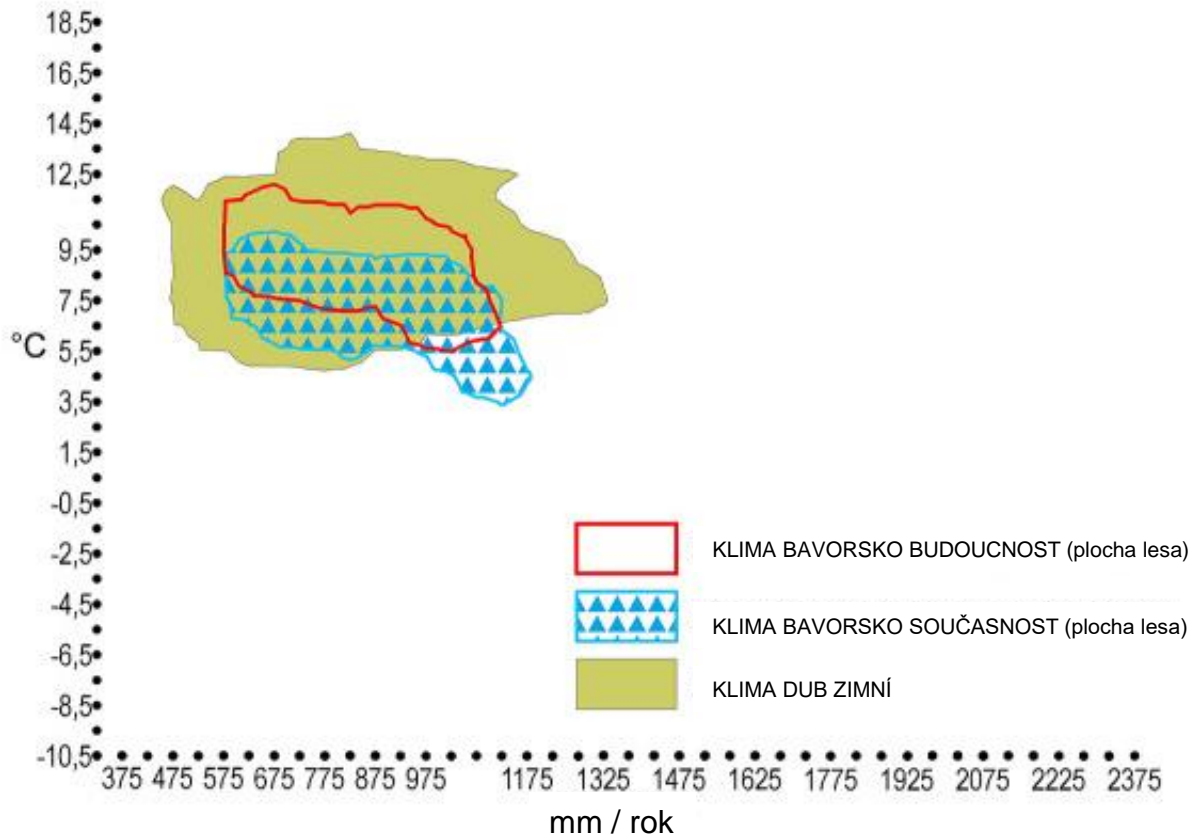


Diagram ukazuje pomocí ročních srážek a průměrné roční teploty současné a budoucí klima v Bavorsku a klimaticky možné rozšíření dubu zimního. Klima v Bavorsku se vyvíjí ve prospěch dubu zimního.

Klimatické obálky některých druhů stromů – srovnání s klimatem v Bavorsku nyní a při klimatickém oteplení o 1,8°C

www.lwf.bayern.de/boden-klima/baumartenwahl/015506/index.php

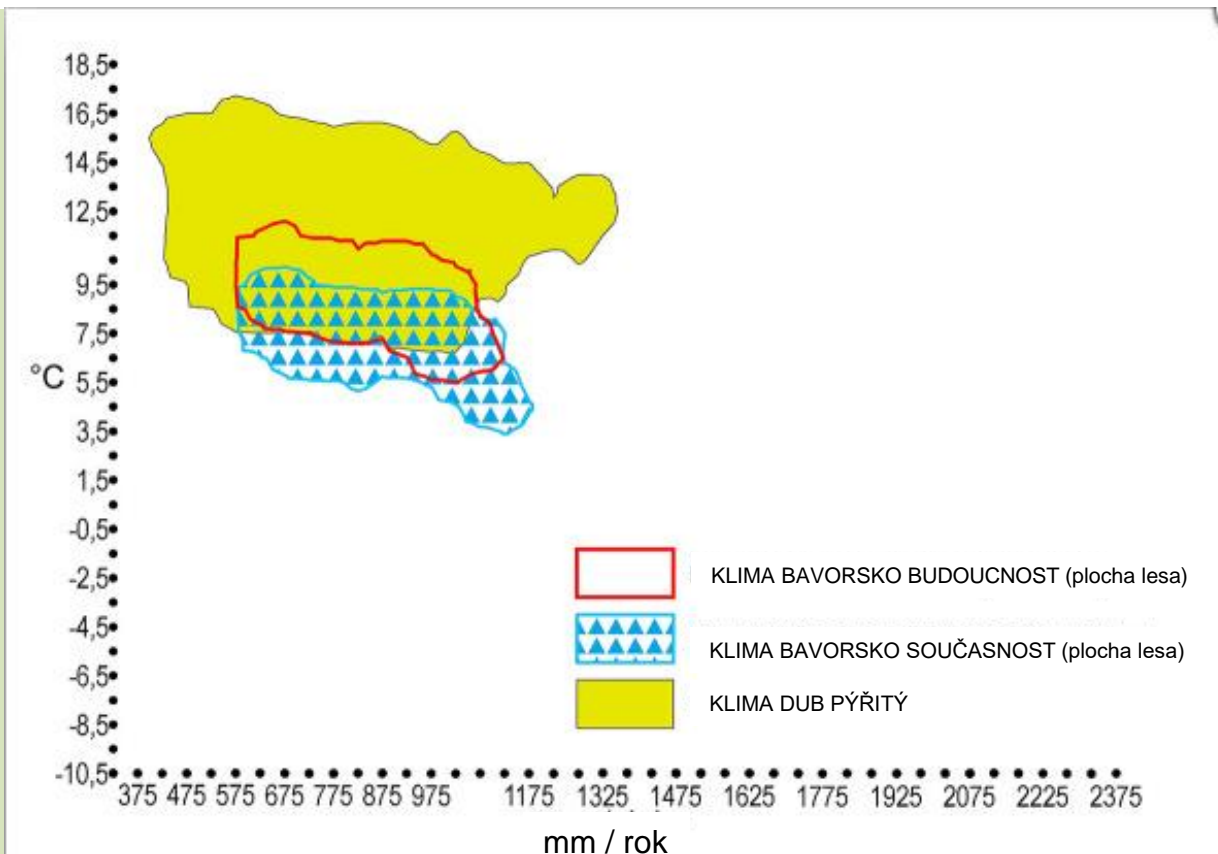


Diagram ukazuje pomocí ročních srážek a průměrné roční teploty současné a budoucí klima v Bavorsku a klimaticky možné rozšíření dubu pýřitého. Klima v Bavorsku se vyvíjí ve prospěch dubu pýřitého.

Dub pýřitý – *Quercus pubescens*

Klimatické obálky některých druhů stromů – srovnání s klimatem v Bavorsku nyní a při klimatickém oteplení o 1,8°C

www.lwf.bayern.de/boden-klima/baumartenwahl/015506/index.php

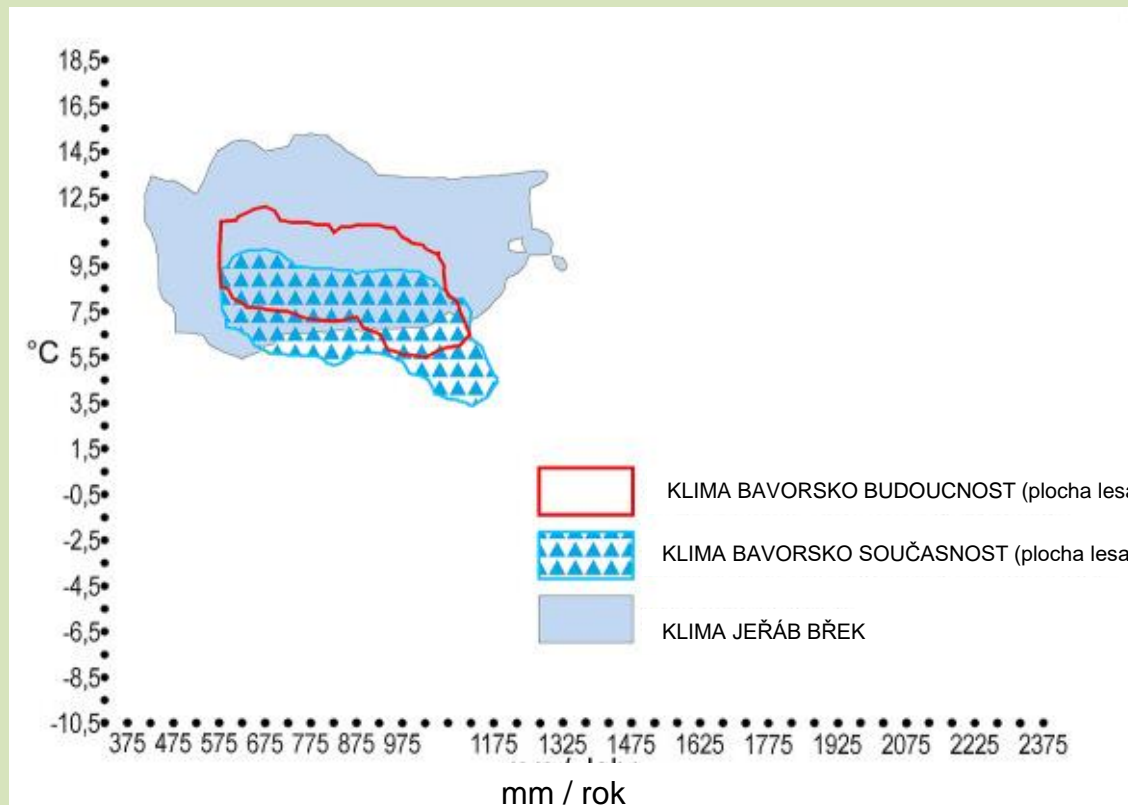


Diagram ukazuje pomocí ročních srážek a průměrné roční teploty současné a budoucí klima v Bavorsku a klimaticky možné rozšíření jeřábu břeku. Klimatické podmínky se v budoucnu v Bavorsku vyvinou ve prospěch jeřábu břeku.



Jeřáb břek – Sorbus torminalis



Jeřáb muk – Sorbus aria



Dub pýřitý – Quercus pubescens



Oskeruše – Sorbus domestica

Výběr dřevin pro les a krajinu

Assisted Migration (úrovně nadmořské výšky)

Regionální genotypy / dbát na vegetační pásma

Dbát na úroveň nadmořské výšky současného a budoucího rozšíření

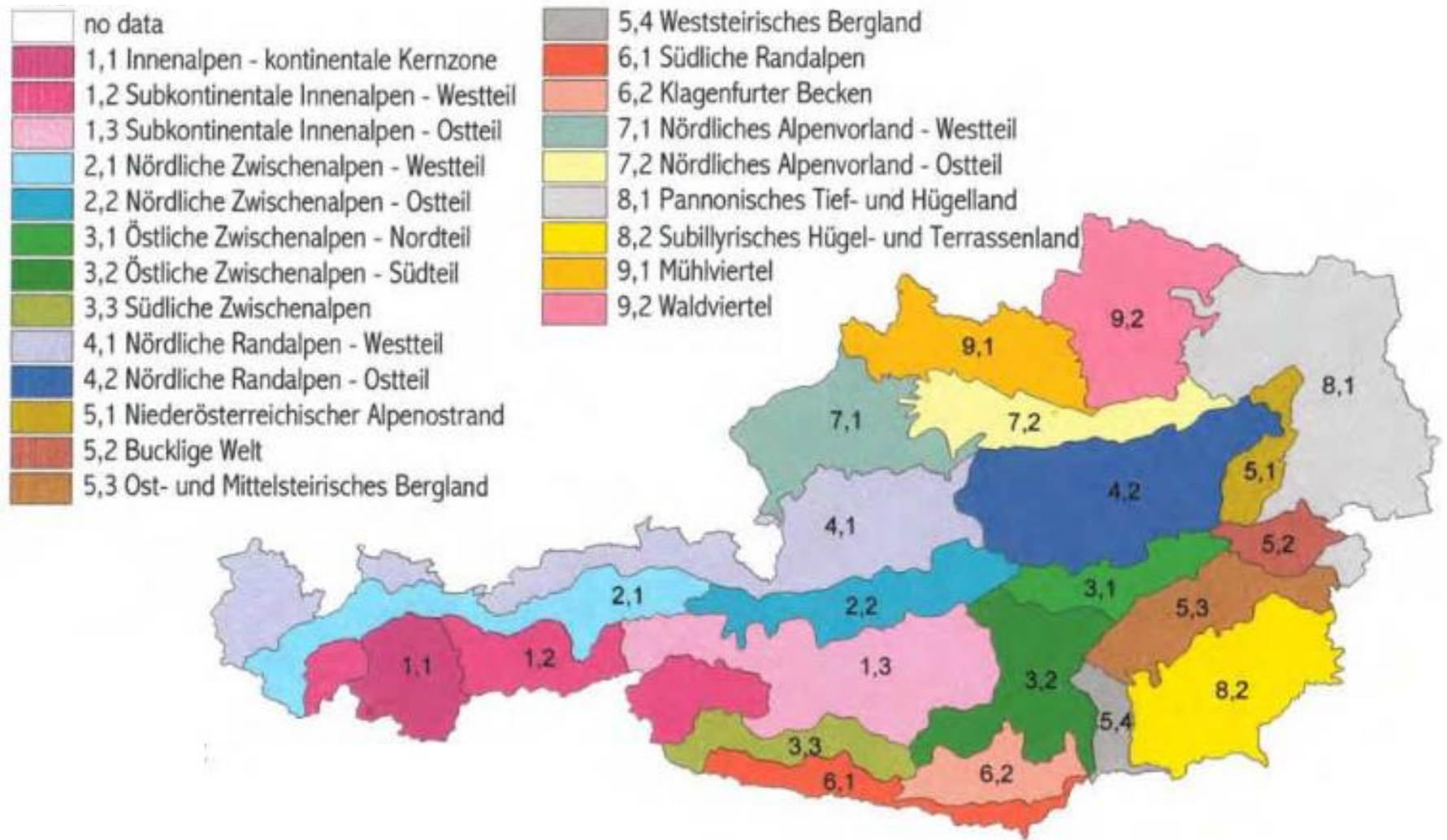
Správný výběr druhů, vhodných pro dané stanoviště, je důležitější než kdy jindy

Vyhledávání podle genotypů, které jsou tolerantní vůči stresu (viz: Fichte plus/Smrk plus)

AdaptTree: Využití epigenetiky

Smíšené kultury

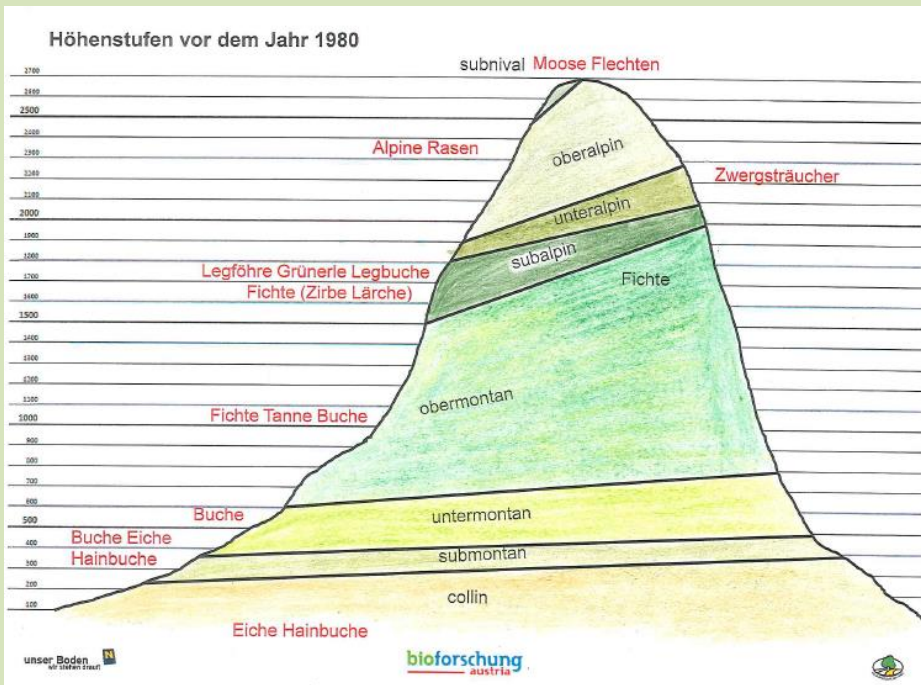
Zalesněné oblasti



Obr. 2.6: Lesnické vegetační oblasti Rakouska (KILIAN ET AL: 1994)

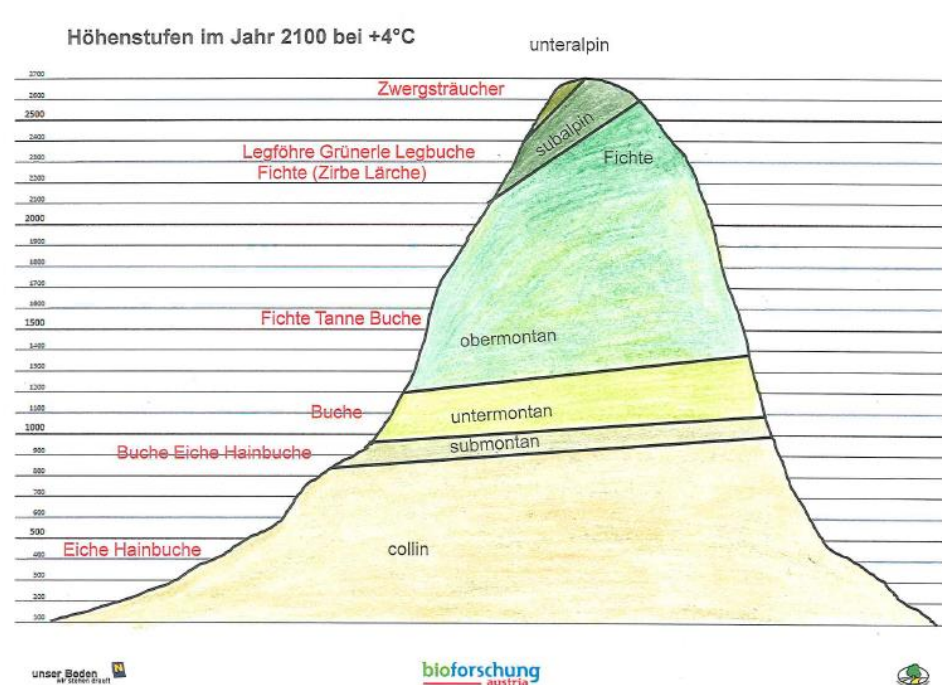
Zdroj: Institut für Pflanzenphysiologie/ Universität Wien / Institut pro fyziologii rostlin/ Univerzita Vídeň

Klimatická změna si vynucuje přesun druhů do vyšších nadmořských výšek.



Vegetační stupně před rokem 1980

- Subnivální (podsněžný) – mechy, lišejníky
- Supraalpínský – alpské trávníky
- Alpínský – zakrslé keře
- Subalpínský – borovice kleč, olše zelená, buk lesní, smrk (borovice limba, modřín)
- Oreální/supramontánní (vysokohorský) – smrk, jedle, buk
- Montánní (horský) – buk
- Submontánní (podhorský, vrchovinný) – buk, dub, habr
- Kolinní (pahorkatinný) – dub, habr



Vegetační stupně v roce 2100 při +4°C

- Alpínský – zakrslé keře
- Subalpínský – borovice kleč, olše zelená, buk lesní, smrk (borovice limba, modřín)
- Oreální/supramontánní (vysokohorský) – smrk, jedle, buk
- Montánní (horský) – buk
- Submontánní (podhorský, vrchovinný) – buk, dub, habr
- Kolinní (pahorkatinný) – dub, habr

Hledání rezistentních rostlin – toho času např.: projekt FichtePLUS (SmrkPlus)

Je potřeba hledat rezistentní rostliny i u jiných druhů !



Průběh projektu

Schritt 1

Erfassen von Plusbäumen aus möglichst vielen Wuchsgebieten

Helfen Sie uns durch Meldung von Bäumen



Krok 1

Evidence Plusstromů z pokud možno co největšího množství vegetačních pásů

Pomozte nám nahlášením stromů

Schritt 2

Ernte von Saatgut und Reiser in der Lichtkrone der Plusfichten



Krok 2

Skližeň osiva a roubů v řídké koruně Plussmrků

Schritt 3

Anlage eines Klonarchivs durch Veredeln und Stecklinge



Krok 3

Založení archivu klonů pomocí roubování a sazenic

Schritt 4

Nachkommenschaftsprüfungen aus Saatgut der Plusfichten

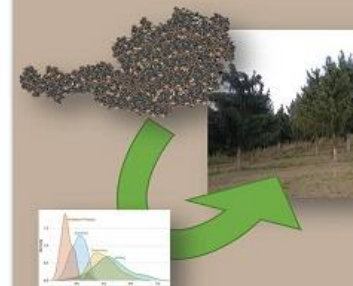


Krok 4

Testování potomstva z osiva Plussmrků

Schritt 5

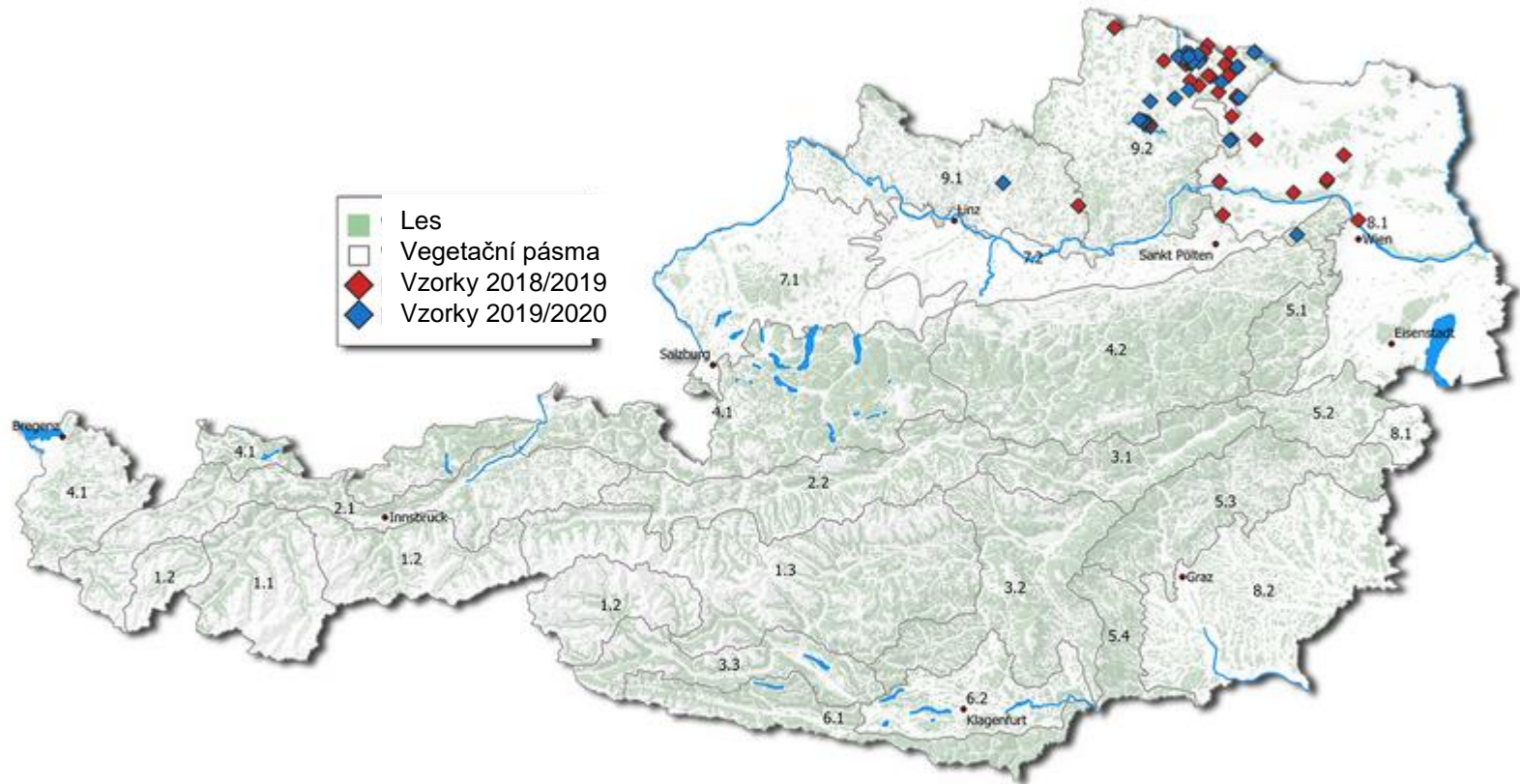
Zuchtwertermittlung und Anlage von Samenplantagen zur Erzeugung von klimafitem Saatgut



Krok 5

Zprůměrování šlechtitelských hodnot a založení semenných plantáží k produkci klimaticky adaptovaného osiva

Aktuální stav sklizně



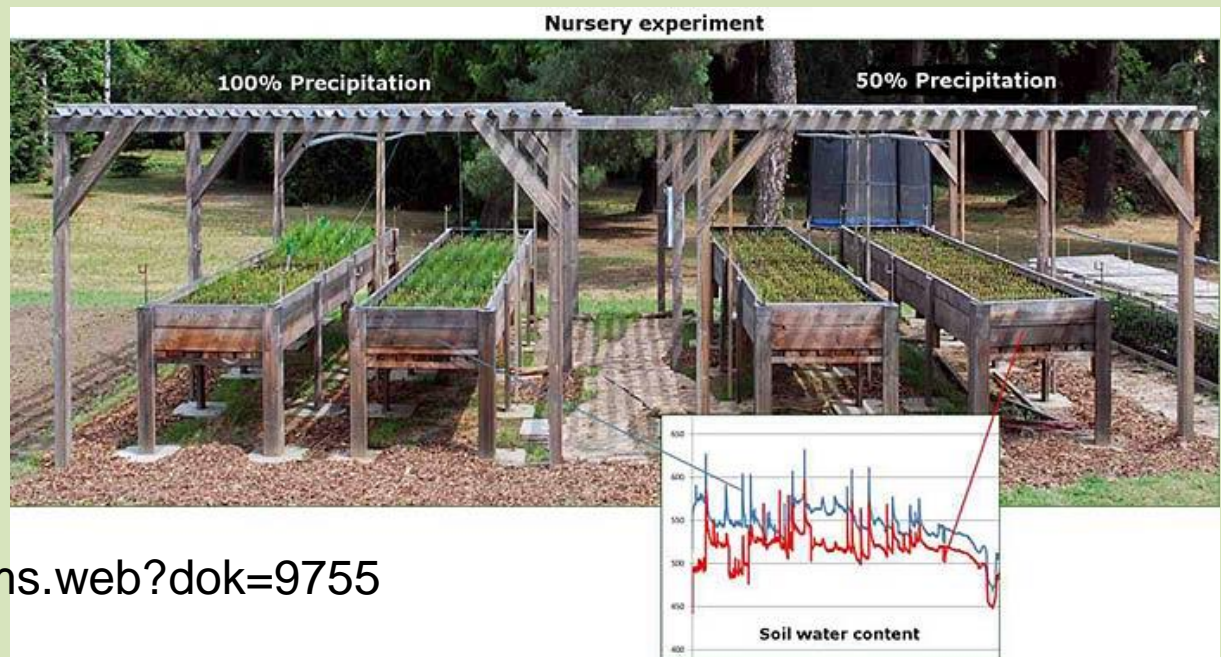
Stav 11/2019

[1] Kilian W., Müller F., Starlinger F., 1994: Die forstlichen Wuchsgebiete Österreichs. FBVA-Berichte 82, Schriftenreihe der Forstlichen Bundesversuchsanstalt Wien

AdaptTree: - využití epigenetiky

Geny mohou být pod vlivem životních podmínek během opylení, vývoje embrya a vývoje semene zapojeny nebo odříznuty od svého vlivu.

Osivo ze suchých horkých let se hodí lépe pro rostliny, které mají růst v těch samých životních podmínkách.



<https://bfw.ac.at/rz/bfwcms.web?dok=9755>



**Co živé ploty ještě umí:
...bylo prokázáno v**

projektu - „Víceúčelové živé ploty“

*Ekologická a ekonomická hodnota ochranných pásů proti větru a jejich význam pro
půdní úrodnost sousedních zemědělských pozemků*

Ing. Christoph Ableidinger

bioforschung
austria

Živé ploty přináší hodně užitku:

Ochrana před větrem

Ochrana před erozí

Mikroklima

Ekosystémové služby

Biodiverzita

Propojení biotopů

Výnos z ovoce

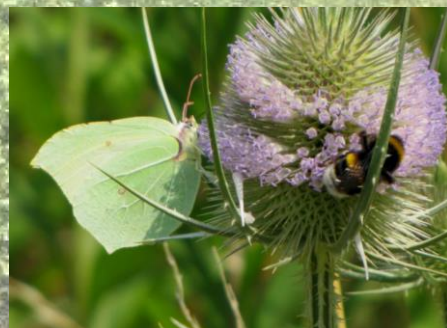
Floristika

Bylinky

Rekreace

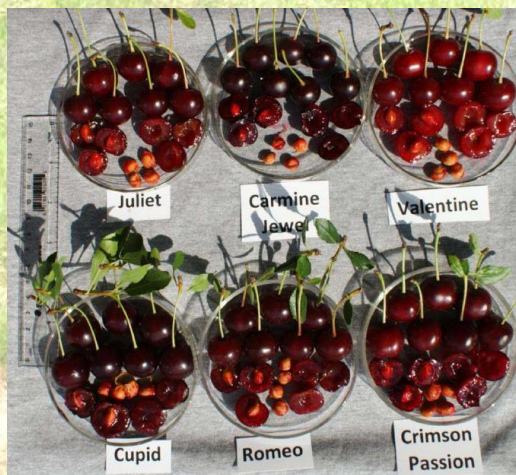
Dřevo pro umělecká řemesla

Palivové dřevo



**Živé ploty nabízí opylovačům
květů a antagonistům škůdců
důležitý základní tábor pro
výpravy do pole**

Živý plot nabízí možnost užitku z plodů:



Využití mikroklimatu živých plotů:

- * Suchá travnatá cesta na slunné zvětrné straně živého plotu.
- * Integrace exotických plodů do živého plotu nebo jejich předsazování.
- * Pěstování velmi aromatických bylin a teplomilné zeleniny.



Využití mikroklimatu živých plotů:

* Integrace exotických plodů do živého plotu nebo jejich předsazování



Využití dřeva z živých plotů:

- * Palivové dřevo
- * Dřevo pro výrobu nástrojů a umělecká řemesla
- * Soustružnické práce a řezbářské umění



Živé ploty a jejich doprovodná flora – suroviny pro floristiku a sběr bylin



**Doprovodná vegetace u živých plotů k
podpoře biodiverzity:
* ochranné pásy, louky, úhory**



**Obohacení krajiny se živými ploty o další prvky k podpoře biodiverzity:
hromada kamenů,
mrtvé dřevo, trnitá houští,
malé vodní plochy**





Živé ploty propojují biotopy





Živé ploty a okraje živých plotů zvyšují biodiverzitu v krajině





Živé ploty slouží blízké rekreaci *



* Blízká rekreace přitom ale vstupuje do konfliktu s ochranou přírody

Hier wächst eine Mehrnutzungshecke vom Bio-Hof Ainder. Sie dient als Windschutz für die Kulturpflanzen, zur Nutzung der wertvollen Wildbäume und Wildsträucher, und zur Erschaffung von vielfältigem, natürlichem Lebensraum!

Das bringt mehr Lebensfreude in Deine Region!

Betreten des Privatgrundstücks bis auf Widerruf gestattet.
Hunde sind aus hygienischen Gründen verboten!








Děkuji Vám za pozornost !