

SMÍŠENÉ POROSTY S DUBEM, BUKEM A SMRKEM PRO NEKLIDNÉ 21. STOLETÍ:

**Regionální lokalizace
s ohledem na minimalizaci
rizika rozpadu**





PROČ BUDE 21. STOLETÍ PRO LES NEKLIDNÉ?

Jaký je rozdíl mezi životními podmínkami průměrného stromu ve středních nadmořských výškách v ČR na začátku 20. a 21. století? Stručně řečeno je to jako přestěhovat člověka ze zdravého a vlahého prostředí podhorské vesnice do přehřátého a začouzeného města. Změnilo se téměř vše: klima i půda, jen slunečního svitu dopadá zhruba stále stejně. Půdu vyluhovaly kyselé deště už v průběhu 20. století. Změny v půdě však pokračují, především kvůli přenosu a spadu znečišťujících látek ze zemědělství a dopravy. I klima už je jiné, jak zažíváme od konce 20. století stále intenzivněji na vlastní kůži. Podle dobře podložených vědeckých předpovědí budou tyto změny pokračovat.

CO VŠE OSLABUJE ZDRAVÍ STROMU?

Vědci po celém světě se snaží odhadnout citlivost dřevin a celého lesa ke znečištění i klimatickým změnám. Tradičně se používá systém prahových hodnot – např. kritických zátěží. Stanovuje se dlouhodobě bezpečná dávka něčeho, co je rizikové. Například u člověka a alkoholu si můžeme představit jedno pivo denně. Pro dřeviny se stanovují kritické zátěže např. pro spad tzv. reaktivního dusíku, okyselujících látek a dále kritické koncentrace, např. pro volný hliník v půdě. Klimatická změna to celé ještě zkomplikovala – střídají se extrémy počasí, mění se chod ročních dob, přibývá náporů suchého a horkého vzduchu. Když se všechny tyto faktory zkombinují, vznikne velmi zapeklitá situace: stresující účinky všech změn se zesilují často ještě nepopsaným způsobem a vedou ke skokovému oslabení vitality stromu. Lesníci však za současné situace akutně potřebují informaci o tom, které dřeviny a kde mají vyšší šanci na přežití, a to s výhledem na nadcházející desetiletí...

JAKÉ SMĚSI DŘEVIN KDE PĚSTOVAT S CO NEJMENŠÍM RIZIKEM?

Ve 21. století bude na mnoha místech ČR stále obtížnější udržet míru nahodilých těžeb na uzdě, o dožití porostu do mytního věku ani nemluvě, proto musíme v současnosti zakládat porosty co nejodolnější. Jak již bylo uvedeno, při společném působení vícero typů stresu téměř nelze odhadnout přesnou míru, kterou ještě dřevina ustojí. Naštěstí však můžeme dřeviny seřadit relativně podle míry jejich odolnosti: asi jako kdybychom měli ve skupině lidí nalézt toho nejvyššího a neměli metr – utvoříme řadu a na základě relativního srovnání pak nejvyššího snadno určíme. V praxi je takový způsob dostatečný: identifikuje nám dřeviny, u kterých je pro danou lokalitu nejnižší riziko úmrtnosti. Na základě dostupných dat o míře poškození půdy a zatížení lokalit škodlivým spadem, předpovědích o dalším postupu klimatické změny a citlivostí pro dub (bez rozlišení mezi dubem letním a zimním), buk lesní a smrk ztepilý jsme sestavili soubor map, které vyznačují oblasti, kde lze směsi příslušné dřeviny pěstovat s nejnižším rizikem.

JAK ČÍST V MAPÁCH?

Dřeviny jsou srovnány relativně, podobně jako lidé dle výšky. Pro každou prostorovou jednotku jsme zvolili tu dřevinu, či směs dřevin, pro kterou jsme stanovili nejnižší riziko poškození. Nikoliv však riziko nulové. Příslušné riziko můžeme dále snižovat vhodným druhovým složením a prací se strukturou i tvarem lesa. Jelikož jsme disponovali potřebnými daty jen pro tři skupiny dřevin, duby (bez rozlišení mezi dubem letním a zimním), buk a smrk, zobrazuje mapa oblasti s nejnižším rizikem pěstování pouze pro tento omezený soubor. Jelikož pěstování převážně jednodruhových porostů lze vzhledem k současné situaci označit jako vysoce rizikové, a toto riziko do budoucna ještě poroste, v lese pro 21. století bude nutné mísit čtyři i více druhů dřevin. Naprostým minimem by mělo být ctění pravidla 3 x 20, uvedeného v Katalogu lesnických adaptačních opatření¹), které doporučuje pěstovat společně alespoň tři druhy dřevin, každou v zastoupení minimálně 20%. Při ctění tohoto pravidla je však velmi podstatné pracovat s menším měřítkem smíšení – důležité je uvědomit si cíl, který spočívá ve zvýšení nestejnorodosti porostu. Musíme tedy pracovat se smíšením jednotlivým, hloučkovitým, nebo skupinovým. Z důvodů uvedených výše už v mapách nehovoříme např. o vrstvě vyznačující oblasti nejméně rizikové pro pěstování dubu, ale uvádíme vrstvu s nejnižším rizikem pro pěstování smíšených dubových porostů.

¹ Čermák, P., Zatloukal, V., Cienciala, E., Pokorný, R. (2016). Katalog lesnických adaptačních opatření. Brno, Mendel University.

Poznámky k legendě

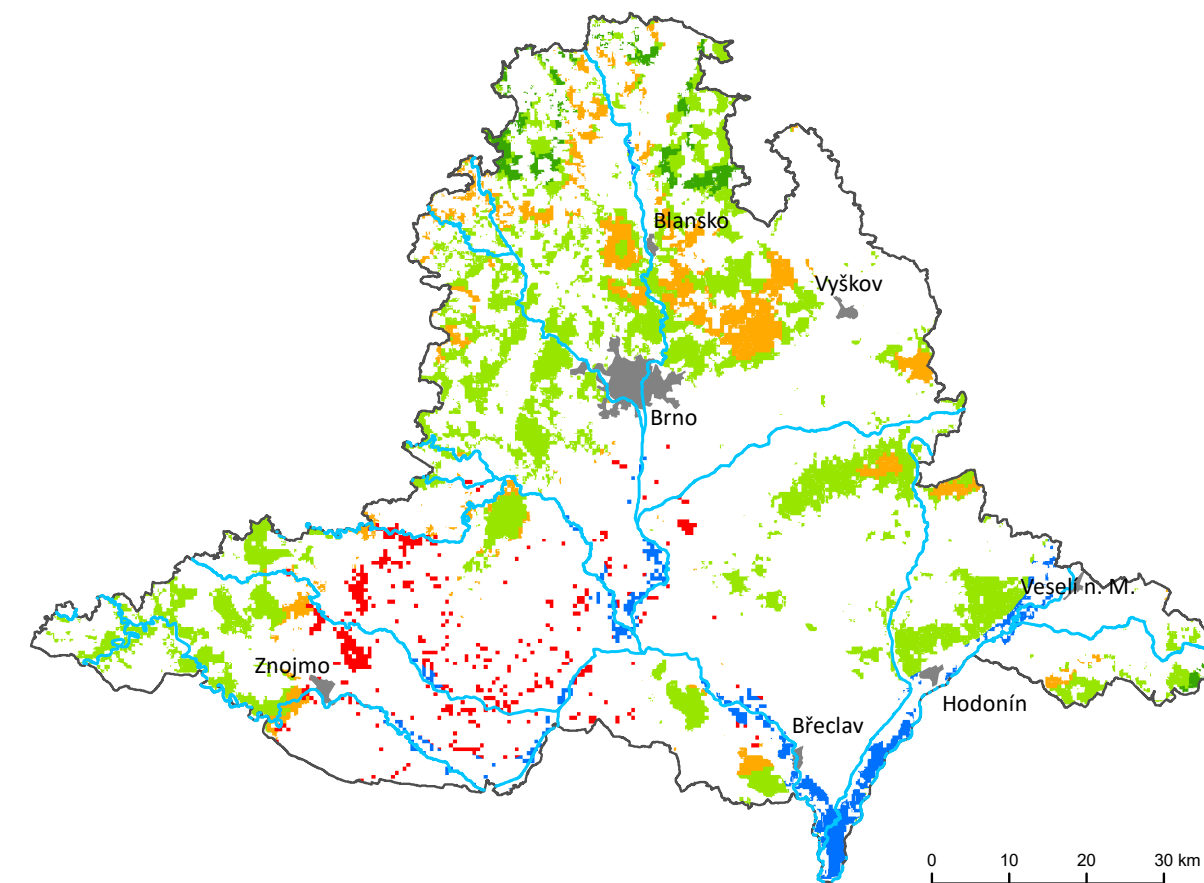
Pěstování žádné z uvedených dřevin (buk, dub, smrk), není za současných podmínek bez rizika. Za účelem minimalizace rizika však byla pro každou prostorovou jednotku v mapě vybrána z uvedených tří dřevin, právě ta, se kterou zde bylo spojeno nejnižší riziko poškození. Navíc počítáme se smíšenými porosty příslušných dřevin, což při vhodných kombinacích druhů vede k další redukci rizika. I tak ovšem zůstává riziko pro některé oblasti velké. Jedná se hlavně o porosty se smrkem, či bukem a smrkem, lokalizované v pohraničních horstvech. Na tyto lokality je vázána vysoká míra depozice a historické degradace půd. Speciální kapitolou pak zůstávají oblasti označené jako „aridní suboptimum“, kde bude v blízké budoucnosti klima příliš suché i pro dub zimní či letní. Stranou našich analýz zůstaly lesy podél řek ovlivněné vysokou hladinou spodní vody – porosty na fluvizemích.

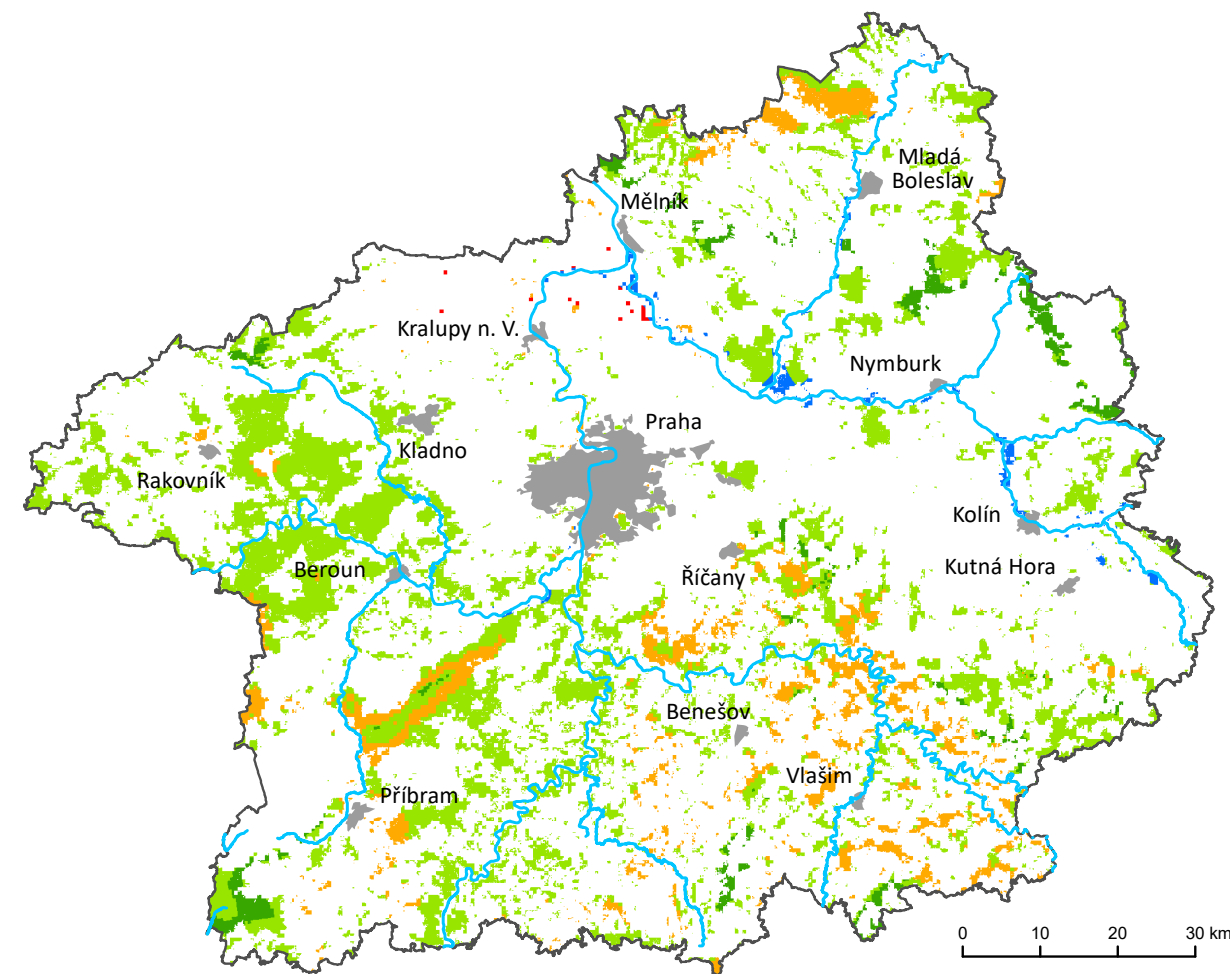
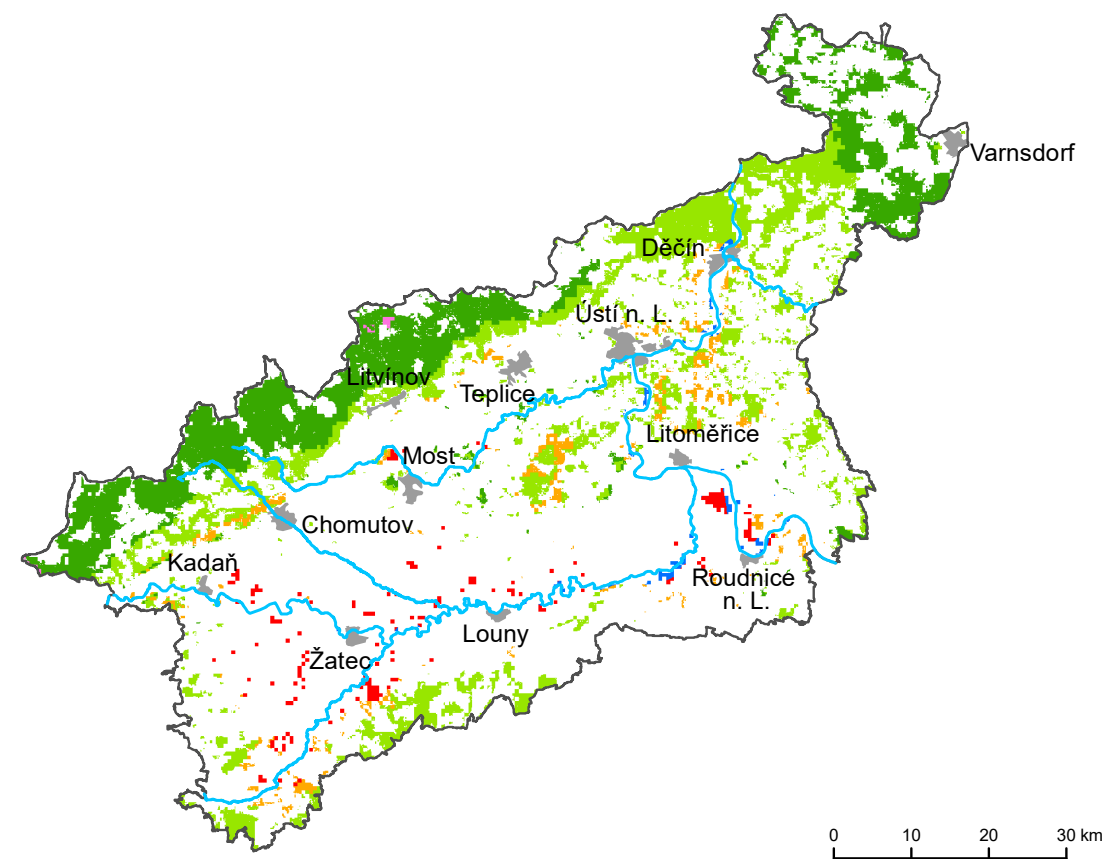
- | | |
|--|--|
|  smíšené porosty s duby |  aridní suboptimum |
|  smíšené porosty s bukem |  smíšené porosty se smrkem na silně stresovaných stanovištích |
|  smíšené porosty s duby a bukem |  smíšené porosty se smrkem a bukem na silně stresovaných stanovištích |
|  smíšené porosty s bukem a smrkem | |
| |  porosty na fluvizemích |

ADAPTACE POROSTŮ NA ZVÝŠENÝ STRES, DOPORUČENÍ VŠEOBECNÁ I REGIONÁLNÍ

Aridní suboptimum pro dub zimní a letní, cizáci a nízký les

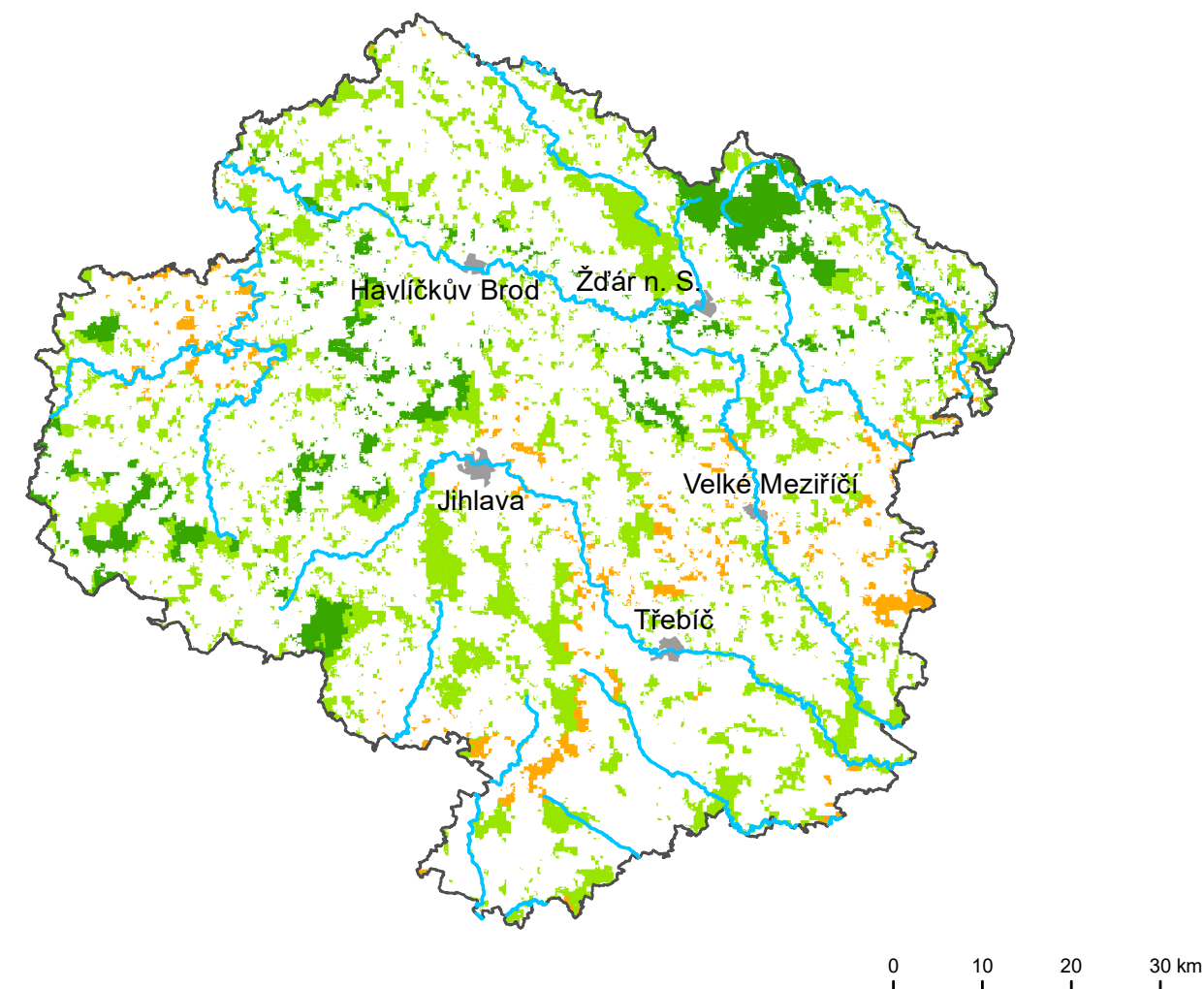
V Jihomoravském kraji se v rámci celé ČR vyskytuje největší plocha vrstvy – „aridní suboptimum“. To znamená, že naše dva nejběžnější druhy dubů, dub zimní a dub letní, zde budou trpět pod tlakem přicházejícího aridního klimatu, což lze ostatně na mnohých lokalitách pozorovat už nyní. Další významné plochy těchto oblastí se nachází v Ústeckém i částečně i Středočeském kraji. V oblastech vyznačených červenou barvou, či oblastech sousedních je v současnosti velmi žádoucí začít s výsadbami teplomilných druhů dřevin – např. dubu ceru, či dubu uherského a do budoucna plochy těchto dřevin rozšiřovat. Vliv tepelných ostrovů v těchto našich nejaridnějších oblastech se bude dále rozrůstat. Pro Jihomoravský kraj lze například předpokládat, že mapa podhodnocuje stres suchem a horkými vlnami v některých oblastech – na Ivančicku, Jevišovsku, v okolí Moravského Krumlova, v jižní části Žďánického lesa, v okolí Moravských Klobouk atd. Dozajista to platí i pro Prahu a její okolí. Zde bude vhodné zaměřit se na dubové hospodaření a nepočítat s příměsí buku. Na mnoha lokalitách aridního suboptima a jeho okolí půjde o udržení lesa jako takového. Velmi vhodný by proto byl převod na les nízký či střední s dubem jako nosnou dřevinou, jakožto tvary lesa mnohem lépe adaptované k projevům klimatické změny.

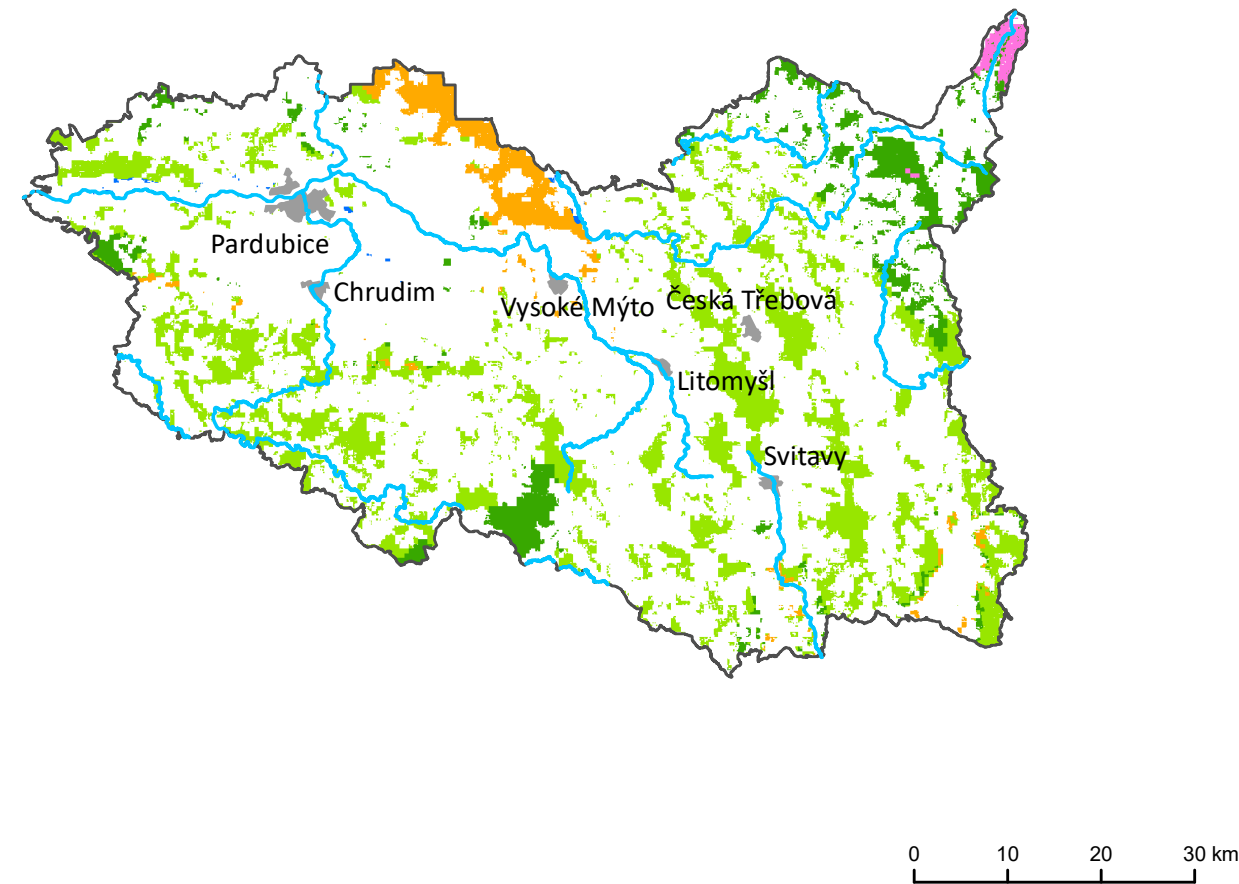
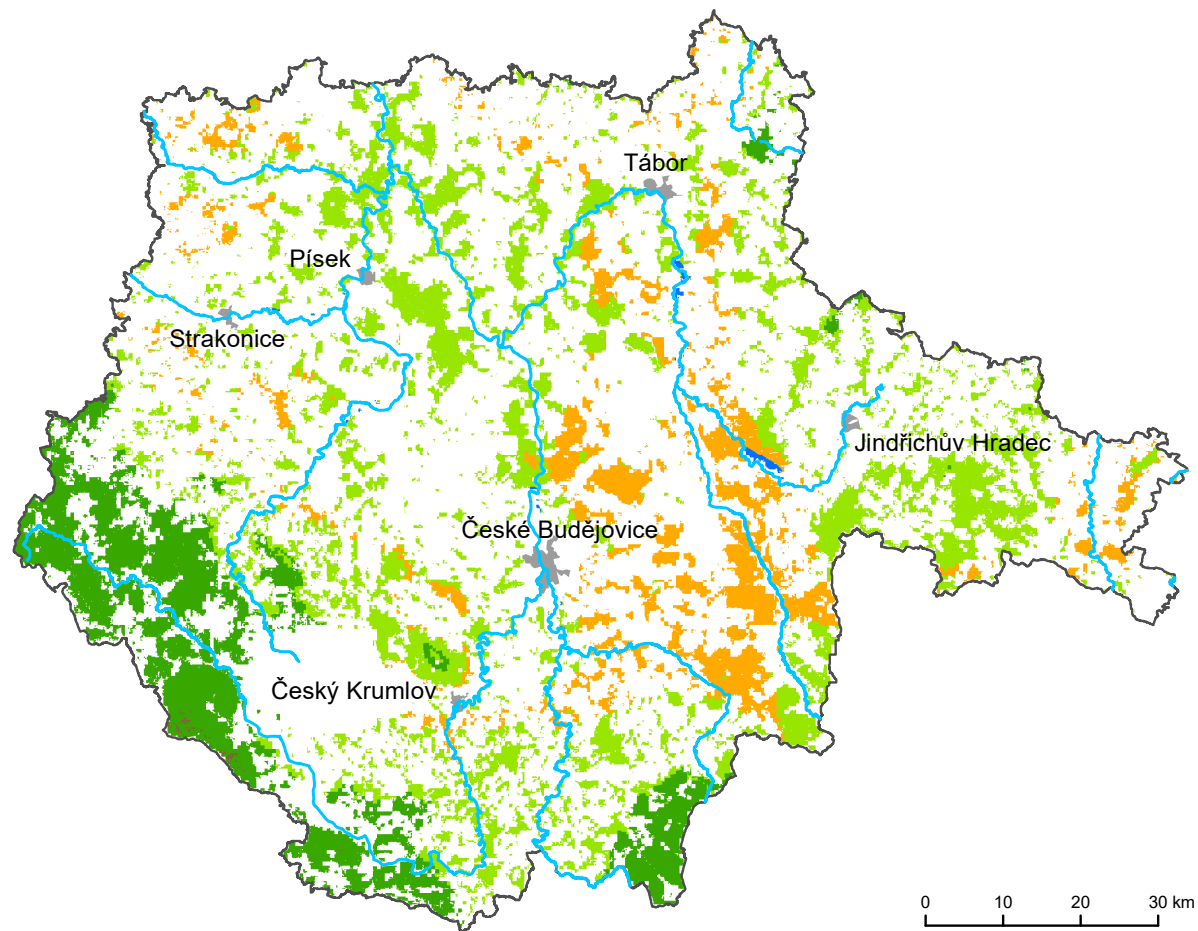




DOBA DUBOVÁ

Už letmý pohled na mapy nám ukáže, že pro velkou část území ČR nastává „období dubu“. V mapách se jedná buď o plochy smíšených porostů s duby nebo dubů s bukem. Rozsáhlé plochy těchto porostů nalezneme např. v Jihočeském, či Pardubickém kraji nebo v kraji Vysočina. Zvláště v kraji Vysočina, jakožto kraji v současnosti s nejnižším zastoupením dubu, bude přechod od smrku k dubu velkým skokem. Kdo se tedy začne hlouběji seznamovat s ekologií a pěstěním dubu, neprohloupí. U našich dubů je důležité rozlišovat mezi dubem letním a zimním. Dub zimní se jeví jako odolnější, lépe snese i chudší a okyselené půdy. Máme mnoho cest, jak k pěstění dubu přistupovat: můžeme pěstovat dub ve směsi s dalšími ušlechtilými světlomilnými listnáči – např. třešní, či břechem (pozor břeck dáva přednost minerálně úživnějším horninám – vápenci, čediči, andezitu, vápnitým jílovcům a pískovcům), se zvýšenou péčí o tyto cenné sortimenty, zvláště s ohledem na uvolňování korun. Tím rovněž velmi prospějeme rozmanitosti a odolnosti důležitých pomocníků skrytých v půdě – mykorhizních hub. Můžeme sáhnout rovněž ke směsi s blahodárným vlivem na půdu, která se osvědčila v podmínkách kontinentálního klimatu (zvláště více na východ se kvůli klimatické změně stává klima více kontinentální): dubu s javory (mléčem či babykou) a lípou v podrostu. Výborný do druhé etáže dubových porostů je i habr – jak se říká dub, má mít „kmen v kožichu a korunu na slunci“. Na velkých holinách můžeme zkusit rovněž směs přípravné dřeviny (bříza, osika) a vtroušeného dubu, například v hloučcích. Čas a pozorování nám následně ukáží, co vnášet do podrostu přípravné dřeviny.

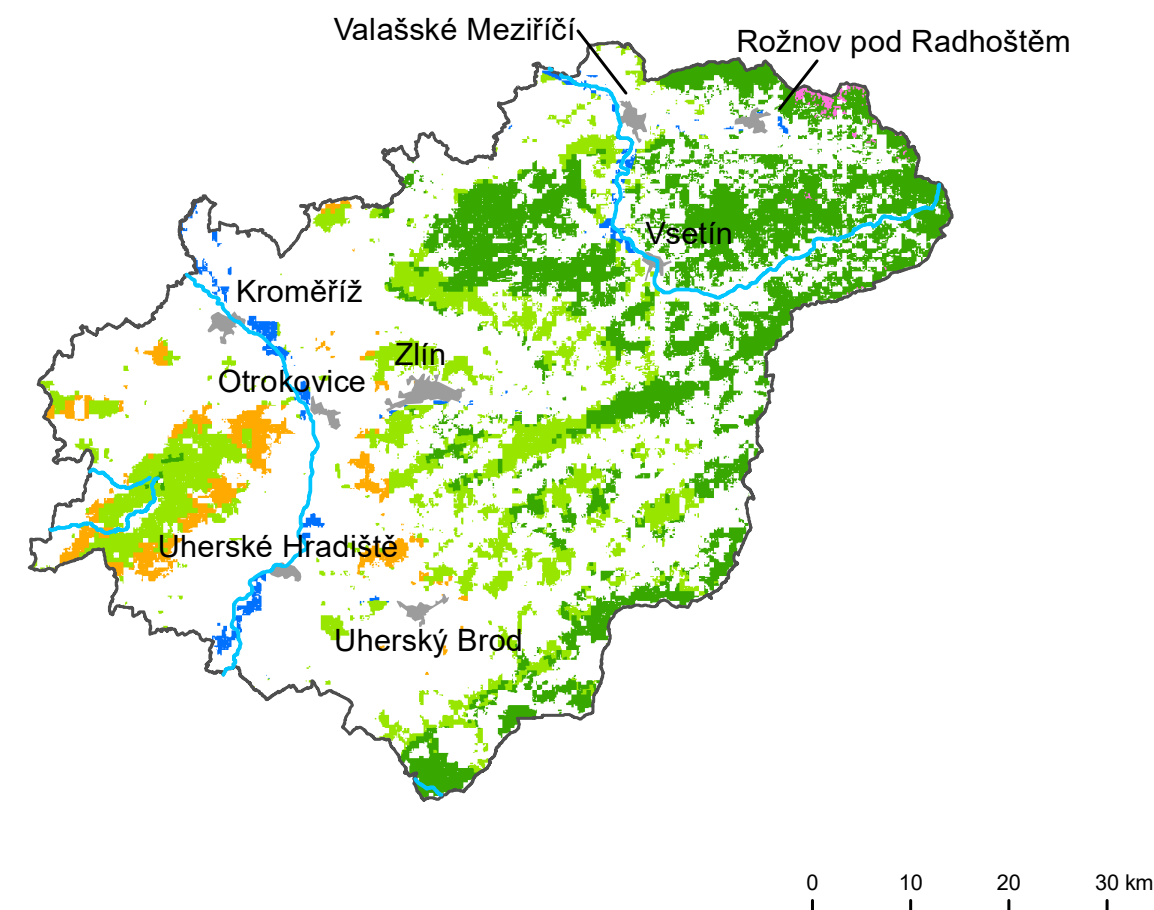


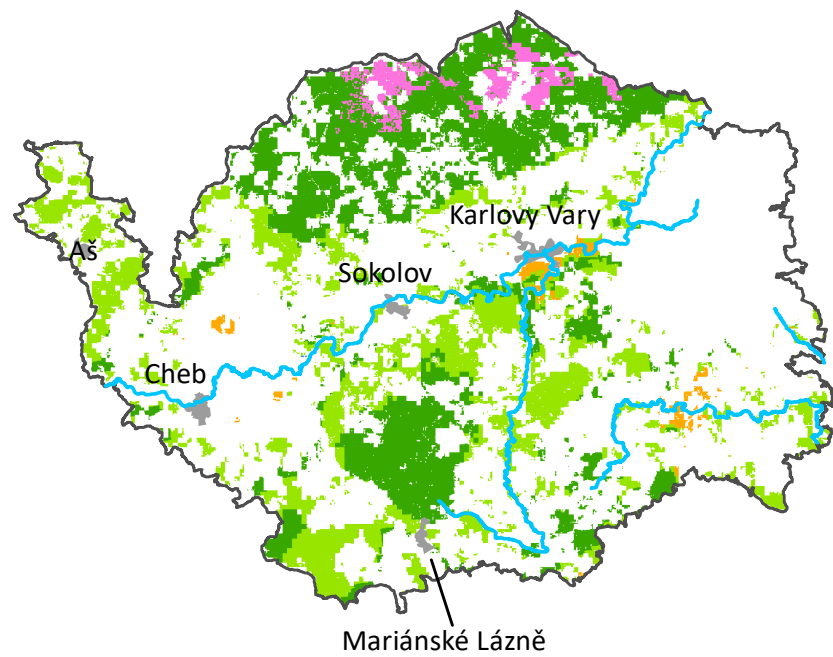


KOMBINACE DUBU S BUKEM A SMĚSI BUKU

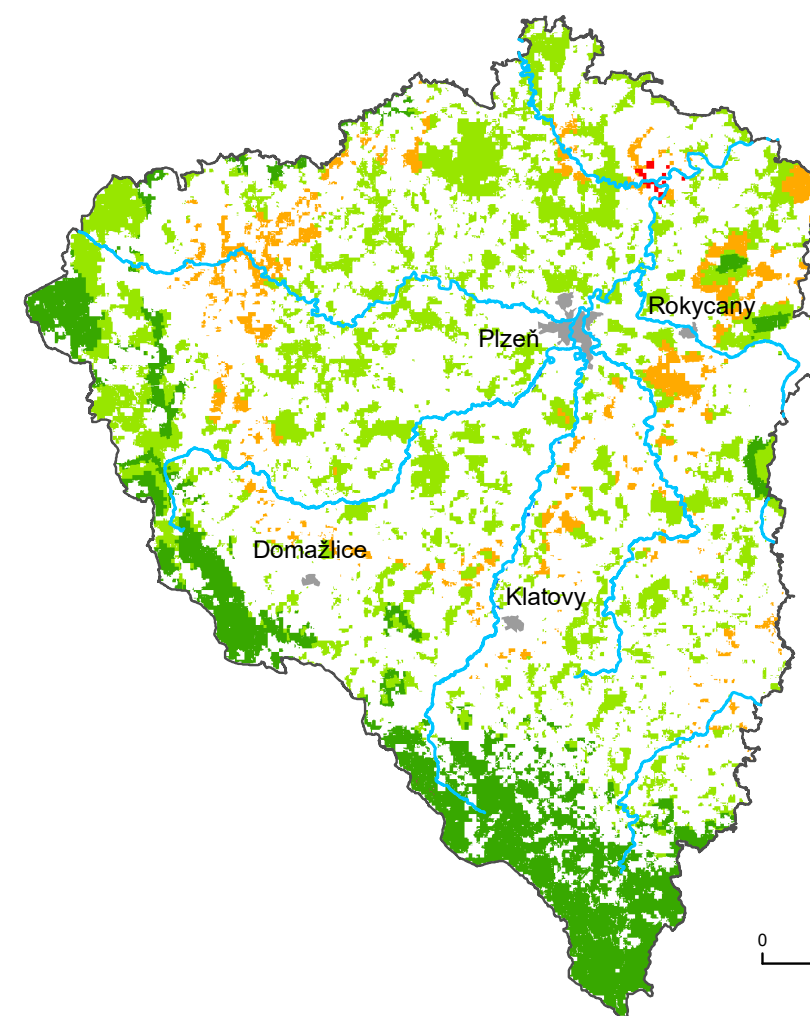
Přítomnost dubu zvyšuje odolnost buku vůči suchu, jak dokládá dendrometrický výzkum. Toho můžeme s výhodou využít na velké části území ČR. Rovněž ve směsi borovice lesní s duby si dřeviny navzájem prospívají (oproti monokulturám stejných dřevin), což se projeví nadprodukcí. Pokud přidáme k dubům a borovici i buk, získáme směs udržující nadprodukcí i v obdobích sucha, což vyplývá z vhodně se doplňujících vlastností jednotlivých dřevin. Útlak a předrůstání dubu bukem pozorovatelně slábne a s postupující klimatickou změnou na mnoha lokalitách úplně zmizí, či se situace dokonce obrátí, nebojme se tedy této kombinace.

Buk začíná v celé Evropě trpět podvýživou fosforem a suchem, proto jej určitě není bezpečné pěstovat monokulturně. Odolnost buku vůči suchu zvýšíme na vhodných lokalitách příměsí dubu. Pokud počítáme se založením bukového porostu ve spojení s další stínomilnou dřevinou (např. jedlí), ctíme ekologii těchto dřevin a využijme nejprve přípravné dřeviny, která nám vylepší půdní vlastnosti a připraví mikroklima. Z produkčního hlediska je to v nejistých časech tah dobrým směrem, vždyť přípravná dřevina nám přinese užitek už po 30–40 letech. Javory podporujeme ve směsích s bukem všude, kde to jde – jsou lékaři půdního prostředí a vnášejí do půdního prostředí vyšší stabilitu. Z pozorování se vůči suchu jeví odolný i javor mléč. Rozsáhlé části Šumavy, Českého a Slavkovského lesa v Plzeňském a Karlovarském kraji a moravských Karpat ve Zlínském kraji poskytnou vhodné podmínky pro pěstování strukturně bohatých dubo-bukových, či smíšených bukových porostů. Dle pozorované vitality bude od středních nadmořských výšek vhodné pracovat v bukových porostech i s jedlí, jelikož buk a jedle patří rovněž mezi osvědčené spojení navzájem posilující svou schopnost odolávat stresu.

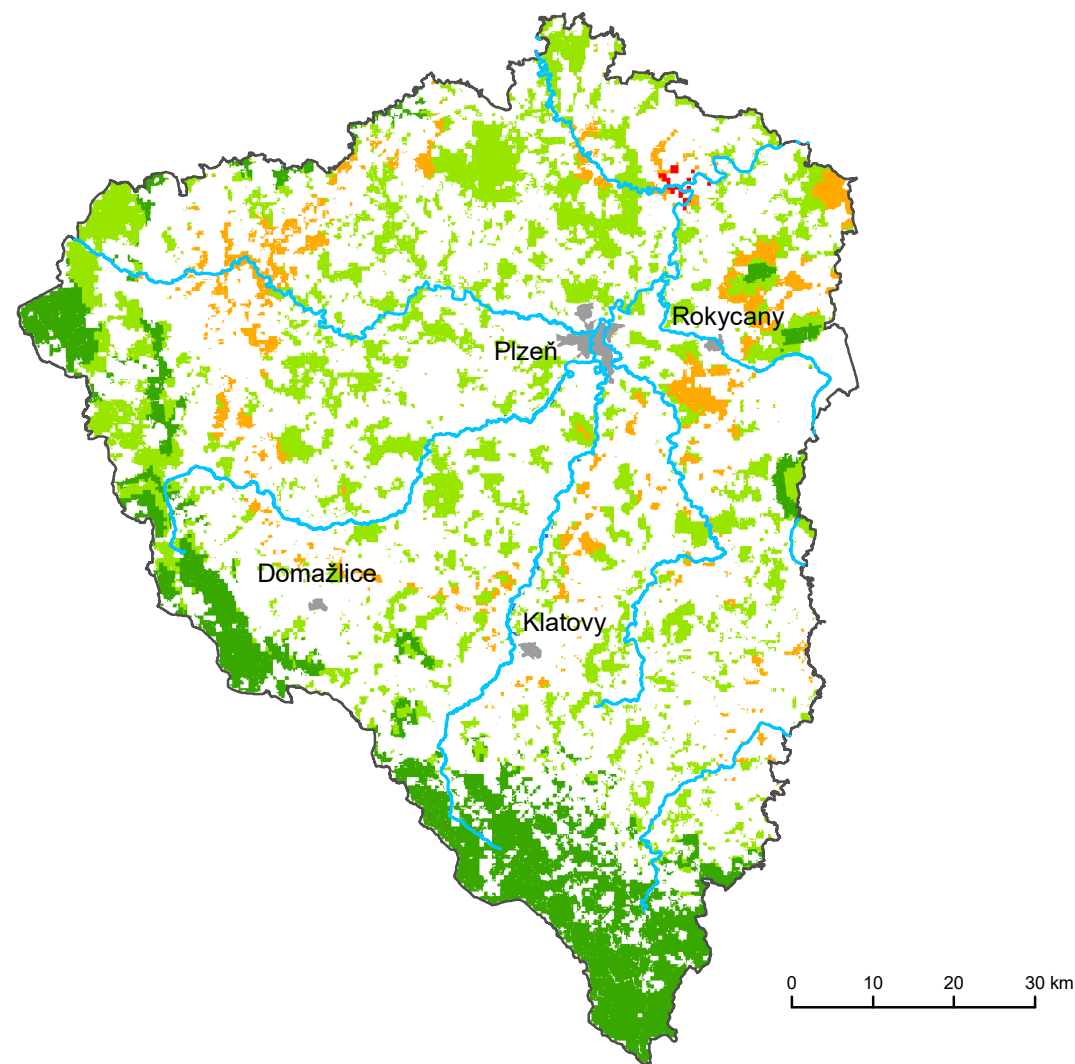




0 10 20 30 km

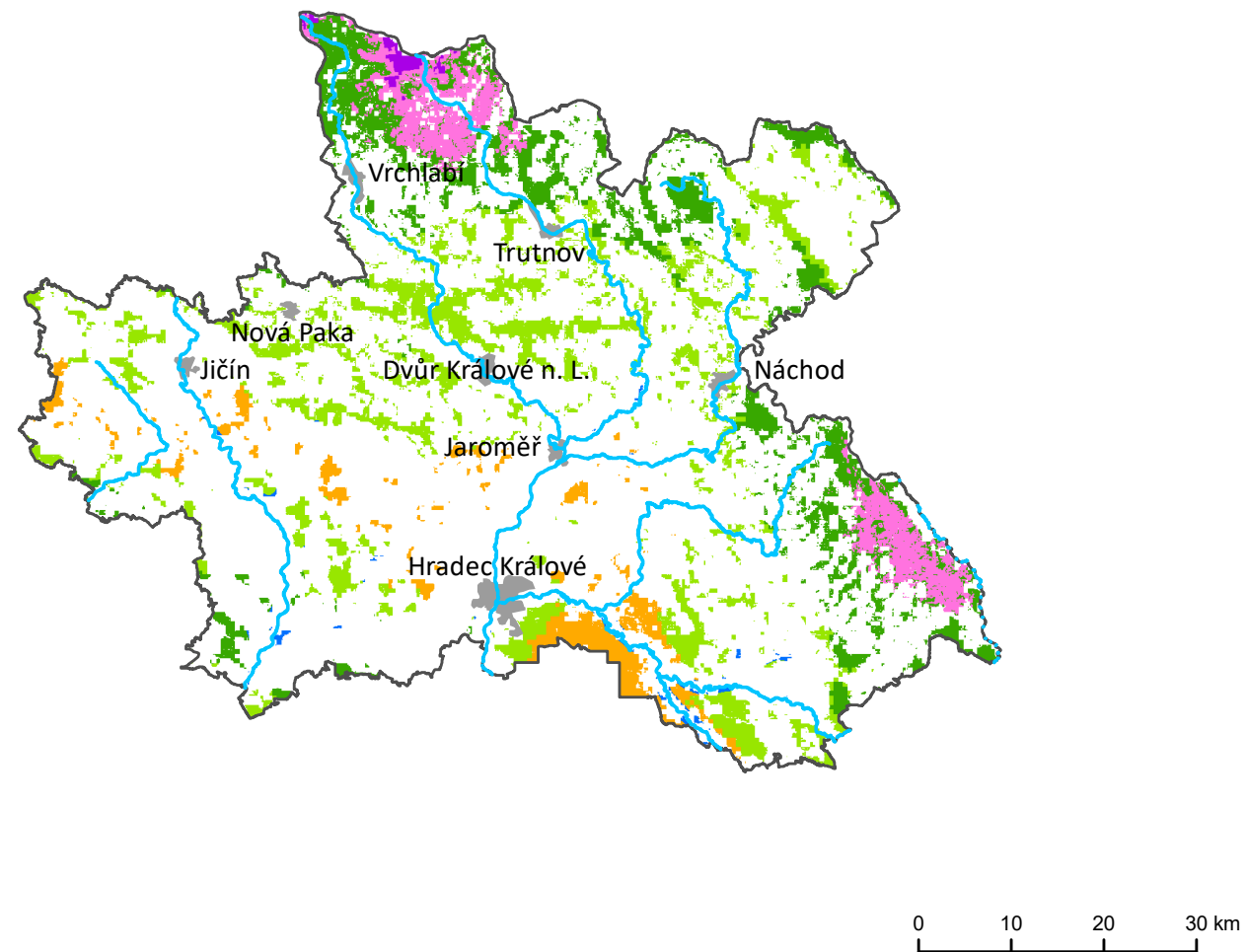
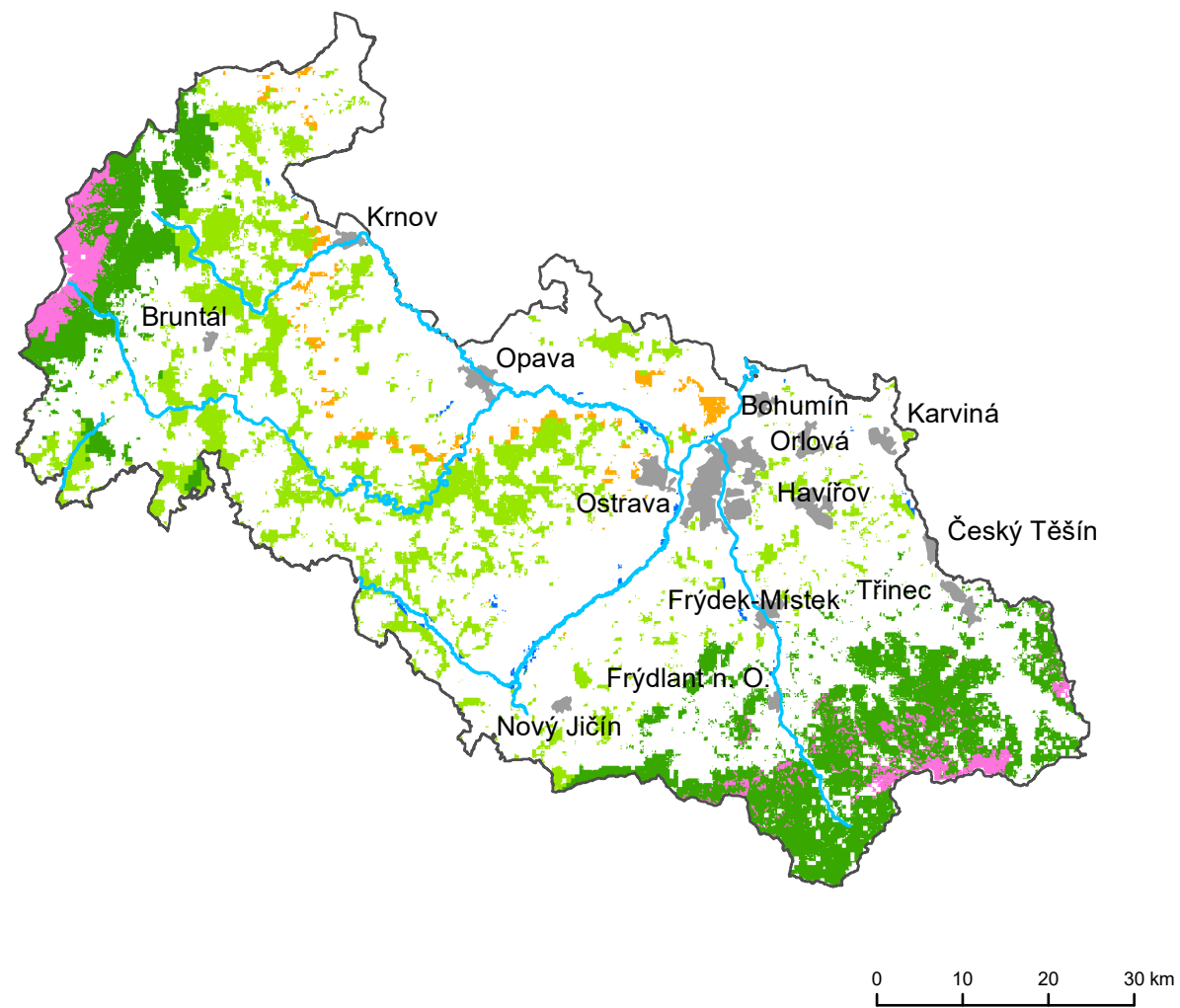


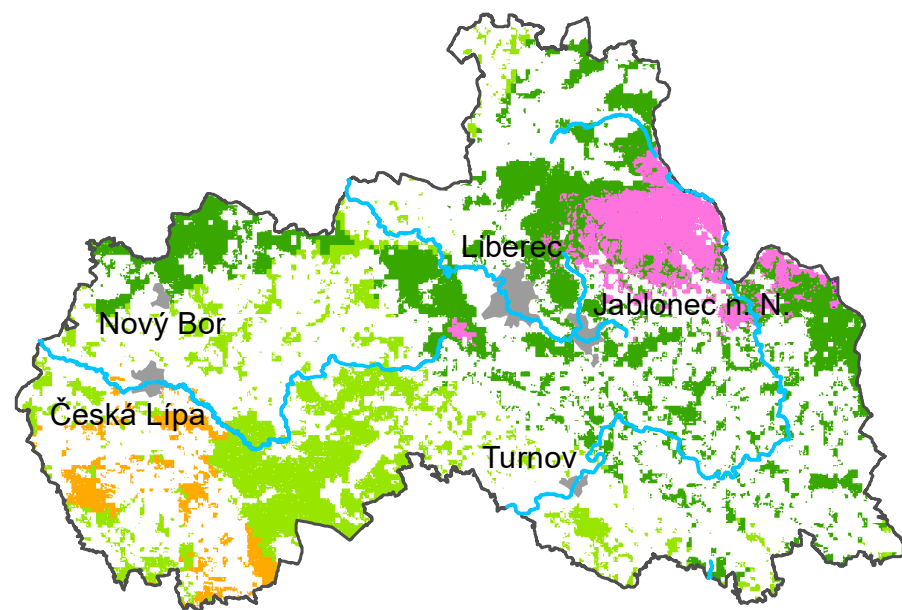
0 10 20 30 km



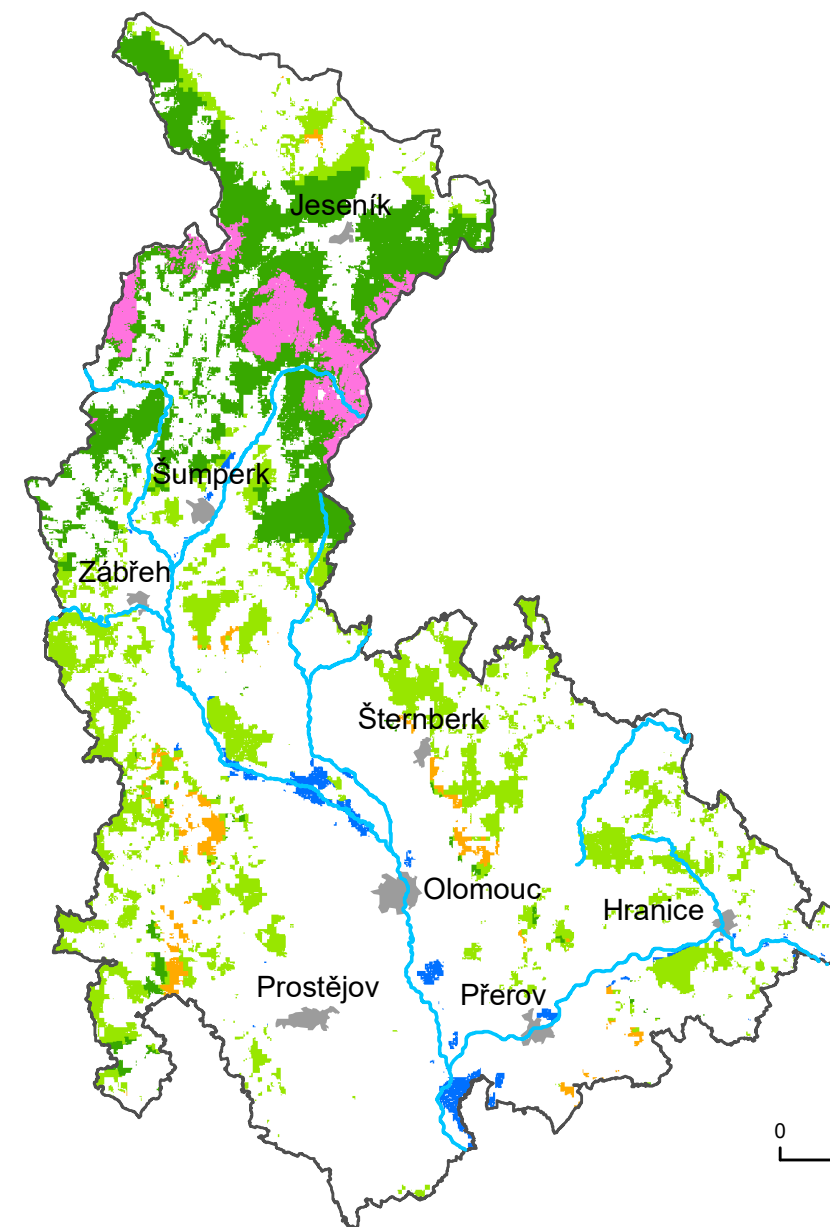
LOKALITY SMÍŠENÝCH POROSTŮ S BUKEM A SMRKEM VE VYŠŠÍCH NADMOŘSKÝCH VÝŠKÁCH

Proč zakládat strukturně bohaté porosty? Jelikož bohatá struktura a s ní propojená výběrná těžba budou stále výhodnější ekonomicky i ekologicky. Neotvírat porosty a nevytvářet porostní stěny, být schopný vypěstovat cenné sortimenty, to budou důležité aspekty pro lesnictví 21. století. Zvláště pro silně redukované smrkové hospodaření to bude platit beze zbytku. Smrk by měl být nadále pěstován pouze v horských polohách, jak je názorně vidět v mapách pro Moravskoslezský, Olomoucký, Královehradecký a Liberecký kraj. A zde pouze ve směsích se ctěním pravidla 3 x 20 jako naprostého minima. Jako základ se jeví usilovat o bohatě strukturovanou hercynskou směs. Pokud vycházíme z holin, použijeme vždy přípravné dřeviny. Nemusíme se omezovat pouze na břízu. Jako velmi vhodná se jeví i olše šedá, osika, a ve vyšších polohách jeřabina, která by ostatně měla doprovázet smrkové porosty horských poloh. Nižší zápoj a bohatá struktura nám otevírají cestu k jemné práci se světlem a spojení pěstování stínomilných a světlomilných dřevin. Proto můžeme do lesů ve vyšších polohách zapojit i další světlomilnou dřevinu – modřín. Prosvětlené porosty jedle, modřínu a smrku, s příměsí javorů, břízy a jeřabiny mohou být dalším vhodným modelem pro polohy nad 900 m.n.m. Navzdory bohaté struktuře a smíšení bude pěstování smrku i ve vyšších polohách rizikové a musíme se připravit na zvýšené riziko výskytu nahodilých těžeb i v těchto porostech. Pokud však smrk částečně, či zcela odejde, štafetu po něm v druhově bohatém porostu převzou další dřeviny.





0 10 20 30 km



0 10 20 30 km



Zdrojové vrstvy pro mapy

Prezentované mapy vycházejí ze tří mapových podkladů:

1. Mapy podmínek pro pěstování dubu, buku a smrku v rozmezí 2041-2060 z publikace Mikita, T. et al., Modelování podmínek pro pěstování smrku, buku a dubu. Brno, MENDELU, 2014)
2. Modelované ročních depozice reaktivního dusíku (tzv. „bulk“ depozice) pro léta 1980, 1990, 2000, 2010, 2017 poskytnuté z České geologické služby
3. Mapy acidifikace a nutriční degradace půd (dle Oulehle F. et al., v Atlas krajiny České republiky. Praha, Průhonice, VÚKOZ, 2009, 331 s. ISBN 978-80-8) poskytnuté z České geologické služby

Dále byly při tvorbě map použity i tyto vrstvy:

Kozák, J., Němeček, J. and Jetmar, M. The database of soil information system – PUGIS. *Rostlinná Výroba*. 1996, 42: 529-534.

©ArcČR, ARCDATA PRAHA, 2016

foto na protější straně: Druhově, rozměrově a prostorově pestrý les horských poloh s jedlí (Toppwald, Švýcarsko).
Autor fotografie Ing. Milan Košulič



Doporučená literatura

FERKL, V. 26 let poznatků a zkušeností z výběrného hospodaření na Klokočné – Historie hospodaření a přírodní podmínky. Lesnická práce: časopis pro lesnicko-dřevařskou vědu a praxi. Praha, 2017, 96(3), 45–46. ISSN 0322-9254.

ROTTER, P. Co udělat pro výživu porostů na kalamitních holinách?: problém dneška z pohledu lesní půdy. Lesnická práce: časopis pro lesnicko-dřevařskou vědu a praxi. Praha, 2019, 98(9), 22–25. ISSN 0322-9254.

ROTTER, P. Ozdravení lesních půd jako kritická podmínka udržitelného lesnictví. Lesnická práce: časopis pro lesnicko-dřevařskou vědu a praxi. Praha, 2018, 97(5), 14-17. ISSN 0322-9254.

ROTTER, P. Proč lesy ztrácí imunitu a co s tím dělat? Lesnická práce: časopis pro lesnicko-dřevařskou vědu a praxi. Praha, 2020, 99(6), 26-29. ISSN 0322-9254.

ERBER, A. Střední les – neobjevené Ferrari českých lesů. Ekolist, 2019:

<https://ekolist.cz/cz/publicistika/nazory-a-komentare/alesn-erber-stredni-les-neobjevene-ferrari-ceskych-lesu>

HRON, M., ERBER A. Nepasečné lesy a lesnictví na Slovensku. Lesnická práce: časopis pro lesnicko-dřevařskou vědu a praxi. Praha, 2016, 95(9), 15-17. ISSN 0322-9254.

ČERMÁK P., ZATLOUKAL, V., CIENCIALA, E., POKORNÝ, R. Katalog lesnických adaptačních opatření. Brno, Mendel University, 2016:

http://www.frameadapt.cz/coajdfadlf/uploads/2016/11/KATALOG_dvoustranky_FINAL.pdf

VRŠKA T. Jak odpovíme na klimatickou změnu v lesích nižších poloh? Přednáška z konference SVOL, dostupná zde: <https://www.svol.cz/z-nasi-cinnosti/konference-svol-2016/>

MARTINÍK, A. Uplatnění břízy a osiky při obnově a tvorbě lesa po disturbancích. Lesnická práce, 2019. 136 s.

foto na protější straně: Demostrační objekt Pro Silva Bohemica Podmolí v NP Podyjí. Ukázka výchovného účinku habru na kvalitu kmene a koruny dubů v horní etáži.



Pro SilvaBohemica

Výzkumný ústav Silva Taroucy pro krajinu a okrasné zahradnictví, v.v.i.

Autoři textů: Pavel Rotter a členové ProSilva Bohemica

Autoři map: Martin Musil, Pavel Rotter, Filip Oulehle a Tomáš Mikita

Grafická úprava: Kateřina Janatová

Rok vydání: 2020

Text brožury a mapy byly vytvořeny se státní podporou Technologické agentury ČR v rámci projektu č. TL02000431 s názvem Spolupráce při adaptacích na změnu klimatu v klíčových lesnických a zemědělských oblastech (Program ÉTA).

www.tacr.cz

T A
Č R

foto na protější straně: Objekt Pro Silva Kralovčák ve správě Lesů SR.

Bohatě strukturovaný porost s 10 druhy listnatých dřevin – příklad lesa vysoce adaptovaného na zvládání stresu.



Pro SilvaBohemica
a
Výzkumný ústav Silva Taroucy pro krajinu
a okrasné zahradnictví, v.v.i.
r. 2020



T A
Č R

