



Soubor map: Posun produkčního optima jedle bělokoré (*Abies alba* Mill.) v důsledku změny klimatu v České republice

Jiří Trombik, Tomáš Hlásny, Marek Turčáni, Jaroslav Kubišta, Petr Štěpánek

Jedle bělokorá (*Abies alba* Mill.)

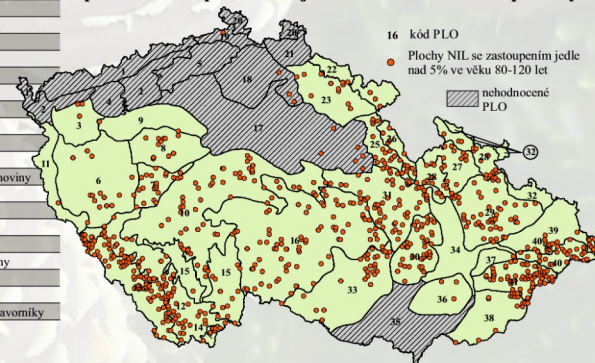
Jedle bělokorá (*Abies alba*) je stinná a na vláhu náročná dřevina, její klimatická citlivost je však nižší než u smrku. Jedle dosahovala v přirozeném dřevinném složení lesů ČR zastoupení až kolem 20 %, v současnosti je její zastoupení na úrovni 1,1 %. V lesnické praxi jsou snahy o zvýšení jejího zastoupení v porostech. Jedle se vyskytuje ve směsích s většinou hospodářských dřevin, jako je smrk, buk nebo borovice. V českých lesích dosahuje výšky i 40 metrů, výčetní tloušťky až 1,2 metru. Růstová dynamika jedle se v čase měnila – zatímco v období kolem roku 1975 došlo v důsledku vlivu znečištění ovzduší k výraznému zhoršení růstu, v posledních letech bylo zaznamenáno výrazné zrychlení růstu. Z hlediska adaptace na změnu klimatu je jedle důležitou dřevinou, zejména ve vyšších polohách. Představuje jednu z mála hospodářsky významných původních dřevin, které je možné využít pro zvýšení druhové diversity porostů a podpořit tak přirozené adaptační mechanismy.

Použitá data a metody

Bonita jedle byla odvozena z dat získaných v prvním cyklu Národní inventarizace lesa (NIL) České republiky (Ústav pro hospodářskou úpravu lesů). Použité klimatické projekce představují nejnovější generaci scénářů změny klimatu pro Českou republiku a byly vytvořeny v projektu CzechAdapt (www.klimatickazmena.cz) koordinovaném Ústavem výzkumu globální změny Akademie věd České republiky (CzechGlobe). Tyto modely změny klimatu jsou řízeny scénáři koncentrací skleníkových plynů (nikoli emisí), tzv. Representative Concentration Pathways (RCP). Prezentované změny produkce jedle jsou vypočteny na základě dvou RCP – RCP 4.5, který kulminuje kolem roku 2040 a koncentrace dále zůstávají vyrovnané, a RCP 8.5, při kterém koncentrace narůstají až do roku 2100. Pro oba RCP byl použit průměr 11 regionálních klimatických modelů (RCMs). Produktivita vyjádřená bonitou byla modelována pro dvě období – 1981-2000 (referenční klima) a 2081-2100 (budoucí klima). Pro jednotlivé plochy byla na základě informace o výšce a věku dřeviny vypočtena bonita, neboli výška ve 100 letech. Protože věk porostů jednotlivých ploch NIL byl výrazně variabilní, byly použity jen plochy s porosty v rozpětí 80-120 let. Propočítání na výšku ve 100 letech bylo realizováno pomocí Korfovy funkce. Prostorovou interpolaci těchto dat byl vytvořen model produkčního potenciálu dřeviny pro referenční období. Pro interpolaci byla použita technika krigování s externím driftem, přičemž byla jako podpůrná proměnná použita nadmořská výška. Vzhledem k současnému nízkému zastoupení jedle v porostech nebylo hodnoceno celé území ČR a z analýz byla vynechána PLO s nízkým zastoupením ploch NIL bez požadovaných jedlových porostů. Obdobnou interpolační metodou byly na plochy NIL propočteny hodnoty většího počtu klimatických parametrů. Technikami regresního modelování byly vybrány proměnné s nejsilnějším vztahem k bonitě. Do vytvořených regresních modelů byly následně dosazeny projekce jednotlivých klimatických prvků, čímž byly získány projekce klimaticky citlivé složky celkové bonity. Následně byl model pro referenční období modifikován těmito projekcemi – výsledné mapy tak znázorňují celkovou bonitu odvozenou z měření na plochách NIL a její klimatickou složku modifikovanou na základě scénářů změny klimatu.

Kód	Název PLO	Kód	Název PLO
1	Krušné hory	22	Krkonoše
2	Podkrusnohorské pánev	23	Podkrkonoší
3	Karlovarská vrchovina	24	Sudetské mezihří
4	Doupovské hory	25	Orlické hory
5	České středohoří	26	Předhoří Orlických hor
6	Západočeská pahorkatina	27	Hrubý Jeseník
7	Brtská vrchovina	28	Předhoří Hrubého Jeseníku
8	Křivoklátsko a Český kras	29	Nízký Jeseník
9	Rakovnicko-kladenská pahorkatina	30	Drahanská vrchovina
10	Středočeská pahorkatina	31	Českomoravské mezihří
11	Český les	32	Slezská nížina
12	Předhoří Šumavy a Novohradských hor	33	Předhoří Českomoravské vrchoviny
13	Šumava	34	Hornomoravský úval
14	Novohradské hory	35	Jihomoravské úvaly
15	Jihočeské pánev	36	Středomoravské Karpaty
16	Českomoravská vrchovina	37	Kelečská pahorkatina
17	Polabí	38	Bílé Karpaty a Vizovické vrchy
18	Severočeská pískovcová plošina a Český rýj	39	Podbeskydská pahorkatina
19	Lužická pískovcová vrchovina	40	Moravskoslezské Beskydy
20	Lužická pahorkatina	41	Hostýnskovsetínské vrchy a Javorníky
21	Jizerské hory a Ještěd		

Monitorovací plochy NIL použité pro hodnocení produkčního potenciálu jedle na území České republiky



Výsledky

Současný produkční potenciál jedle v České republice je relativně málo variabilní a na většině území převládají bonity v rozsahu 26 - 30 m. S ohledem na citlivost jedle na vysoké teploty a nedostatek vláhy lze na konci tohoto století očekávat výrazné snížení produkce této dřeviny v nízkých až středních polohách ČR. Oproti referenčnímu období lze snížení produkce až o více než 15% očekávat na celém území ČR do nadmořských výšek 600 m n.m. V polohách do 800 m n.m. nelze očekávat výrazné změny (max. -5%). V nejvyšších polohách lze očekávat zachování současné produkce. V případě obou použitých RCP lze pozorovat podobný trend při očekávaných změnách produkce. S ohledem na výraznější změny klimatu při použití scénáře RCP 8.5, jsou i očekávané změny více patrné. Soubor map je vhodných podkladem pro rámcové plánování v lesním hospodářství, zejména při úpravě dřevinné skladby lesů a nastavení základních parametrů časové úpravy lesa. Mapy jsou rovněž uplatnitelné při zvyšování povědomí pracovníků lesního hospodářství, jakož i v akademické sféře.



Tato mapa byla vytvořena v rámci projektu NAZV č. QJ 1330233 „Příprava legislativních, hospodářsko-úpravných, mysliveckých a péstitelsko-ochranářských rámců jako nástrojů adaptace lesního hospodářství na změny přírodních a společenských podmínek“, projektu NAZV č. QJ 1220316 „Hodnocení očekávaných změn v růstu a mortalitě lesních porostů, dopadů na produkční funkci lesů ČR a návrh adaptační strategie“ a „CzechAdapt – Systém pro výměnu informací o dopadech změny klimatu, zranitelnosti a adaptačních opatřeních na území ČR“. Za příspěví grantů z Islandu, Lichtenštejnska a Norska.

ISBN: 978-80-213-2685-9

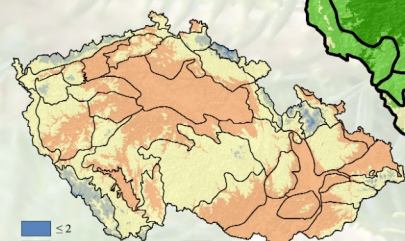
Soubor map: Posun produkčního optima jedle bělokoré (*Abies alba* Mill.) v důsledku změny klimatu v České republice

Jiří Trombik, Tomáš Hlásny, Marek Turčáni, Jaroslav Kubišta, Petr Štěpánek

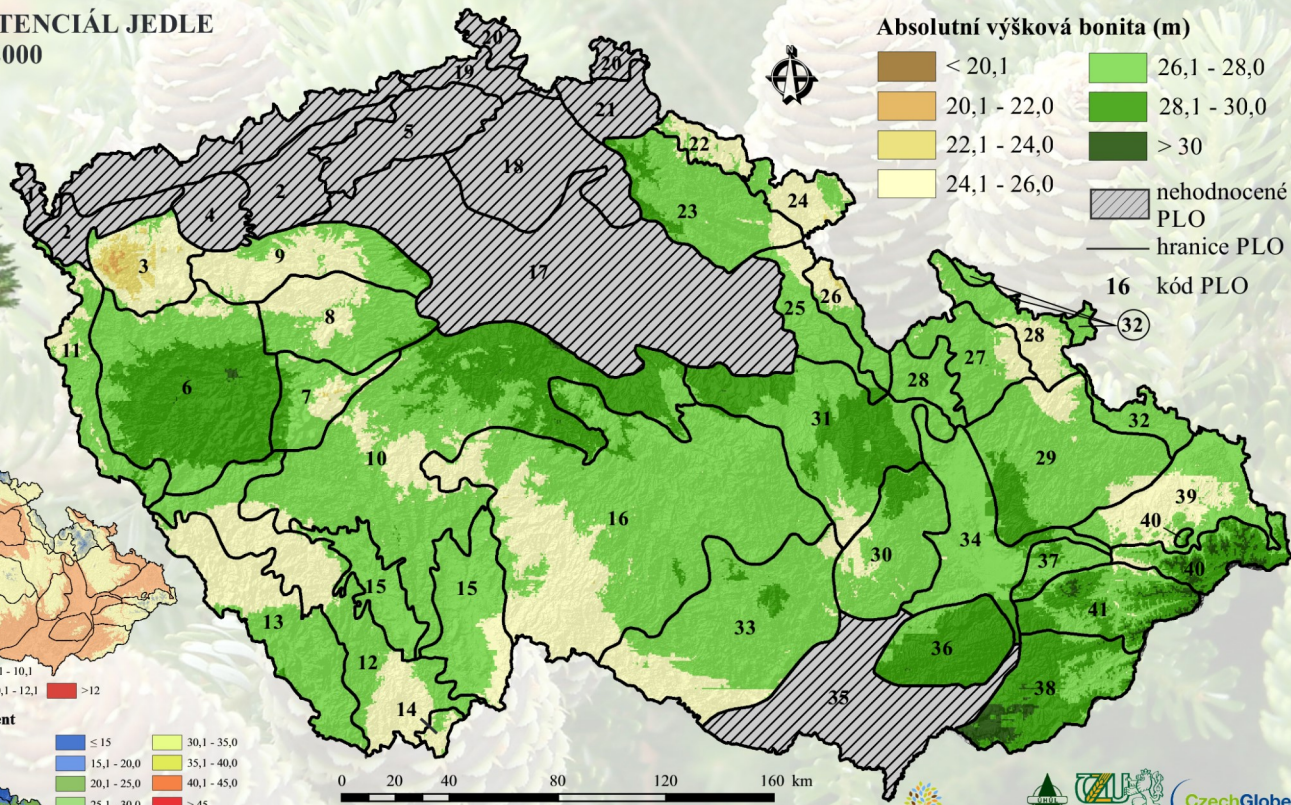
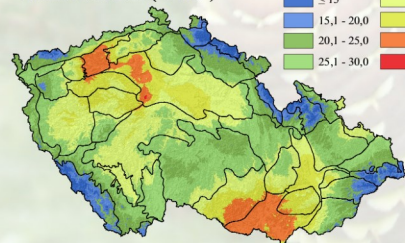
PRODUKČNÍ POTENCIÁL JEDLE V OBDOBÍ 1981-2000



Průměrná roční teplota vzduchu
v období 1981-2000 (°C)



Ellenbergův klimatický koeficient
v období 1981-2000 (°C mm⁻¹)



Současný produkční potenciál jedle v České republice, je relativně málo variabilní. Nejvyšší hodnoty až 30 m lze pozorovat na východě republiky v oblastech Moravskoslezských Beskyd, Hostýnských vrchů, Javorníků a Bílých Karpat. Vysoký produkční potenciál má rovněž Západočeská pahorkatina a Středomoravské Karpaty. Naopak nejnižší hodnoty kolem 20 m jsou typické pro Karlovarskou vrchovinu a Rakovnicko-kladenskou pahorkatinu. Na zbytku území dominují hodnoty mezi 26 - 28 m.

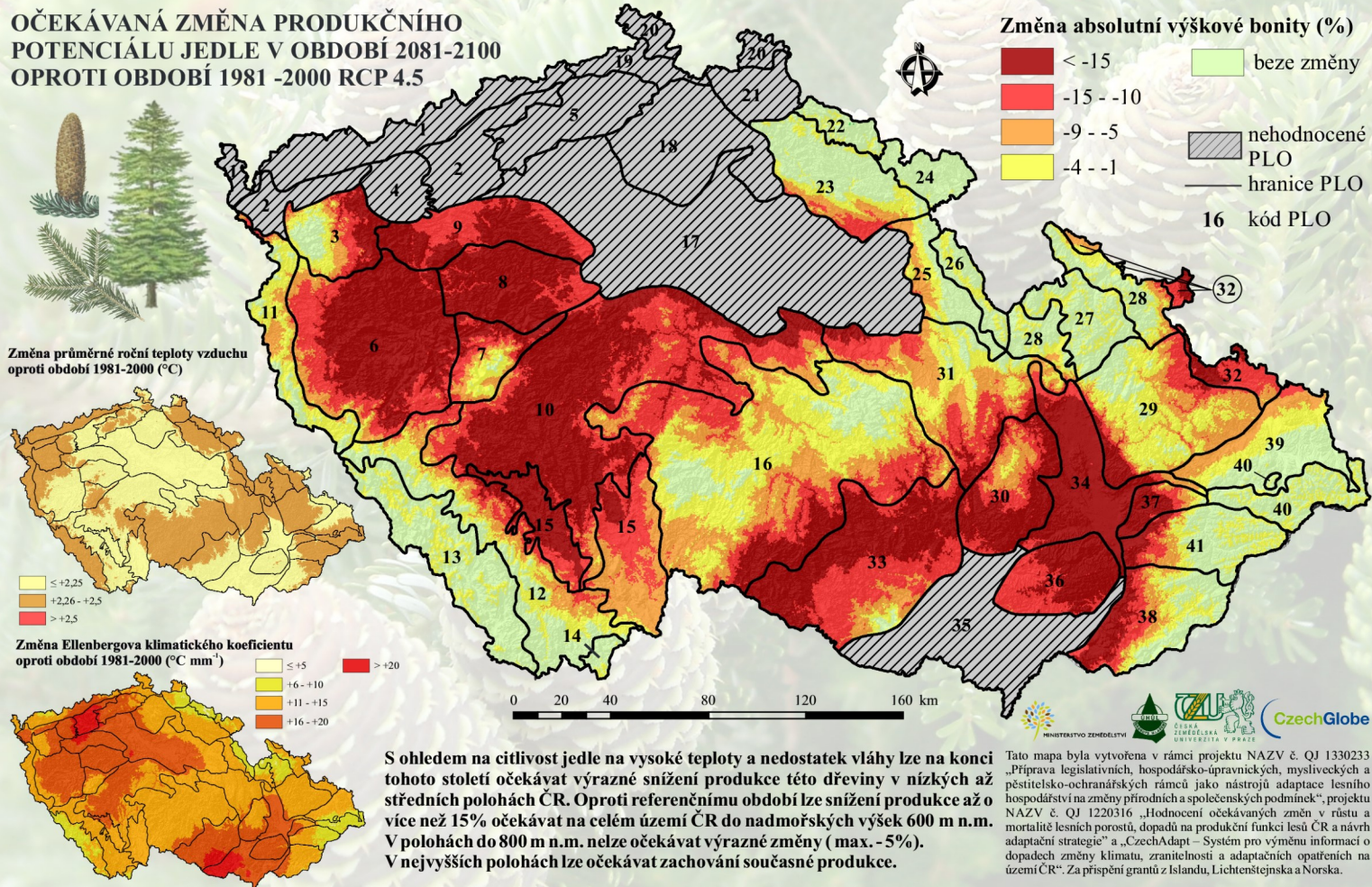
Tato mapa byla vytvořena v rámci projektu NAZV č. QJ 1330233 „Příprava legislativních, hospodářsko-úpravnických, mysliveckých a pěstelsko-ochranných rámců jako nástrojů adaptace lesního hospodářství na změny přírodních a společenských podmínek“, projektu NAZV č. QJ 1220316 „Hodnocení očekávaných změn v růstu a mortalitě lesních porostů, dopadů na produkční funkci lesů ČR a návrh adaptační strategie“ a „CzechAdapt – Systém pro výměnu informací o dopadech změny klimatu, zranitelnosti a adaptačních opatřeních na území ČR“. Za příspěví grantů z Islandu, Lichtenštejnska a Norska.



Soubor map: Posun produkčního optima jedle bělokoré (*Abies alba* Mill.) v důsledku změny klimatu v České republice

Jiří Trombik, Tomáš Hlásny, Marek Turčáni, Jaroslav Kubišta, Petr Štěpánek

OČEKÁVANÁ ZMĚNA PRODUKČNÍHO POTENCIÁLU JEDLE V OBDOBÍ 2081-2100 OPROTI OBDOBÍ 1981-2000 RCP 4.5



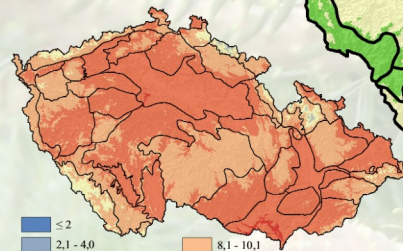
Soubor map: Posun produkčního optima jedle bělokoré (*Abies alba* Mill.) v důsledku změny klimatu v České republice

Jiří Trombik, Tomáš Hlásny, Marek Turčáni, Jaroslav Kubišta, Petr Štěpánek

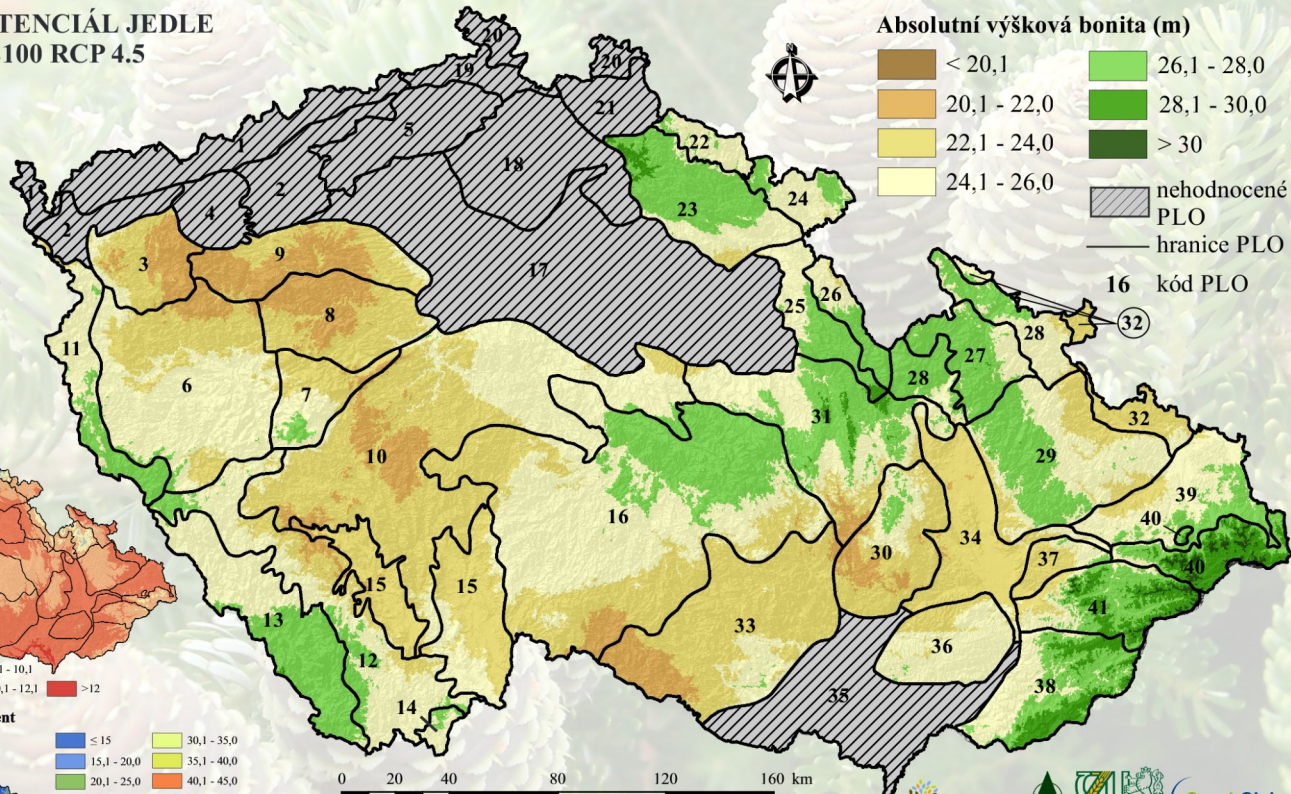
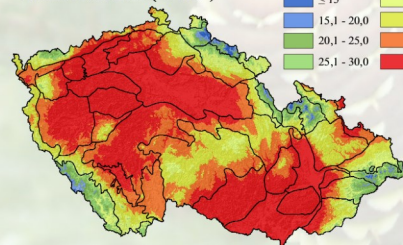
PRODUKČNÍ POTENCIÁL JEDLE V OBDOBÍ 2081-2100 RCP 4.5



Průměrná roční teplota vzduchu
v období 2081-2100 (°C)



Ellenbergův klimatický koeficient
v období 2081-2100 (°C mm⁻¹)



S ohledem na citlivost jedle na vysoké teploty a nedostatek vláhy lze na konci tohoto století očekávat výrazné snížení produkce této dřeviny v nízkých až středních polohách ČR. Oproti referenčnímu období lze pozorovat poměrně rozsáhlé oblasti s potenciální bonitou méně než 22 m, patří zde prakticky celá Rakovnicko-kladenská pahorkatina, Křivoklátsko a Český kras, Karlovarská vrchovina, Předhoří Českomoravské vrchoviny a Hornomoravský úval. Výrazné snížení je rovněž patrné v západních Čechách a jižní Moravě. V nejvyšších polohách lze očekávat zachování současné produkce.

Tato mapa byla vytvořena v rámci projektu NAZV č. QJ 1330233 „Příprava legislativních, hospodářsko-úpravnických, mysliveckých a pěstelsko-ochranných rámců jako nástrojů adaptace lesního hospodářství na změny přírodních a společenských podmínek“, projektu NAZV č. QJ 1220316 „Hodnocení očekávaných změn v růstu a mortalitě lesních porostů, dopadů na produkční funkci lesů ČR a návrh adaptační strategie“ a „CzechAdapt – Systém pro výměnu informací o dopadech změny klimatu, zranitelnosti a adaptačních opatřeních na území ČR“. Za příspěví grantů z Islandu, Lichtenštejska a Norska.



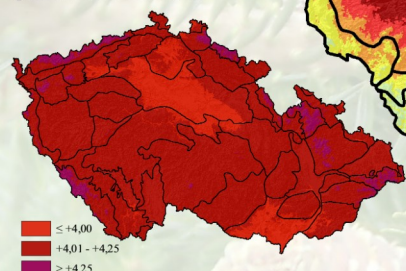
Soubor map: Posun produkčního optima jedle bělokoré (*Abies alba* Mill.) v důsledku změny klimatu v České republice

Jiří Trombik, Tomáš Hlásny, Marek Turčáni, Jaroslav Kubišta, Petr Štěpánek

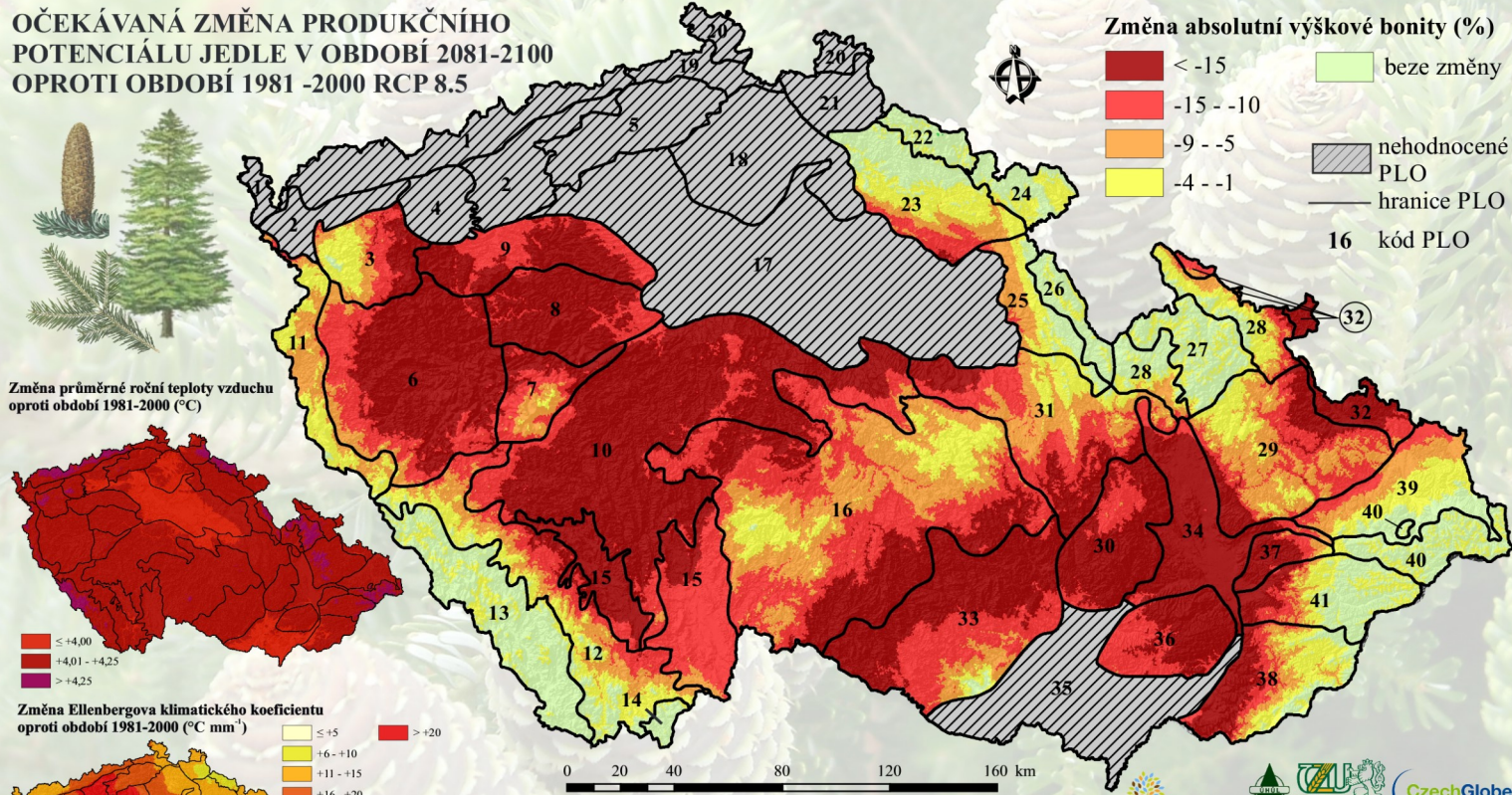
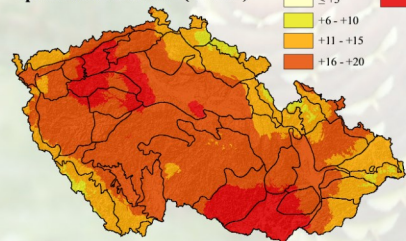
OČEKÁVANÁ ZMĚNA PRODUKČNÍHO POTENCIÁLU JEDLE V OBDOBÍ 2081-2100 OPROTI OBDOBÍ 1981-2000 RCP 8.5



Změna průměrné roční teploty vzduchu oproti období 1981-2000 (°C)



Změna Ellenbergova klimatického koeficientu oproti období 1981-2000 (°C mm⁻¹)



Při použití RCP 8.5 lze pozorovat podobný trend jako v případě RCP 4.5. S ohledem na výraznější změny klimatu při použití tohoto scénáře, jsou i očekávané změny v produkci jedle více patrné. Na konci tohoto století lze očekávat výrazné snížení produkce této dřeviny v nízkých až středních polohách ČR. Oproti referenčnímu období lze snížení produkce až o více než 15% očekávat na celém území ČR do nadmořských výšek 600 m n.m. V polohách do 800 m n.m. nelze očekávat výrazné změny (max. - 5%). V nejvyšších polohách lze očekávat zachování současné produkce.



Tato mapa byla vytvořena v rámci projektu NAZV č. QJ 1330233 „Příprava legislativních, hospodářsko-úpravnických, mysliveckých a pěstitelsko-ochranných rámců jako nástrojů adaptace lesního hospodářství na změny přírodních a společenských podmínek“, projektu NAZV č. QJ 1220316 „Hodnocení očekávaných změn v růstu a mortalitě lesních porostů, dopadů na produkční funkci lesů ČR a návrh adaptační strategie“ a „CzechAdapt – Systém pro výměnu informací o dopadech změny klimatu, zranitelnosti a adaptačních opatřeních na území ČR“. Za příspěví grantů z Islandu, Lichtenštejnska a Norska.

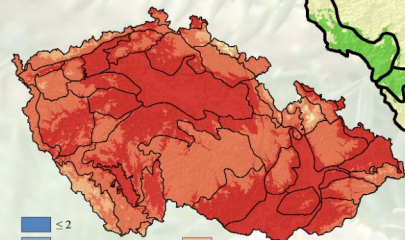
Soubor map: Posun produkčního optima jedle bělokoré (*Abies alba* Mill.) v důsledku změny klimatu v České republice

Jiří Trombik, Tomáš Hlásny, Marek Turčáni, Jaroslav Kubišta, Petr Štěpánek

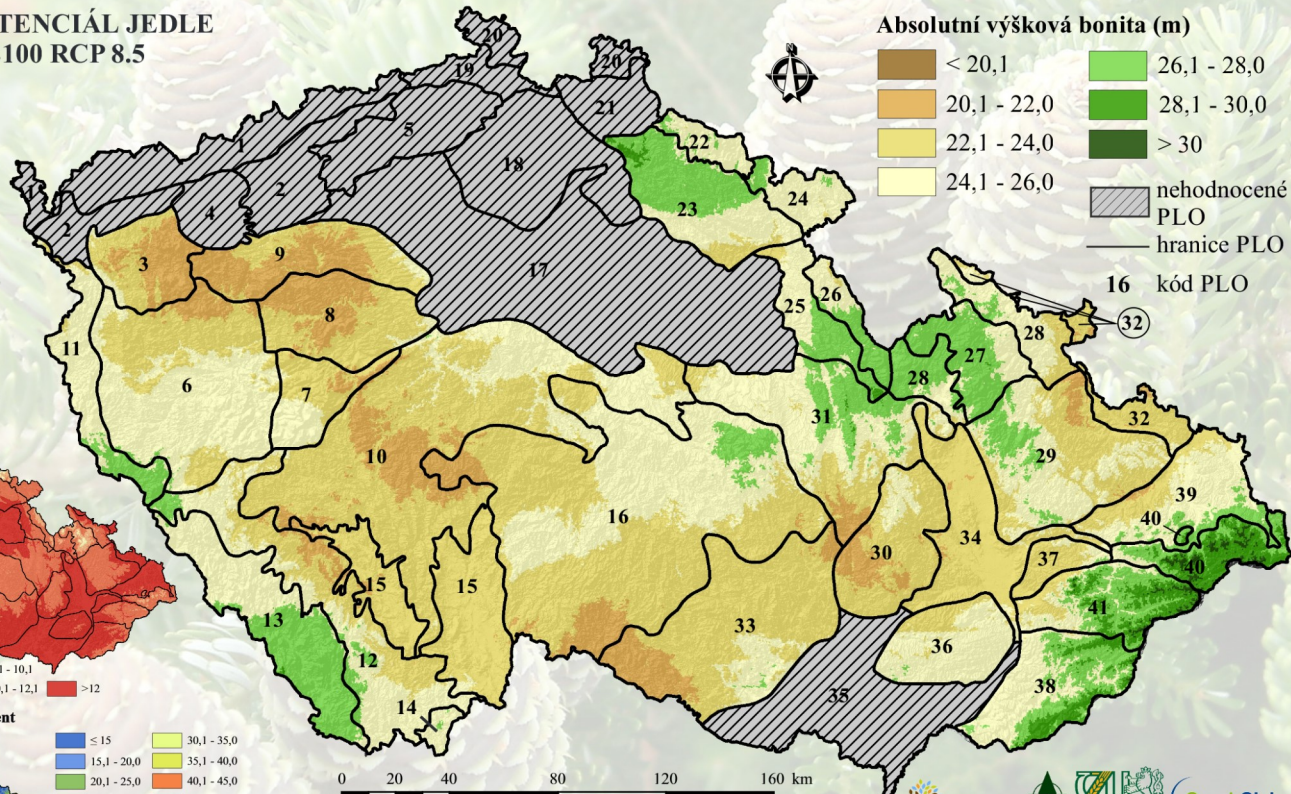
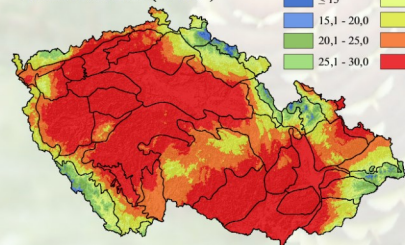
PRODUKČNÍ POTENCIÁL JEDLE V OBDOBÍ 2081-2100 RCP 8.5



Průměrná roční teplota vzduchu
v období 2081-2100 (°C)



Ellenbergův klimatický koeficient
v období 2081-2100 (°C mm⁻¹)



Při použití RCP 8.5 lze pozorovat podobný trend jako v případě RCP 4.5. S ohledem na výraznější změny klimatu při použití tohoto scénáře, jsou i očekávané změny v produkci jedle více patrné. Oproti referenčnímu období lze pozorovat poměrně rozsáhlé oblasti s potenciální bonitou méně než 22 m, patří zde prakticky celá Rakovnicko-kladenská pahorkatina, Křivoklátsko a Český kras, Karlovarská vrchovina, Předhoří Českomoravské vrchoviny a Hornomoravský úval. Výrazné snížení je rovněž patrné v západních Čechách a jižní Moravě. V nejvyšších polohách lze očekávat zachování současné produkce.

Tato mapa byla vytvořena v rámci projektu NAZV č. QJ 1330233 „Příprava legislativních, hospodářsko-úpravnických, mysliveckých a pěstelsko-ochranných rámců jako nástrojů adaptace lesního hospodářství na změny přírodních a společenských podmínek“, projektu NAZV č. QJ 1220316 „Hodnocení očekávaných změn v růstu a mortalitě lesních porostů, dopadů na produkční funkci lesů ČR a návrh adaptační strategie“ a „CzechAdapt – Systém pro výměnu informací o dopadech změny klimatu, zranitelnosti a adaptačních opatřeních na území ČR“. Za příspěví grantů z Islandu, Lichtenštejnska a Norska.

