



CzechCarbo

Vědecký projekt zkoumající schopnost krajiny České republiky vázat oxid uhličitý z atmosféry, dlouhodobě tento uhlík akumulovat, a tím zpomalovat proces globálního oteplování.

Výsledky budou sloužit jako podklad pro strategické rozhodování o využívání krajiny.

Projekt podporuje naplňování Kjótského protokolu Českou republikou.



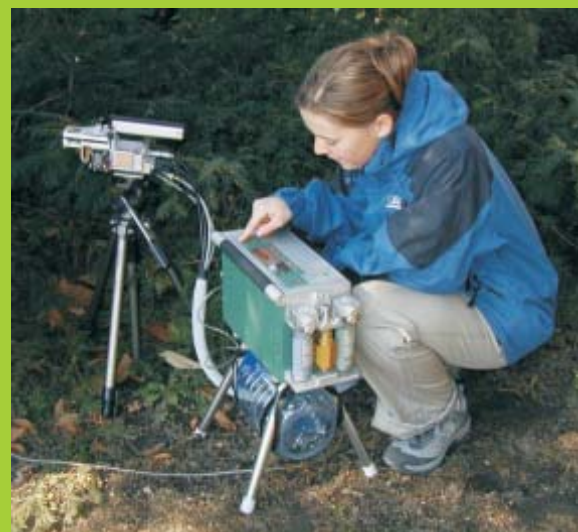
Ústav systémové biologie
a ekologie Akademie věd
České republiky



IFER - Ústav pro výzkum
lesních ekosystémů



Ústav pro hospodářskou
úpravu lesa



Garantováno Ministerstvem životního prostředí České republiky.



<http://www.uek.cas.cz/czechcarbo>

Skleníkový efekt atmosféry

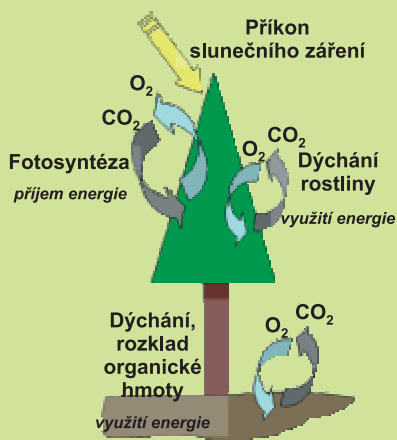
Některé plyny v atmosféře, zejména vodní pára a CO_2 , způsobují skleníkový efekt atmosféry. Proto je nazýváme skleníkovými plyny.

Skleníkové plyny vytvářejí na zemském povrchu příznivé teplotní podmínky a jejich koncentrace je pro život na Zemi zásadní.



Globální oteplování

Člověk spaluje uhlí, zemní plyn a výrobky z ropy, spotřebovává energii a kyslík, přičemž vypouští do ovzduší CO_2 . Množství CO_2 v ovzduší se zvyšuje. Zesiluje se tak skleníkový efekt atmosféry a Zemi hrozí změna klimatu - postupující globální oteplování.



Asimilace CO_2 rostlinami

Zelené rostliny dokáží odnímat CO_2 z atmosféry. Rostliny spotřebovávají CO_2 při procesu fotosyntézy, kdy z uhlíku a dalších prvků vytvářejí biomasu, zatímco kyslík uvolňují zpět do ovzduší. Zelené rostliny takto umožňují využívání dopadající sluneční energie pro život na Zemi.

Kjótský protokol je mezinárodní dohoda, která zavazuje jednotlivé země snižovat množství vypouštěných skleníkových plynů do ovzduší. Součástí závazku je transparentní vykazování emisní bilance, tedy jak množství uvolňovaného CO_2 , tak i množství CO_2 zachyceného krajinou - především lesy. Metodické postupy stanovení množství zachyceného CO_2 musí být v souladu s mezinárodními požadavky a s ohledem na národní podmínky rovněž podloženy výzkumem na úrovni jednotlivých typů území, od lesních ekosystémů až po intenzivně zemědělsky využívanou krajinu.

CzechCarbo

„Studium cyklu uhlíku v terestrických ekosystémech České republiky“

projekt VaV/640/18/03

Vědecké cíle:

- zkoumat schopnost základních typů ekosystémů v České republice vázat CO_2 z ovzduší
- vypracovat scénáře očekávané klimatické změny pro území České republiky
- zkoumat závislost procesů cyklu uhlíku na klimatických podmínkách a dalších podmínkách prostředí
- zkoumat možnosti cílených hospodářských zásahů člověka na zvýšení schopnosti ekosystémů poutat CO_2
- poznat současný podíl krajiny na celkové bilanci CO_2 a umět předpovídat její budoucí vývoj, a to v závislosti na způsobu využívání území

Sociálně-ekonomické cíle:

- navrhnout vhodné postupy hospodaření v krajině (lesnictví, zemědělství) za účelem udržení a případně zvýšení kapacity krajiny vázat CO_2
- odhadnout sociální, kulturní a ekonomické důsledky v souvislosti se změnami krajinných struktur a funkcí



Plnění mezinárodních závazků:

- vypracovat metodické postupy oceňování podílu krajiny na bilanci uhlíku
- naplnění požadavků Rámcové úmluvy OSN o změně klimatu a Kjótského protokolu: věrohodné stanovení emisní bilance ze sektoru zahrnujícího využívání území a lesnictví (LULUCF)

Politické cíle:

- poskytnout vědecké podklady pro politická rozhodnutí o přijímání opatření včetně státních pobídkových dotací ke zvyšování schopnosti krajiny vázat CO_2



Přístroj na měření rychlosti fotosyntézy

Studium toků uhlíku a mechanismů kontrolujících jeho příjem a výdej

- výzkum základních fyziologických procesů rostlin (fotosyntéza, respirace, transpirace, růst...)
- dlouhodobé kultivace rostlin ve zvýšené koncentraci CO_2
- měření mikroklima různých typů ekosystémů
- přímé měření záchytu CO_2 ekosystémy a toků CO_2 z ekosystémů

Výstupy

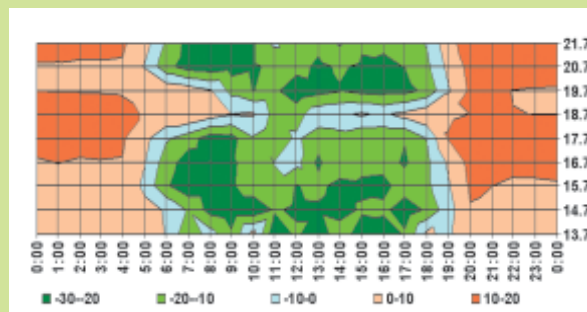
- stanovení schopnosti jednotlivých typů ekosystémů vázat CO_2 z ovzduší
- podchycení sezónní dynamiky přírůstku organické hmoty
- zjištění vlivu klimatických podmínek prostředí na přírůst organické hmoty v ekosystému
- získání podkladů pro ověření modelů produkce ekosystémů



Systém automatického měření toku CO_2 z lučního porostu



Eddy-kovarianční systém pro měření toku energie a látek mezi přízemní vrstvou atmosféry a ekosystémem



Záchyt (modrá až tmavozelená) a výdej (růžová až červená) uhlíku smrkovým porostem v kg uhlíku na hektar v hodinových sumách v průběhu letních dnů, Bílý Kříž, Beskydy



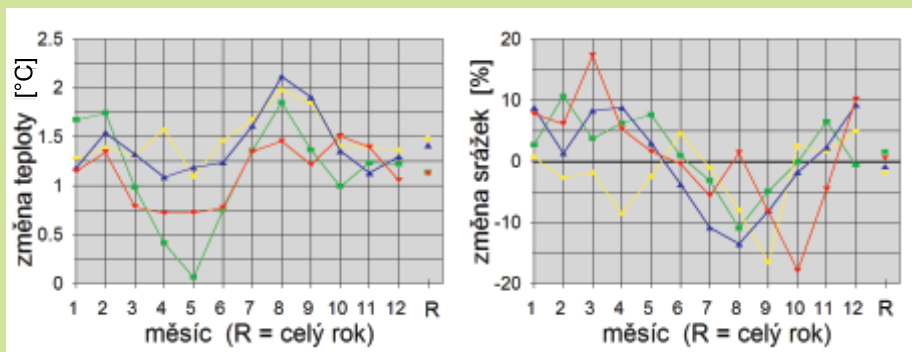
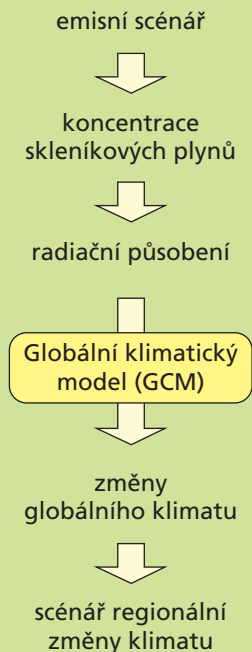
Lamelové kultivační sféry na EEP Bílý Kříž pro pěstování smrkového porostu ve zvýšené koncentraci CO_2



Denní chod rychlosti asimilace CO_2 smrku v přirozené (365ppm, Amb- CO_2) a navýšené (700ppm, Ele- CO_2) vzdušné koncentraci CO_2

Scénáře změny klimatu pro ČR

vývoj scénáře změny klimatu

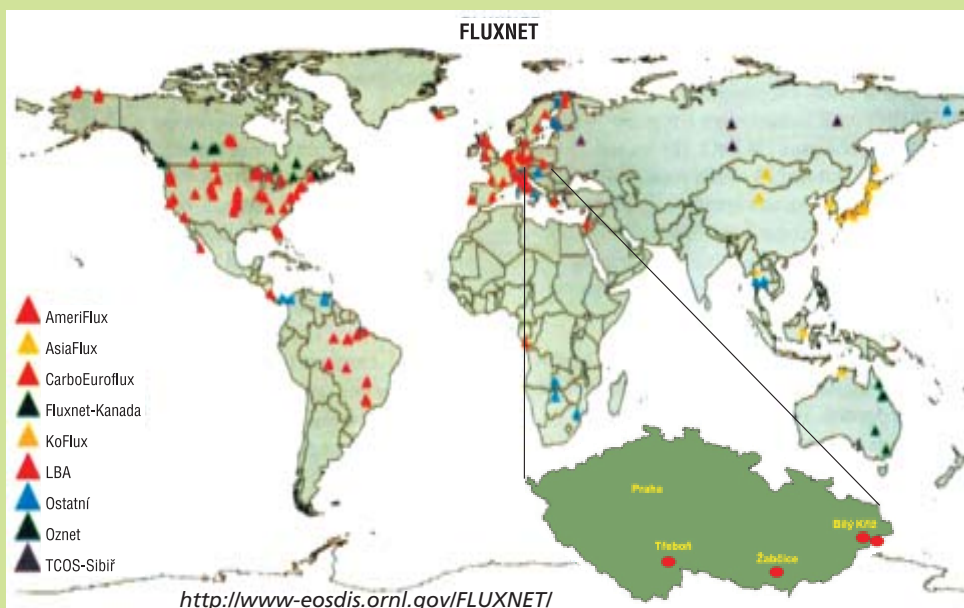


Scénáře změn teploty a srážek pro ČR podle čtyř globálních klimatických modelů. Scénáře změn odpovídají nárůstu globální teploty o 1 °C

Změny globální teploty (vzhledem k období 1961-90; dolní-horní odhad) podle modelu MAGICC

emisní scénář	2050	2100
Optimistický	+0.8 až +1.6	+1.2 až +2.8
Pesimistický	+1.0 až +2.0	+2.0 až +4.3

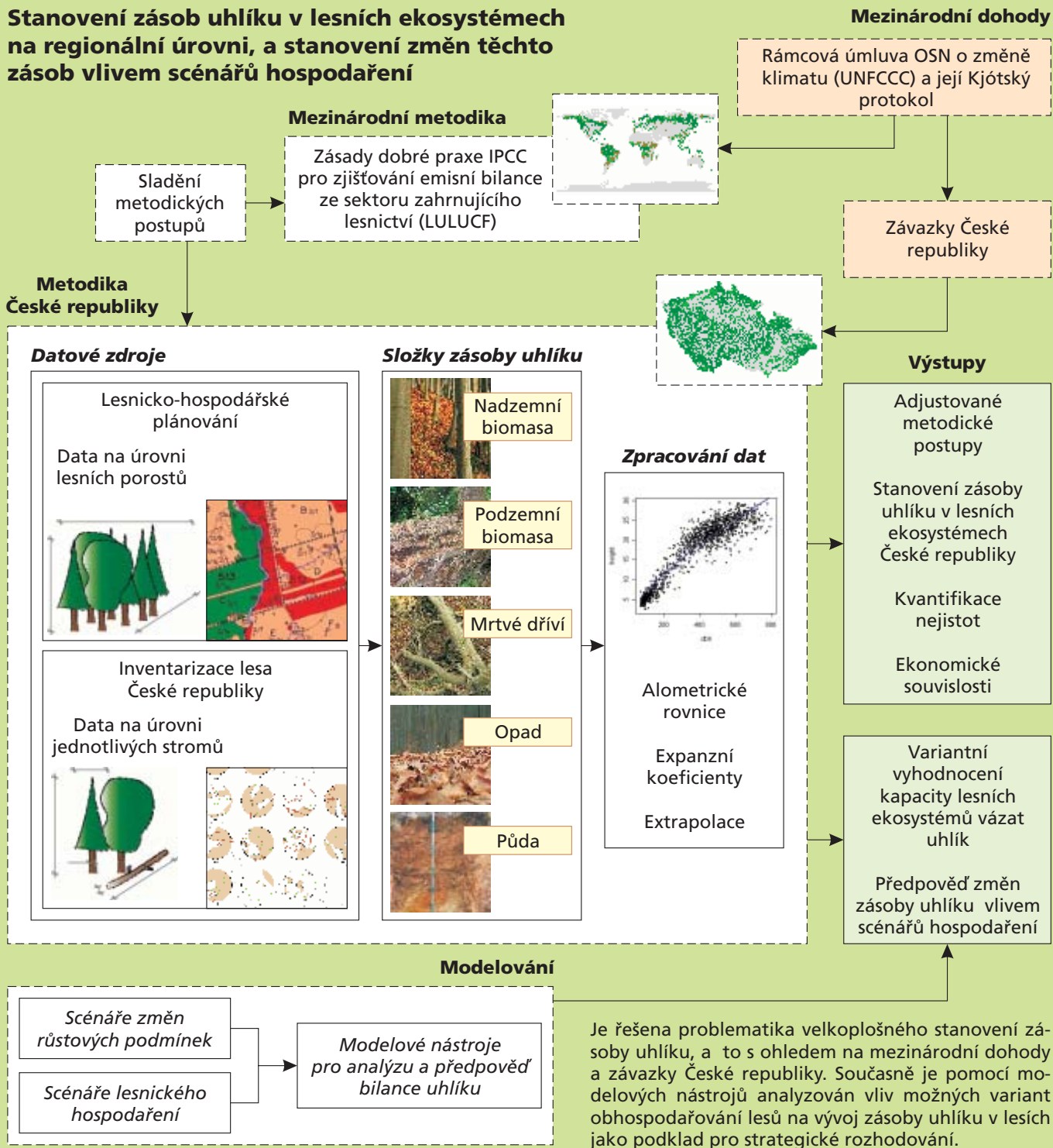
Scénáře změny klimatu vyjadřují pravděpodobné změny vybraných klimatických prvků. Obvykle jsou definovány na základě porovnání výstupů z modelů GCM platných pro budoucí a současné klima a udávají se zvláště pro jednotlivé měsíce roku. Roční chody klimatických prvků pro změněné klima získáme "přičtením" scénáře změny klimatu k pozorovaným hodnotám platným pro současné klima.



Zařazení projektu CZECHCARBO do globální sítě měřících bodů mezinárodní sítě FLUXNET

Většina výzkumných programů týkajících se uhlíkového cyklu je mezinárodně koordinována. Program FLUXNET zahrnuje globální síť více než 200 míst, na kterých probíhá kontinuální měření výměny CO₂, vodní páry a energie mezi zemským povrchem a atmosférou. V programu je začleněna v rámci CARBOEUROFLUX i měřící síť projektu CZECHCARBO.

Stanovení zásob uhlíku v lesních ekosystémech na regionální úrovni, a stanovení změn těchto zásob vlivem scénářů hospodaření



Návrhy opatření vedoucí ke zvýšení příjmu a ukládání uhlíku ve studovaných typech ekosystémů:

Východiska návrhů

- základní prostorová a časová dynamika koloběhu uhlíku ve studovaných typech ekosystémů (lesní, luční, mokřadní, vodní ekosystémy a agro-ekosystémy) s různými způsoby a intenzitou obhospodařování
- databáze významných druhů z hlediska jejich kapacity vázat atmosférický CO₂ podle úživnosti stanoviště a způsobu obhospodařování, zahrnutí změn růstu vlivem klimatické změny



rybník Třeboň



mokřad Třeboň



Návrhy opatření

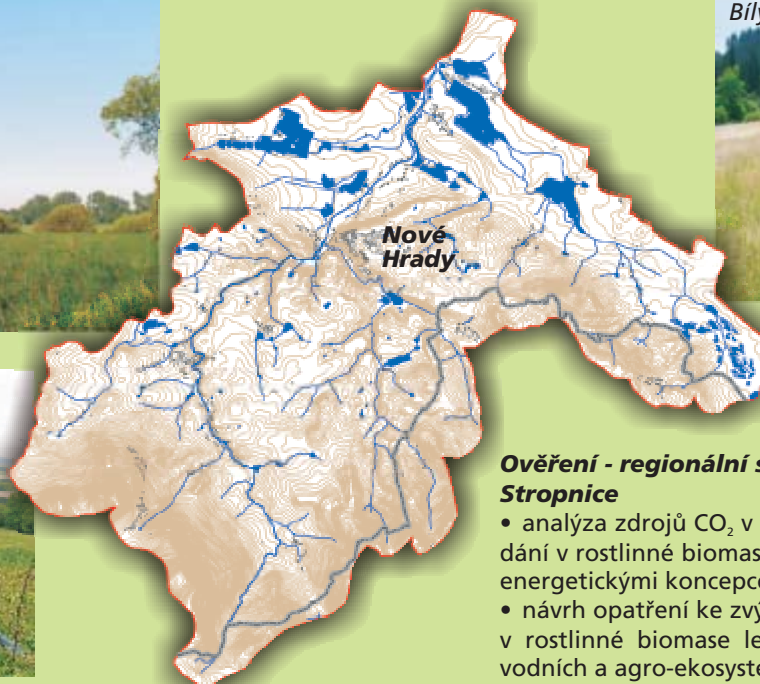
- návrhy metod usměrňování přirozeného vývoje ekosystémů
- návrh změn ve využívání krajiny
- návrh obhospodařování extenzivně a intenzivně využívaných ploch
- návrh metod řízení hladiny podzemní vody jako regulátora množství organických látek v půdě



agro-ekosystém Žabčice



horská louka
Bílý Kříž

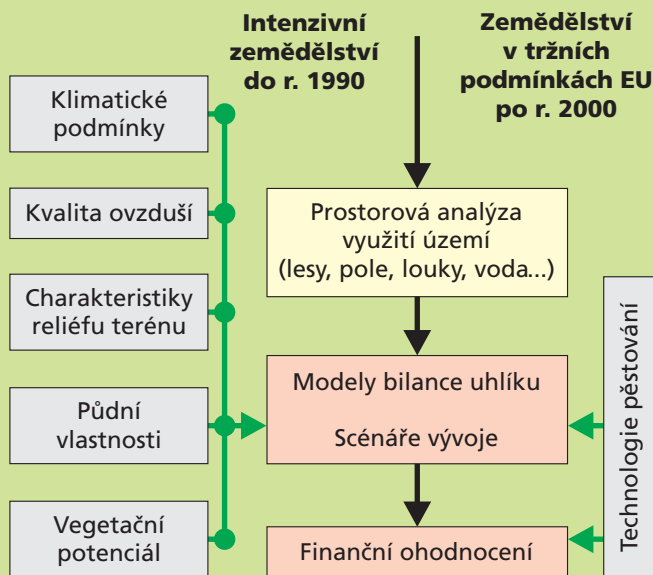
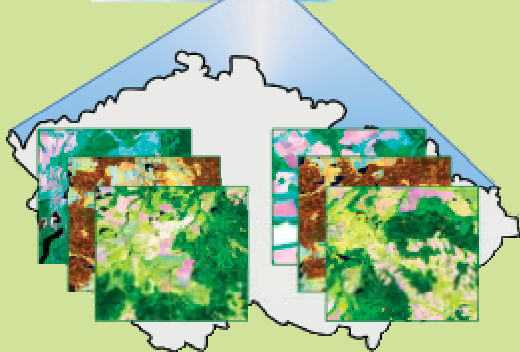


Nové
Hrady

Ověření - regionální studie v horním povodí Stropnice

- analýza zdrojů CO₂ v území a možnosti jeho ukládání v rostlinné biomase v souvislosti s výhledovými energetickými koncepcemi
- návrh opatření ke zvýšení množství vázaného CO₂ v rostlinné biomase lesních, lučních, mokřadních, vodních a agro-ekosystémů v modelovém území

Využití dálkového průzkumu Země a geografických informačních systémů pro modelování regionální uhlíkové bilance



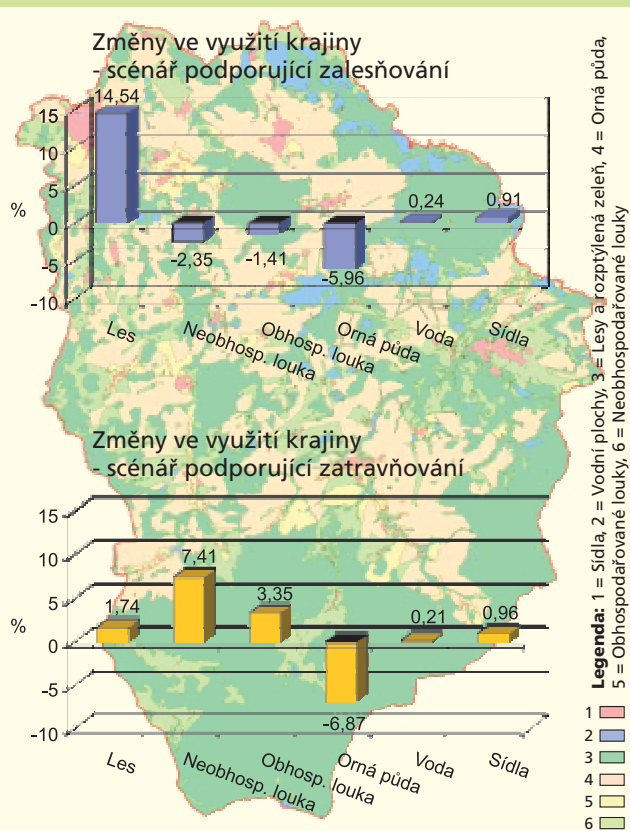
Znalosti o schopnosti porostů poutat uhlík, geografie využívání krajiny a stanovištních podmínek (vrstvy GIS) umožňují:

- navrhnout optimální strategie využití krajiny z pohledu dlouhodobé fixace uhlíku
- vyhodnotit ekonomické důsledky těchto strategií

Sociální, kulturní a ekonomické důsledky změny klimatu, které souvisí se změnami využití krajiny

Jak společnost reaguje na probíhající změnu klimatu? Jaká je vytvořena motivace a socio-ekonomický prostor pro zmírnění negativních dopadů globálních změn?

Odborníci hodnotí dopad ekonomických pobídek na ukládání uhlíku v lesním a v lučním ekosystému na změny využití krajiny studijního území Nové Hradý, cca 220 km².



Socioekonomické důsledky změny klimatu budou využity pro kvantifikaci významu jednotlivých složek krajiny.

Expertní odhady této regionální studie naznačují relativní zvýšení rozlohy lesa a rozlohy neobhospodařovaných luk.

Kontakty a další informace

Řešitelské pracoviště



Ústav systémové biologie a ekologie
Akademie věd České republiky
Na Sádkách 7, 370 05 České Budějovice
<http://www.uek.cas.cz>

Ústav je příspěvkovou organizací zřízenou za účelem systémového výzkumu procesů na nejrůznějších úrovních krajiny.

Koordinátor: Prof. RNDr. Ing. Michal V. Marek, DrSc.
e-mail: emarek@brno.cas.cz

Spoluřešitelské pracoviště 1



IFER - Ústav pro výzkum lesních ekosystémů
Areál 1. jílovské a.s. 1544
254 01 Jílové u Prahy
<http://www.ifer.cz>

IFER je nezávislou institucí zaměřenou na lesnický výzkum a jeho uplatnění v praxi.

Spoluřešitel: Doc. Ing. Emil Cienciala, Ph.D.
e-mail: Emil.Cienciala@ifer.cz

Spoluřešitelské pracoviště 2



Ústav pro hospodářskou úpravu lesa
Nábřeží 1326, 250 01 Brandýs nad Labem
<http://www.uhul.cz>

Ústav je organizační složkou státu zřízenou Ministerstvem zemědělství České republiky.

Spoluřešitel: Ing. Vladimír Henzlík
e-mail: Henzlik@uhul.cz

Spolupracující organizace

Lesnická a dřevařská fakulta Mendelovy zemědělské
a lesnické univerzity v Brně
<http://www.ldf.mendelu.cz/>

Česká bioklimatologická společnost
<http://www.chmi.cz/meteo/CBKS/index.htm>

Laboratoř aplikované ekologie Zemědělské fakulty
Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích
<http://home.zf.jcu.cz/public/departments/lae>

Agronomická fakulta Mendelovy zemědělské a lesnické
univerzity v Brně
<http://www.mendelu.cz/af/>

Český hydrometeorologický ústav
<http://www.chmi.cz>

ENKI o.p.s.
<http://www.enki.cz/>

Zadavatel projektu



Ministerstvo životního prostředí
České republiky
Vršovická 65
100 10 Praha 10
<http://www.env.cz>

Odborný garant: Ing. Tomáš Staněk, CSc.
e-mail: Tomas_Stanek@env.cz

Příprava a tisk
tiskárna
KLEINWÄCHTER

Čajkovského 1511
738 01 Frýdek-Místek
e-mail: tiskarnaklein@tiskarnaklein.cz
<http://www.tiskarnaklein.cz>