

MODELOVÝ PROJEKT ZAMEZENÍ BIOLOGICKÉ DEGRADACE PŮD V PODMÍNKÁCH ARIDNÍHO KLIMATU

Projekt č. 2B08020 podporovaný Ministerstvem školství, mládeže a tělovýchovy České republiky řešený v rámci Národního programu výzkumu II

Řešitelská pracoviště :

Agrostis Trávníky, s.r.o.

Český hydrometeorologický ústav, pobočka Brno

Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, Zahradnická fakulta

OSEVA vývoj a výzkum s.r.o.

Vysoké učení technické v Brně, Fakulta chemická, Ústav fyzikální a spotřební chemie

Výzkumný ústav pícninařský, spol. s r.o.

Představení projektu

Na výsušné lokalitě v Ratiškovcích na Hodonínsku probíhá od května 2008 simulace modelového projektu rekultivace problémového stanoviště reprezentující předpokládanou situaci rozšíření aridního klimatu na rozsáhlejší území České republiky pro období nadcházejících 50 let. Pilotní projekt se v podmínkách Jižní Moravy, kde již místy dochází ke kritickému nedostatku vody, zabývá možnostmi využití pomocných půdních látek, autochtonních dřevin a méně známých suchovzdorných travin a jetelovin pro rekultivaci výsušných půd.



Letecký pohled na pokusnou plochu (foto Rygl)

Cíle projektu

Cílem projektu je vytvoření komplexní metodiky opatření směřujících k eliminaci nepříznivých vlivů změny klimatu na půdy v suchých oblastech ČR, definovat negativní faktory a navrhnout nápravná opatření ke zvýšení ekologické stability a biodiverzity v zájmovém území. Účelem projektu je najít a stanovit možnosti zamezení biologické degradace půd v aridních oblastech ve vztahu k trvale udržitelnému rozvoji krajiny, ekologické stabilitě a zvyšování biodiverzity v oblastech ohrožených desertifikací půd.

Kvalita života obyvatel dotčeného území je přímo úměrná ekologické stabilitě příslušného krajinného celku, proto je konečným a dlouhodobým přínosem projektu příspěvek k optimalizaci krajinných struktur a k zajištění trvale udržitelného využívání krajiny i v podmínkách měnícího se klimatu, které se podle dosavadních predikcí bude stále více projevovat extrémnějšími stavy.

Vzhledem k šíři záběru celého tématu jsou v rámci specializace 6 řešitelských pracovišť (MZLU v Brně - Zahradnická a Agronomická fakulta, OSEVA VaV Zubří, Agrostis Rousínov, ČHMÚ v Brně, VUT Brno - Fakulta chemická, VÚP Troubsko) sledovány a řešeny tyto dílčí cíle projektu:

1. Ověřit vlastnosti méně známých druhů travin a jetelovin pro potenciální pěstování v suchých oblastech ČR.
2. Ověřit nové typy jetelovinotravnic a druhově bohatých směsí pro mimoprodukční zatravnění

v aridních oblastech a vyhodnotit jejich ekologickou funkčnost.

3. Determinovat fyziologické reakce dřevin na nepříznivé stanovištní podmínky, prokázat negativní vliv stresorů na růst a kvalitu dřevin, formulovat soubor opatření.
4. Zhodnotit vliv působení pomocných půdních látek na půdní vlastnosti a změny v chemickém složení biomasy. Formulovat zásady efektivního využití těchto přípravků pro účely rekultivace půd v aridních oblastech.
5. Stanovit změny biodiverzity v průběhu vývoje společenstva a stupeň ovlivnění okolní krajiny z hlediska biodiverzity a stabilizační funkce.
6. Stanovit bioklimatologickou charakteristiku suché oblasti a analyzovat mikroklima pokusných ploch s dřevinami.



Vyměřování pokusných ploch (foto Binková)

Založení pokusu a obecná metodika řešení

Vícefaktorový pokus byl založen v květnu roku 2008 na pečlivě zvolené ploše v katastru obce Ratiškovice v regionu Jižní Moravy metodou znárodných bloků ve 3 opakováních. Velikost jednoho bloku je 10 368 m², rozměr každé pokusné parcely (varianty) je 36 x 24 m = 864 m². Celková plocha pokusu na této lokalitě činí 51 840 m², bez oddělovacích cest. Parcely byly vyměřeny pomocí automatického nivelačního přístroje ASTOR GP20B.

Popis stanoviště:

Půda: Regozem arenická. Zmitostní třída písek. Nízká retenční vodní kapacita, méně než 40,0 % z celkové pórovitosti. Extrémně vysoká provzdušnost, s výjimkou krátkých období po dešťových srážkách, více než 90 % z cel-

kové pórovitosti. Výměnná půdní reakce je silně kyselá. Srážky: roční průměr srážek 569 mm, 355 mm srážek za vegetační období

Před založením pokusu byly na ploše odebrány půdní vzorky ke stanovení obsahu živin a popsány půdní profily ve třech sondách.

Na jednotlivé parcely byly aplikovány pomocné půdní látky pomocí několika typů rozmetadel, přičemž jednorázové zapravení těchto látek do hloubky 15 cm proběhlo kompaktozem. Následně (květen 2008) byly vysety monokultury suchovzdorných trav a jetelovin a nové typy suchovzdorných travnic a jetelovinotravnic směsí. Do porostů směsí byly na podzim 2008 vsazeny autochtonní dřeviny z produkce lesní školky vhodné pro danou lokalitu (tři druhy stromovitě rostoucích dřevin a jeden druh keře) a ve vícefaktorovém pokusu probíhá sledování reakce porostu na vylepšení půdních podmínek pomocí půdních pomocných látek, vývoj biodiverzity v průběhu vývoje společenstva a změny mikroklimatu v porostu. Oddělení termínů (výsevů trav a jetelovin a výsadby dřevin) umožnilo kvalitnější zapojení porostu a rychlejší stabilizaci pokusné plochy. K výsadbě byl použit standardní lesnický zapěstovaný výsadbový materiál dvouletých dřevin (stromy), popř. jednoletých rostlin (keře). Každý použitý rod dřevin byl vysazen vždy do dvojřádku v trojúhelníkovitém sponu s jednotnou vzdáleností rostlin 0,5 m x 0,5 m v dvojřádku s rovnoměrnou vzdáleností jednotlivých dvojřádků od sebe.

Pokusné faktory:

Faktor 1 - typ porostu

a) monokultury vybraných suchovzdorných trav a jetelovin

Trávy: Bromus inermis 'Tabrom', Poa compressa 'Razula', Koeleria macrantha 'Barkoel', Festuca arun-



Porost monokultur po 1. mulčování (foto Salaš)

Tab. 1: Agrochemická charakteristika zeminy před založením pokusu, IV. 2008, Mehlich III

| pH/KCl | P (mg.kg ⁻¹) | K (mg.kg ⁻¹) | Ca (mg.kg ⁻¹) | Mg (mg.kg ⁻¹) |
|--------------|--------------------------|--------------------------|---------------------------|---------------------------|
| 4,54 | 222 | 148 | 365 | 30 |
| silně kyselá | velmi vysoký | vyhovující | nízký | nízký |

dinacea 'Scorpions', Festuca ovina 'Jana', Festuca ovina 'Quatro'

Jeteloviny: *Trifolium repens 'Klement', Onobrychis vicifolia 'Višňovský', Securigera varia 'Eroza', Lotus corniculatus 'Lotar'*

b) druhově bohatá regionální směs trav, jetelovin a bylin

Složení: *Agrostis capillaris 'Teno' 2,0 %, Anthoxanthum odoratum 'Jitka' 6,5 %, Arrhenatherum elatius 'Rožnovský' 5,0 %, Cynodon dactylon 6,0 %, Festuca ovina 'Jana' 19,9 %, Festuca rubra rubra 'Táborská' 6,0 %, Festuca rupicola 4,8 %, Festuca valesiaca 2,1 %, Koeleria macrantha 'Barkoel' 9,4 %, Phleum pholeoides 1,9 %, Poa angustifolia 0,2 %, Poa pratensis 'Slezanka' 6,0 %, Achillea millefolium 0,5 %, Anthyllis vulneraria 'Třebíčský' 4,7 %, Artemisia absinthium 0,5 %, Astragalus cicer 0,2 %, Astragalus lasiopetalus 1,4 %, Dianthus carthusianorum 0,1 %, Hypericum perforatum 0,5 %, Lathyrus sylvestris 1,2 %, Lotus corniculatus 'Lotar' 0,5 %, Lupinus polyphyllus 0,4 %, Medicago falcata 0,05 %, Onobrychis vicifolia 'Višňovský' 7,6 %, Plantago lanceolata 1,9 %, Plantago media 0,1 %, Securigera varia 'Eroza' 6,0 %, Silene vulgaris 0,2 %, Trifolium alpestre 0,2 %, Trifolium medium 0,05 %, Trifolium repens 'Klement' 3,3 %, Trifolium rubens 0,4 %, Veronica teurcium 0,1 %, Vicia pisi-formis 0,7 %, Vicia villosa 0,1 %*

c) jetelovinotravní směs pro krajinný trávník, složená z dostupných suchovzdorných šlechtěných trav a jetelovin

Složení: *Agrostis capillaris 'Teno' 0,9 %, Festuca ovina 'Jana' 12,8 %, Festuca rubra rubra 'Barustic, Elliot' 38,3 %, Festuca rubra commutata 'Alice, Waldorf' 25,5 %, Poa pratensis 'Panduro' 7,7 %, Anthyllis vulneraria 'Pamir' 3,0 %, Lotus corniculatus 'Lotar' 3,0 %, Onobrychis vicifolia 'Višňovský' 3,0 %, Securigera varia 'Eroza' 3,0 %, Trifolium repens 'Grasslands Huia' 3,0 %*

d) jednoletá jetelovinotravní směs z dostupného osiva

Složení: *Phalaris canariensis 15 %, Lolium multiflorum var. westerwoldicum 19,0 %, Panicum miliaceum 6 %, Bromus sp. 10 %, Medicago lupulina 23 %, Cicer arietinum 1 %, Trifolium campestre 6 %, Melilotus albus 4 %, Lupinus albus 7 %, Phacelia tanacetifolia 1 %, Carthamus tinctorius 8 %*

e) přirozená sukcese

Faktor 2 - druh dřeviny

- a) *Acer campestre* - v 36-50, prostokořenné
- b) *Quercus petraea* - v 36-50, prostokořenné
- c) *Tilia platyphyllos* - v 36-50, prostokořenné
- d) *Swida alba* - v 50-80, prostokořenné

Faktor 3 - použití typ pomocné půdní látky - PPL

- a) syntetický hydroabsorbent - přípravek Agrisorb
- b) přírodní neupravený drcený lignit - přípravek TerraClean
- c) přírodní minerál zeolit
- d) kontrola - bez pomocných půdních látek

Charakteristika aplikovaných pomocných půdních látek

Agrisorb - organická polymerní sloučenina (hydroabsorbent) schopná do své struktury vázat vodu a v průběhu vegetace ji předávat kořenům. Vytvořený gel z přípravku chrání nejměkší kořenový systém rostliny před poškozením suchem a vlivy přesazování. Výsledkem působení je mimo jiné vytvoření nebo zlepšení drobtovité struktury půdy.

Aplikovaná dávka agrisorbu: 20 g/m², tj. 200 kg/ha

Lignit - přírodní, neupravený lignit je díky svým sorpčním schopnostem a vysokému obsahu humusových látek vhodným materiálem pro zlepšení půdních vlastností. Dodává půdě organickou hmotu, reguluje uvolňování výživových prvků, imobilizuje prvky toxické, upravuje mikrobiologické klima půdy, zlepšuje zadržování vody atd. Aplikovaná dávka lignitu: 1000 g/m², tj. 10 tun/ha, dávka byla stanovena s ohledem na vyšší zrnitost přípravku; lignit aplikován ve formě přípravku TerraClean



Nakládání zeolitu (foto Binková)

Zeolit - jeho prostorové uspořádání umožňuje zachytávat látky všech skupenství. Zeolit je proto hojně využíván v iontově-výměnných procesech. Tento mikroporézní materiál ve svých pórech zadržuje od dob svého vzniku ionty Na a Cl. Ty jsou ve vodném prostředí schopny na sebe „absorbovat“ další ionty.

Aplikovaná dávka zeolitu: 3 l/m², tj. 30 m³/ha; použita frakce 1-2 mm

Vzhledem k širokému a komplexnímu záběru sledování a hodnocení znaků a aspektů porostu z mnoha zcela odlišných úhlů ve vztahu k naplnění dílčích cílů probíhá jednotlivá sledování a hodnocení v rámci specializace řešitelským pracovištěm. V průběhu vegetační sezóny je při hodnocení vybraných charakteristik respektován management porostu, který zahrnuje 2x ročně mulčování směsí a monokultur.

Na parcelách jsou zaznamenávány vývojové charakteristiky porostu, zdravotní stav rostlin a výskyt škůdců. Jako ukazatel náročnosti manipulace s pokosenou hmotou jsou před mulčováním odebírány vzorky na stanovení produkce nadzemní biomasy. Dále probíhá měření fotosynteticky aktivního rozptýleného záření pronikajícího



Přístroje na pokusné ploše (foto Salaš)

rostlinným porostem pomocí přístroje SunScan AT. U vybraných monokultur je stanovena hmotnost a stratifikace kořenové biomasy v suchém stavu metodou monolitů a velikost listové plochy porostu pomocí měřiče listové plochy AM 300. Studium generativního reprodukčního procesu zahrnuje sledování schopnosti generativního rozmnožování odběrem vzorku rostlin v době zralosti semen, rozřídění jednotlivých frakcí semen síťovou metodou na prosévače, dále stanovení HTS a klíčivosti a vzházivosti osiva. Pravidelně odebírané vzorky rostlin jsou analyzovány na obsah makrobiogenních prvků a kromě toho jsou každoročně před sklizní odebírány z každé varianty půdní vzorky ke stanovení obsahu přístupných živin v půdě, výměnné půdní reakce pH a obsahu organických látek v půdě. Dynamika vlhkosti půdy je sledována čidly VIRRIB uloženými v různých hloubkách napojenými na datalogger



1. mulčování (foto Salaš)

a ve stejných hloubkách jsou odebírány neporušené půdní vzorky ke stanovení objemové hmotnosti suché zeminy, celkové pórovitosti, objemu pórů kapilárních, semikapilárních a nekapilárních, plné vodní kapacity, maximální kapilární vodní kapacity, retenční vodní kapacity a stanovení zdánlivé hustoty tuhé fáze půdy. Měření mikroklimatu na pokusné ploše probíhá podle osvědčených postupů oddělením agroklimatologie a fenologie brněnské pobočky ČHMÚ.

Souhrn

Na lokalitě v katastru obce Ratiškovice na Hodonínsku probíhá od května 2008 simulace modelového projektu rekultivace problémového stanoviště ohroženého degradací půdy v extrémně suchých podmínkách. Stanovení možnosti podpoření biologické aktivity a ekologické stability písčitých půd ve vztahu k jejich funkci při současné protierozní, vodohospodářské a klimatické účinnosti oblastí vátych písků, umožňuje vytvořit konkrétní závěry a doporučení pro praxi. Přínosem projektu bude především zjištění optimálního složení mimoprodukčních druhově pestrých porostů, vhodnosti použití pomocných půdních látek pro zamezení biologické degradace suchem ohrožených půd a fyziologické reakce dřevin na vodní stres, a to vše ve vztahu k rozvoji druhové skladby společenstva směrem k vytvoření stabilního ekosystému kulturní krajiny.



Porost po 2. mulčování (foto Salaš)

Dosažené výsledky projektu umožní zpracování a vytvoření metodiky "Opatření vedoucí k zamezení biologické degradace půd a zvýšení biodiverzity v suchých oblastech ČR", která bude v krátkodobém horizontu určena obyvatelům a institucím dotčených území, zejména vlastníkům půdy, zemědělcům a nájemcům půdy, orgánům státní správy, univerzitám, institucím, zabývajícím se problematikou zemědělství, lesnictví a životního prostředí a organizacím s výrazně ekologickým zaměřením, jako jsou ČSOP, AOPK a CHKO.

Zpracovala: M. Straková, Agrostis Trávníky, s.r.o.
Npor. Krále 16, 683 01 Rousínov
Tel./fax: 517 370 607, 732 687 628
603 950 236, 739 074 260
e-mail: agrostis@agrostis.cz
www.agrostis.cz