

Funkční potenciál lesa na antropogenních substrátech výsypkových stanovišť Sokolovska a Chomutovska

Ing. Konstantin Dimitrovský, Ing. Miroslav Kunt, Ph.D., Ing. Ondřej Vanc, RNDr. Oldřich Vacek, CSc., Ing. Alena Jančová

Katedra zahradní a krajinné architektury FAPPZ ČZU, Kamýcká 129, Praha 6 – Suchbátka; kunt@af.czu.cz

Přijato: 22. 6. 2017, recenzováno: 17 a 23. 8. 2017

Abstrakt

Lesní porosty zakládány na výsypkových stanovištích svou koncepcí, skladbou a uspořádáním představují jedinečné dílo vybudované v krajině devastované těžbou uhlé. Volenou koncepcí a uspořádáním na antropogenních substrátech na výsypkách, odvalech a haldách představují jedinečné dílo po stránce botanické, dendrologické a lesnické. Dosavadní zpracované projekty hospodářské úpravy lesů (HÚL) jsou zcela nepřesné z důvodů pedologického, dendrologického a hospodářské skladby. Skladba vybraných druhů dřevin listnatých, jehličnatých a smíšených porostů byla volena podle zjištěných chemických, fyzikálních a mechanických vlastností jílu cypriského a vulkanodetritického série v oblasti Sokolovska a šedých jílu v oblasti Chomutovska. Určujícím faktorem pro volbu skladby dřevin na výsypkových stanovištích jsou fyzikální, chemické a hydropedologické vlastnosti. Dalším kritériem pro volbu dřevin byly produkované exhalace z průmyslových závodů v obou hnědouhelných revírech. Obsah půdní vláhy je v obou revírech příznivý pro pěstování dřevin na výsypkových stanovištích.

The functional potential of forest habitat on the anthropogenic substrates Sokolov, and the Chomutov region

Forest areas cultivated on the dump sites represent by their concept, composition of habitats and arrangement, a unique work built in a landscape devastated by the coal mining. Thanks to their selected concept and arrangement on the anthropogenic substrates of mine dumps, spoil heaps and waste piles, they are a unique work from the botanical, dendrology and forestry point of view. Current projects of forest treating (HÚL) are completely inaccurate for reasons of pedology, dendrology and farming conditions. The composition of selected tree species of deciduous, coniferous and mixed stands was chosen based on the detected chemical, physical and mechanical properties of cypris and volcanodetritic series of clays in the area of Sokolov, and grey clays in the Chomutov region. The determining factors for the choice of tree species on dump sites are physical, chemical and hydro-pedological properties. The further criterion for the selection of tree species was the composition of flue gases from industrial plants in both coal mining districts. The soil moisture content in both districts is favourable for growing trees on dump sites.

Das Funktionspotential des Forstes auf anthropogenen Substraten in Kippenstandorten der Gebiete um Sokolov und um Chomutov

Die auf den Kippenstandorten angelegten Waldbewuchse stellen mit ihrem Konzept, Aufbau und ihrer Gestaltung ein einzigartiges Werk dar, das in einer durch Bergbau beeinträchtigten Landschaft ausgebaut wurde. Dank der ausgewählten Konzeption und der Anordnung an den anthropogenen Substraten auf den Kippen, Halden und Berghalden stellen sie einzigartiges Werk in botanischen, dendrologischen und forstlichen Hinsicht dar. Die bisher erarbeiteten Projekte der wirtschaftlichen Gestaltung der Wälder sind leider vollständig ungenau aus den Gründen der Bodenkunde, der Dendrologie und der wirtschaftlichen Struktur. Die Komposition der ausgewählten Holzarten von Laub-, Nadel- und Mischbeständen wurde nach den festgestellten chemischen, physikalischen und mechanischen Eigenschaften der Tone der Cypris- und vulkanodetritische Serie im Gebiet um Sokolov (Falkenau) und der grauen Tone im Gebiet um Chomutov (Komotau) ausgewählt. Der maßgebende Faktor für die Wahl der Holzarten auf den Kippenstandorten sind physikalische, chemische und bodenhydrologische Eigenschaften. Ein weiteres Kriterium für die Auswahl von Holzarten waren Schadstoffausstöße aus den Industriebetrieben in beiden Braunkohlenrevieren. Der Bodenwassergehalt ist in beiden Revieren für Anbau von Gehölzen auf den Kippenstandorten günstig.

Klíčová slova: antropogenní substráty, výsypky, jíly, dendrologie, rekultivace.

Keywords: anthropogenic substrates, dump sites, clays, dendrology, reclamation.

1 Úvod

Celospolečenská politika přírodního životního prostředí řešená v podmínkách těžby nerostných surovin, v našem případě hnědého uhlí, je velmi složitá, výzkumně a realizačně náročná na technická, finanční a biologická opatření.

Nově vznikající lesní porosty na výsypkových stanovištích (listnaté, jehličnaté, smíšené) mohou poskytovat tolik užítku,

na kolik stačí jejich funkční potenciál. Funkční potenciál je u výsypkového lesního hospodářství určen:

- geologicko-petrografickými vlastnostmi, tj. složením antropogenních substrátů,
- půdní chemií – sorpčními schopnostmi, obsahem základních chemických makroprvků (Ca, Mg, K, P), minerální povahou, obsahem organické půdní složky,

- humusu, pH a některých dalších makro a mikroprvků,
- půdní fyzikou – strukturou, pórovitostí, zrnitostí, stupněm zvětrání,
- hydropedologií – infiltrací kapalné fáze vody,
- vlhkostními podmínkami v rhizologické hloubce profilu,
- botanickou příslušností (skladbou dřevin jehličnatých, listnatých a smíšených porostů) a konečně
- věkovou a prostorovou skladbou porostů.

Významná je rovněž ochrana nově vznikajících lesů na výsypkových stanovištích v procesu územního plánování a v územním řízení (zákon č. 183/2006 Sb. – stavební zákon), jakož i v řízeních podle horního zákona (č. 44/1988 Sb.) v platném znění.

Studium jednotlivých výše uvedených částí funkčního potenciálu na sokolovských výsypkách se opíralo o dlouhodobá sledování (1961–2012), a tak již druhá generace rekultivačních pracovníků usiluje o vytváření lesů blízké, tzv. geologické epochy, tj. antropogenních substrátů s rozdílným stupněm pedogenetických proměn počínaje protopedoprofily, přes mezopedoprofily až po profily částečně vyvinuté, u kterých pedogeneze probíhá přes 70 let (nejstarší lesní porosty v ČSR – výsypka Bohemia a již zaniklá výsypka Vilém). Z pohledu stadiální pedogeneze antropogenních substrátů na výsypkových stanovištích jsou pro výživu a prosperitu pěstované vegetace důležité poměry makro a mikroprvků v půdní hmotě a biomase.

2 Principy zakládání lesa na antropogenních substrátech

Naše tradice vývoje zakládání lesa na antropogenních substrátech vesměs jílovité povahy [jíly cyprisové a vulkanodetritické série (obr. č. 1), porcelanity (obr. č. 2) v oblasti Sokolovska, šedé jíly v oblasti Choumutovska] v současné etapě vývoje respektuje následující skutečnosti:

- 1) Taxativní zhodnocení pěstovaných druhů domácích a introdukované provenience na antropogenních substrátech rozdílné geologicko-petrografické a mineralogické příslušnosti (obrázky č. 3–5).
- 2) Růst a vývoj testovaných listnatých, jehličnatých a smíšených porostů dřevin na antropogenních substrátech odliš-



Obr. 2: Porcelanity vypálené zemními

ných pedologických a hydropedologických vlastností [14]. Tyto pedogenetické proměny jsou závislé především na struktuře a textuře profilů do hloubky cca 50 cm. Bez rozdílu druhu dřevin a jejich stáří je současná hloubka profilu 50 cm považována za maximální [5,6,7,9,17].

3) Podstatnou část kauzálních vztahů tvoří vývojová ekovalence dřevin na konkrétní antropogenní „půdní“ prostředí [1,10]. Dokonalá znalost ekovalence (malá, střední, vysoká) domácích i introdukovaných dřevin je nezbytná při volbě jejich provenience [11].

4) Studium dostupné rekultivační lesnické literatury v oblasti zakládání lesa na antropogenních substrátech u nás [2,3,4,6,7,8,9,16] a v zahraničí [1,19] a dále též v dílech od Knabe, Heide, Gorbunov, Scawina, Wunsche zjistíme, že na výběr druhu dřevin pro zalesňování antropogenních substrátů kvartérního nebo terciérního původu existují rozdílné, v mnoha případech i protichůdné názory.

5) Naše současná pěstební opatření se opírají o:

- dlouhodobá šetření, realizovaná na plošně rozsáhlých pokusných plochách (480 ha) trvalého charakteru na výsypkách Bohemia, Vilém, Dukla, Velký Riesel, Antonín, Loketská (v oblasti Sokolovska) a Pruněřov, Merkur (v oblasti Choumutovska),
- botanické (dendrologické) odlišnosti v lesnickém rekultivačním arboretu Antonín (164 ha) jako jediném na světě, kde se testuje celá plejáda dřevin jehličnatých a listnatých (cca více než 220 taxonů),
- šetření nejstarších porostů na výsypkách Vilém a Bohemia (založených v letech 1934–1936),
- pedogenetické proměny antropogenních substrátů pod pěstovanými listnatými a jehličnatými kulturami a porosty rozdílné botanické příslušnosti, druhové skladby a hospodářského významu.

6) Naše 55leté výzkumy byly zaměřeny na řešení mnoha aktuálních a velmi složitých otázek současné sekundární obnovy biologické rovnováhy průmyslové krajiny.

Dosažené experimentální a provozní výsledky výzkumu umožňují v současnosti s dostatečnou spolehlivostí prognózy dalšího vývoje zakládání lesa na všech antropogenních substrátech výsypek sokolovského a choumutovského regionu.



Obr. 1: Lístkovitě zpevněné jíly cyprisové a vulkanodetritické

Obr. 3: Kultura *Pinus contorta* na výsypce Velká Loketská.

Již od poloviny 90. let minulého století se intenzivně snažíme studovat i procesy spojené s přirozenou obnovou celé řady dřevin (javor klen, javor mléč, jasan ztepilý, habr obecný, dub zimní, olše lepkavá, modřín opadavý, modřín sibiřský, modřín dahurský, douglaska tisolistá, borovice Murrayova, borovice pokroucená, smrk ztepilý a další) v rekultivačním lesnickém arboretu Antonín.

Původní umělé nově založené porosty na výsypce Velký Riesel byly uskutečněny v letech 1961–1963, v arboretu Antonín pak v letech 1969–1972. K přirozené obnově dochází především pod clonou původních porostů i mimo ně. Dosavadní šetření přirozené obnovy lesa na jmenovaných výsypkách i na ostatních (výsypky Dvory, Bohemia, Silvestr) neprozrazují lepší ekovalenční schopnost u domácích druhů dřevin než

u dřevin introdukovaných. K tomu je třeba ještě poznamenat, že v dané etapě vývoje zakládání lesa na výsypkových stanovištích není naším cílem přírodě blízké obhospodařování lesů analogicky s vytvářením přírodního lesa. Prakticky se jedná o takové zakládání a hospodaření v lesích na antropogenních substrátech, které využíváním a usměrňováním umělých a přírodních procesů vede k vytvoření stabilních porostů schopných plnit víceúčelové funkce a poslání lesů.

Veškeré pěstební zásahy zásadně směřují k vytvoření smíšených lesů složených z výsypkovému stanovišti dobře přizpůsobených, domácích a introdukovaných druhů dřevin. V daných výsypkových půdně mikroklimatických podmínkách jde o populace, které jsou nejlépe přizpůsobeny daným nebo neustále se měnícím podmínkám stanoviště. Tak dochází ke vzniku nových potomstev jak u dřevin listnatých, tak i jehličnatých, která postupně geneticky fixují ekovalenci původních populací.

Z celé řady terénních a laboratorních šetření provedených ve spolupráci kateder ČZU v Praze, zaměřených na pedologii a geologii, dendrologii a ochranu lesa lze dedukovat, že sukcesně vyspělé nově vznikající porostní skladby budou vůči výsypkovým stanovištím vybaveny větší ekovalencí než jejich prvotní stadia založených mateřských porostů v 1. fázi rekultivačního cyklu [18]. Časovým rámcem ekovalence lesa je zde geologická epocha a posléze vývoj pedogeneze vznikajících půd [15] pod rozdílnou skladbou pěstovaných lesů (listnatých, jehličnatých, smíšených) na výsypkových stanovištích Sokolovska a v pozdějších letech Chomutovska [12].

V dalším období řešení rekultivační dendrologie a všeobecné rekultivační problematiky považujeme racionalizační

Obr. 4: Kultura *Pinus sylvestris* na výsypce Pruněřov.



Obr. 5: Přirozená obnova lesních dřevin na výsypkových stanovištích (*Pseudotsuga menziesii*).

pěstebně výchovné zásahy na všech výsypkových stanovištích za klíčový problém.

Styčným bodem pro vypracování teorie rekultivační dendrologie [10] a teorie speciálních způsobů zakládání lesních kultur na všech druzích a typech antropogenních substrátů (jílů cyprisové a vulkanodetritické série) vzniklých povrchovou (lomovou) těžbou hnědého uhlí je současná rozpracovanost lesnické rekultivace na významných, trvalých, plošně rozsáhlých pokusných, poloprovozních a provozních plochách Sokolovské uhelné, a.s. (výsypky Bohemia, Vilém, Velký Riesel, Dukla, Dvory, Loketská a největší výsypka ČR Podkrušnohorská) [13].

3 Závěr

Lesnická typologie na všech výsypkách sokolovské a severočeské hnědouhelné pánve je v současnosti prvořadým úkolem pro Lesy ČR, s. p., a to z toho důvodu, že typologické hodnocení lesních porostů na výsypkových stanovištích na základě kritérií používaných na lesních stanovištích je nepřesné. Proto je třeba pro výsypková stanoviště vymezit nová kritéria hodnocení vycházející z vlastností geneticky nevyvinutých antropogenních substrátů.

Výše uvedená kritéria zakládání a hodnocení lesních porostů na výsypkových stanovištích jsou v současné době velmi aktuální po stránce zakládání lesa na výsypkových stanovištích, lesnické typologie i záměry obnovy krajiny devastované těžbou uhlí. Pro volbu druhu dřevin domácí a introdukované proveniencie je základním kritériem potenciální úrodnost (tj. půdní chemie, půdní fyzika, hydropedologie) u nově vytvořených půdních substrátů složených vesměs z jílů cyprisové a vulkanodetritické série v oblasti Sokolovska a v pozdějších letech u šedých jílů v oblasti Chomutovska. Dosavadní výsledky výzkumu získané na mnoha hektarech založených experimentálních a provozních ploch ukazují, že i na výsypkách lze pěstovat lesní porosty s hospodářským i krajinotvorným významem.

Literatura

[1] DARMER, G.: Zur forstlichen Rekultivierung schwierigen Kippenboden in Braunkohlentagebaubeit. Forst u. Jagd Jg. 5, 1955.

[2] DIMITROVSKÝ, K.: Příspěvek k poznání chemických vlastností zemin složených z cyprisových jíílů na některých výsypkách v Sokolovském revíru. Vědecké práce VÚM, č. 7, str. 157–176, 1965.

[3] DIMITROVSKÝ, K.: Význam olše lepkavé jako přípravné dřeviny pro výsypková stanoviště. Sborník ÚVTIZ – Meliorace 3, 2: 121–130, 1967.

[4] DIMITROVSKÝ, K., VESECKÝ, J.: Zásady zakládání a posuzování lesních porostů na výsypkách. Lesnická práce, 48: 72–76, 1969.

[5] DIMITROVSKÝ, K.: Výzkum lesnické rekultivace převýšených výsypek v oblasti Sokolovské hnědouhelné pánve HDBS. Závěrečná zpráva. Výzk. ústav meliorací, Zbraslav, 167 s, 1970.

[6] DIMITROVSKÝ, K.: Lesnické rekultivace antropogenních půd v oblasti Sokolovského hnědouhelného revíru. Monografie Praha 1976.

[7] DIMITROVSKÝ, K.: Lesnická rekultivace antropogenních půdních substrátů. SZN Praha, 1989.

[8] DIMITROVSKÝ, K.: Zemědělské, lesnické a hydričké rekultivace území ovlivněných báňskou činností. Metodicky ÚZPI č. 14/1999, 1999.

[9] DIMITROVSKÝ, K.: Tvorba nové krajiny na Sokolovsku. Praha 2001, 191 s.

[10] DIMITROVSKÝ, K., KUNT, M., KUPKA, I.: Rekultivační dendrologie. Sborník referátů z konference Obnova lesního prostředí při zalesnění nelesních a devastovaných stanovišť. Kostelec nad Černými lesy, s. 21–26, 2008.

[11] DIMITROVSKÝ, K., KUNT, M., KUPKA, I., ŠTIBINGER, J.: Problematika obnovy lesů na výsypkových stanovištích, jejich vývoj, struktura a skladba. Sborník referátů z konference Obnova lesního prostředí při zalesnění nelesních a devastovaných stanovišť. Kostelec nad Černými lesy, s. 13–20, 2008.

[12] DIMITROVSKÝ, K., DOLEŽELOVÁ, D., ELIÁŠOVÁ, B.: Lesnická typologie a její využití v lesnické rekultivaci antropogenních substrátů. Sborník referátů z konference u příležitosti nadožitých devadesátin pana Ing. Karla Plívy: Rozvoj lesnické typologie a její využití v lesnické praxi. Těchov-Čerhovice, 2012.

[13] DIMITROVSKÝ, K., KUNT, M.: Historie tvorby a ochrany krajiny na Sokolovsku. Zpravodaj Hnědé uhlí 3/2013, VÚHU Most, 31–40, 2013. ISSN 1213–1660.

[14] DIMITROVSKÝ, K., KUNT, M.: Revitalizace vodního režimu na výsypkách. Zpravodaj Hnědé uhlí 1/2014, VÚHU Most, 39–49, 2014. ISSN 1213–1660.

[15] DIMITROVSKÝ, K., KUNT, M., VACEK, O.: Geneze antropogenních substrátů na výsypkách jako základ pro vytvoření lesnické rekultivační typologie. Zpravodaj Zpravodaj Hnědé uhlí, 1/2016, s. 39–51, 2016. ISSN 1213–1660.

- [16] JONÁŠ, F., SEMOTÁN, J.: Klasifikace nadložních zemin pro účely rekultivace v severočeském hnědouhelném revíru. VÚM Praha, 1958.
- [17] KUNT, M., DIMITROVSKÝ, J., MODRÁ, B., PROKOPOVÁ, D.: Rekultivace fytotoxických výsypkových substrátů. Sborník ČZU FLE Obnova lesního prostředí při zalesňování nelesních a degradovaných půd. Kostelec n. Č. lesy 2007.
- [18] KUTÍLEK, M.: Stanovení specifického povrchu půd a zemin. Práce ČVUT I, č. 3, 1963 SPN Praha.
- [19] RUBNER, K.: Beiträge zur Verbreitung und waldbaulichen Behandlung der Lärche. Tharandter Forstliche Jahrbücher 82, 153–210, 1931.