

**University of South Bohemia in České Budějovice
Faculty of Science**



**Allelopathic effect of *Salix caprea* litter on late successional plants at
different substrates of post-mining sites – pot experiment studies**

RNDr. Thesis

Mgr. Mudrák Ondřej

České Budějovice 2012

This thesis should be cited as:

Mudrak, O., 2012: Allelopathic effect of *Salix caprea* litter on late successional plants at different substrates of post-mining sites – pot experiment studies. RNDr. Thesis. University of South Bohemia, Faculty of Science, School of Doctoral Studies in Biological Sciences, eske Budejovice, Czech Republic, 15 pp.

■ ■ Annotation

The willow *Salix caprea* is a common colonizer of post-mining sites including those in the Sokolov coal mining district (Czech Republic) where this study was conducted. In one bioassay and two pot experiments, we investigated the effect of *S. caprea* litter on three plant species (*Arrhenatherum elatius*, *Plantago lanceolata*, and *Lotus corniculatus*) that commonly grow in late successional stages on these sites.

■ ■ Declaration [in Czech]

Prohlašuji, že svoji rigoroznı praci jsem vypracoval samostatne pouze s pouzıtım pramenu a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona . 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své rigorózní práce, a to v uprave vzniklé vypuštěním vyznačených astı archivovaných Prırodovedeckou fakultou elektronickou cestou ve veřejne přístupne asti databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v eskych Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona . 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnanım textu me kvalifikacnı práce s databazı kvalifikacnıch pracı Theses.cz provozovanou Narodnım registrem vysokoškolskych kvalifikacnıch pracı a systemem na odhalovanı plagiatu.

eske Budejovice, 26.3. 2012

.....
Mgr. Ondrej Mudrak

The thesis is based on the following paper

Mudrak, O., Frouz, J., 2012. Allelopathic effect of *Salix caprea* litter on late successional plants at different substrates of post-mining sites – pot experiment studies. Botany, accepted (IF = 1.098).

Ondrej Mudrak collected the substrates, prepared leachates from litter and was responsible for all work on experiments, statistical analyses, and manuscript writing.

Acknowledgements

This study was supported by a grant from the Ministry of Education Youth and Sport of the Czech Republic, no 2B08023; by the Academy of Sciences of the Czech Republic (grants No. AV0Z60660521, AV0Z60050516, and S600660505); by Czech Science Foundation (grant No. P505110256), ENKI o.p.s.; and by the Sokolovska uhelna a.s. coal mining company. We thank to Dr. B. Jaffee (JaffeeRevises, Bellingham, USA) for improving the language.

■ Content

Abstract	1
Keywords	1
Introduction	1
Materials and methods	3
Results	6
Discussion	8
References	12

Abstract

The willow *Salix caprea* is a common colonizer of post-mining sites including those in the Sokolov coal mining district (Czech Republic) where this study was conducted. In one bioassay and two pot experiments, we investigated the effect of *S. caprea* litter on three plant species (*Arrhenatherum elatius*, *Plantago lanceolata*, and *Lotus corniculatus*) that commonly grow in late successional stages on these sites. In a sandy soil, leachate from fresh *S. caprea* litter reduced the number of germinated individuals (experiment 1) and shoot and root growth (experiment 2). In the clayey substrate originally unaffected by the *S. caprea* (experiment 3) leachate suppressed germination of all three species, but no reduction of biomass (both aboveground and belowground) was observed. Biomass was enhanced, however, in substrate that was naturally enriched with *S. caprea* litter (i.e. substrate collected on the same locality as previously mentioned substrate but beneath the *S. caprea* shrubs). *S. caprea* therefore can suppress the establishment of new plants that arrive as seeds, but this suppression may only occur with seeds that directly contact the litter. When *S. caprea* litter is incorporated into the substrate, it can considerably improve substrate quality and the growth of successional plants.

Keywords

Restoration, Succession, *Salix caprea*, Allelopathy, Litter, Vegetation

Abstrakt

Vrba jíva (*Salix caprea*) běžně kolonizuje post těžební oblasti včetně Sokolovské hnědouhelné pánve, kde byla provedena tato studie. Ve třech experimentech jsme zjišťovali vliv listového opadu jívy na tři druhy rostlin (*Arrhenatherum elatius*, *Plantago lanceolata* a *Lotus corniculatus*), které se běžně vyskytují v pozdně sukcesních vegetaci na sokolovských výsypkách. Výluh z čerstvého opadu jívy snížil v písčité půdě počet klíčících jedinců (pokus 1) a snížil růst prýtu i kořenů rostlin (pokus 2). V jílovitém substrátu původně neovlivněném jívou (pokus 3) potlačil klíčení všech tří sledovaných druhů, ale žádná redukce biomasy (jak v nadzemí tak v podzemí) nebyla pozorována. Biomasa druhů ale byla podpořena v substrátu, který byl přirozeně obohacen o opad jívy (tj. substrát odebrán na stejné lokalitě jako dva dříve zmíněné substráty, ale pod keřem jívy). Jíva tedy může potlačit uchycování nových druhů, kteří se na výsypku dostanou v semenech, ale potlačení může nastat jen při přímém kontaktu s opadem. Pokud je opad jívy začleněn do substrátu, může zvýšit jeho kvalitu a podpořit růst pozdně sukcesních druhů rostlin.

Klíčová slova

Obnova, Sukcese, *Salix caprea*, Alelopatie, Opad, Vegetace

Následující pasáž o rozsahu 14 stran obsahuje skutečnosti chráněné autorskými právy a je obsažena pouze v archivovaném originále disertační práce uloženém na Přírodovědecké fakultě Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích.

Publikace byla přijato do tisku v časopise Botany.

Podíl studenta na publikaci: 90%.