

Ing. Konstantin Dimitrovský - Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, Praha 5 - Zbraslav

Ing. Milan Štrudl - Sokolovská uhelná, a.s., sekce Rekultivace - divize Západ

Fytocenologické zhodnocení výsypek v oblasti Sokolovska

Phytozönologische Auswertung der Abraumkippen im Gebiet Sokolov

Hauptgrund des vorliegenden Beitrages ist der gegenwärtige Anachronismus in der Problematik beim Auswerten der primären und sekundären Phytozönosen auf den Abraumkippen.

Die beschriebenen Phytozönosen sowohl im Revier Sokolov, als auch im nordböhmischen Revier auf den Abraumkippen-Standorten sind lediglich auf Grund kurzfristiger Analysen einzelner Entwicklungsphasen der Vegetation ohne Rücksicht auf Veränderungen der Boden- und Mikroklima-Bedingungen entworfen. Die Dauer der einzelnen Sukzessions-Phasen (Terophyten, Geophyten, Hemikryptophyten, Dendrophyten) ist von viel Faktoren abhängig. Einige der Sukzessions-Phasen, die eine vorrangige Bedeutung haben, sind in diesem Beitrag erwähnt.

Der überwiegende Teil der gegenwärtigen Informationen über die Problematik der Entstehung, Entwicklung und Zusammensetzung von einzelnen Arten der Sukzessionen ist auf einzelne Fachbereiche (Botanik, Typologie, Dendrologie, Phytozönologie, Klimatologie, Bodenkunde, Geobotanik und dgl.) orientiert und wird dann auch so präsentiert. Eine perfekte Analyse der Biodiversität von Taxonen kann nur bei der Voraussetzung erfolgen, dass die Auswertung der Phytozönosen nur auf solchen Abraumkippen durchgeführt wird, die älter als 40 Jahre sind, wo die Boden- und Mikroklima-Bedingungen sowohl vom Gesichtspunkt der Qualität - Vertretung einzelner Arten, als auch vom Gesichtspunkt der Quantität - artliche Ambundanzen - Dominanzen einzelner Arten die perfektsten sind, was die Entwicklung betrifft.

Phytocenological evaluation of waste dumps in the area of Sokolov

Current anachronism in problems of primary and secondary phytocenoses

evaluation in waste dumps is the major reason of submitting this contribution.

Described phytocenoses in waste dumps sites of both Sokolov and North Bohemian regions have been drafted on the basis of only short-run analyses of individual development vegetation phases without respect to changes of soil and mainly microclimatical conditions. The length of individual successional phases (terophytes, geophytes, hemikryptophytes, dendrophytes) depends on many factors, some of them with the preferential meaning have been mentioned in the contribution.

The prevailing part of current information, as for problems of development conception and secondary successional composition, is being presented on the basis of branch orientation (botany, typology, dendrology, phytocenology, climatology, pedology, geobotany, etc.). A perfect analysis of taxon biodiversity presumes estimation of phytocenoses located in waste dump sites older than 40 years, where the soil and microclimatical conditions from both views of quality (species representation) and quantity (species numerousness) are the most perfect, as far as development is concerned.

Фитоценологическая оценка отвалов в Соколовской области

Основной причиной представления данной статьи является имеющийся до сих пор анахронизм по проблематике оценки первичных и вторичных фитоценозов на отвалах.

Описываемые фитоценозы отвалов - как в области Соколовского, так и Северочешского бурогоугольного бассейна - конципированы на основе только краткосрочных анализов, отдельных фазисов развития вегетации, без учета изменений почвенных, и главным образом микроклиматических условий. Продолжительность отдельных периодов сукцессии (терофиты, геофиты,

гемикриптофиты, дендрофиты) зависит от многочисленных факторов, некоторые приоритетные из которых приводятся в статье.

Преобладающая часть имеющихся в распоряжении данных по проблеме развития и видов состава пород отдельных сукцесий представляется на основе профильной ориентировки (ботаника, типология, дендрология, фитоценология, климатология, педология, геоботаника и т.п.). Совершенно полный анализ биодиверзивности таксонов предопределяет оценку фитоценозов на отвалах старых 40 лет, где почвенные и микроклиматические условия как с точки зрения качества, т. е. представительства видов/пород, так и количества, т.е. амбуданции или доминирования видов/пород, являются по развитию самыми совершенными.

Fytocenologické zhodnocení výsypek v oblasti Sokolovska

Hlavním důvodem tohoto příspěvku je současný anachronismus v problematice

hodnocení primárních a sekundárních fytocenóz na výsypkách.

Popisované fytocenózy jak v oblasti Sokolovského, tak i Severočeského revíru na výsypkových stanovištích jsou koncipované na základě pouze krátkodobých analýz jednotlivých vývojových fází vegetace bez ohledu na změny půdních a hlavně mikroklimatických podmínek. Délka jednotlivých sukcesních fází (terofyty, geofyty, hemikryptoфиты, dendroфиты) je závislá na mnoha faktorech, některé z nich prioritního významu jsou uvedeny v příspěvku.

Převážná část současných informací o problematice vzniku vývoje a druhového složení sukcesí je prezentována na bázi oborového zaměření (botanika, typologie, dendrologie, fytocenologie, klimatologie, pedologie, geobotanika apod.). Dokonalá analýza biodiverzity taxonů předpokládá hodnocení fytocenóz na výsypkách starších než 40 let, kde půdní a mikroklimatické podmínky jak z hlediska kvalitativního - druhového zastoupení, tak i z hlediska kvantitativního - druhové ambundance - dominance jsou vývojově nejdokonalejší.

Úvod

Hlavním důvodem zpracování tohoto příspěvku je současný anachronismus v problematice hodnocení primárních a sekundárních fytocenóz vznikajících zejména na antropogenních substrátech, v našem případě výsypkách, jak v oblasti Severočeské, tak i Sokolovské hnědouhelné pánve. Máme-li provést dokonalou analýzu běžně dnes publikovaného informačního systému hodnocení fytocenóz na výsypkových stanovištích v prostoru a čase, vycházejícího ve většině případů z úzkého oborového zaměření (geobotanika, botanika, typologie, pedologie, morfologie apod.), pak je nutné obrátit pozornost na vývojová stadia obnovy fytocenóz cestou přirozenou (migraci) a umělou.

Sokolovské výsypky vytvářené od roku 1927 (výsypka Bohemia a Vilém - obr. 1 a 2) do současné doby skýtají experimentálně velmi vhodné prostředí pro objektivní posuzování vzniku, vývoje, četnosti (ambundance) a pokryvnosti (dominance) jednotlivých druhů vegetace v geografickém prostředí od základu pozměněného provozovanou báňskou a ostatní průmyslovou činností. Zejména v posledních desetiletích odborná i laická veřejnost kromě řešení ostatních problémů ochrany přírodních složek prostředí (ochrana lesů, vodních zdrojů, ovzduší aj.) obrátila pozornost na jeden z novodobých ekologických fenoménů, a to na ekologickou rozmanitost, tzv. biodiversitu taxonů (čeleď, rod, druh) rostlin a živočichů tvořících určitou symbiózu na vymezeném prostoru s určitou vyhraněností geomorfologického prostředí (výšková pásmovitost, proudění vzduchu, geologicko-petrografické, půdní,



Obr. 1 Obnovní seč na výsypce Bohemia za účelem přeměny olšové monokultury (1963)



*Obr. 2 Nejstarší zalesněná výsypka Vilém v ČR - 1934 modřínem opadavým.
V roce 1963 provedena přeměna pruhovou sečí bukem lesním.*

klimatické, hydrologické, hydropedologické antropické vlivy apod.).

Mezníkem v preferování ochrany biodiversity prostředí se stala mezinárodní konference OSN o životním prostředí - 1992 v Rio de Janeiru.

Právě po roce 1992 se aktivity některých vědeckovýzkumných pracovníků a v neposlední řadě i ochránců přírody rovněž projevují i v oblastech postižených těžbou uhlí. Z toho, co doposud bylo publikováno (V. Toběna 1969, K. Dimitrovský 1965, 1966, 1989, F. Volf 1986, V. Zelený 1999, J. Frouz - J. Pöpperl - I. Přikryl 1999 aj.) jednoznačně vyplývá, že hodnocení biodiversity na výsypkách je dosti rozdílné. To je hlavně způsobeno tím, že různé přírodovědecké disciplíny berou v úvahu odlišné prostorové dimenze (jevy topické, chorické, regionální) a odlišné časové dimenze (roky, desetiletí, staletí případně tisíciletí). Proto mají i rozdílné způsoby, metody a kritéria hodnocení.

V oblasti Sokolovské hnědouhelné pánve v procesu obnovy nových krajinných prvků (pole, louky, pastviny, lesy, vodní plochy, ochranné lesní pásy, lesní parky apod.) formou tzv. rekultivace - zemědělská, lesnická, vodní, ostatní - bylo vykonáno mnoho záslužné práce.

Globálním cílem našich fytoocenologických výzkumů na výsypkách Sokolovska je poskytnout ověřené poznatky objasňující dynamiku a odolnost struktur a funkcí fytoocenóz a jejich souborů na výsypkách založených v letech

- 1927 - 1935 - hlubinným dobýváním
- 1955 - 1970 - povrchovým dobýváním
- 1970 - 1995 - povrchovým dobýváním.

2. Vývoj fytoocenóz na výsypkách

Fytoocenologie (z řečtiny fyton - rostlina) jako nauka o společenstvech rostlin (rostlinná sociologie) se opírá o znalosti vývoje sukcese. Podle vzniku rozeznáváme sukcese:

- a) spontánní - migrantní při osidlování zakládáných výsypek závislá na biodiverzitě okolních těžbou nedotčených biotopů
- b) nespontánní - působením lidského faktoru.

Všeobecně sukcesí nazýváme většinou dlouhodobý necyklický vývoj rostlinných společenstev na vymezeném stanovišti, který je charakterizován zásadními změnami vlastního společenstva - např. v celkové pokryvnosti, ve druhém složení, v dominanci druhů, ve stratifikaci společenstva, v množství produkované biomasy apod.

Sukcese na zkoumaných výsypkách starých (přes 70 let), středně starých (do 40 let) a mladých (do 20 let) mají rozdílné proměny a stadia proměn. U mladých výsypek je první označováno jako iniciální stadium; konečné stadium se nazývá klimaxové, dotýká se to zejména starých výsypek, kde je výhradně les (listnatý, jehličnatý, smíšený). Tato stanoviště vykazují minimální změny půdních a mikroklimatických podmínek na rozdíl od stanovišť na výsypkách středně starých a především mladých.

Probíhá-li sukcese na výsypkách v procesu jejich zakládání (většinou se to týká spodních etází výsypek) nebo po ukončení potřebných terénních úprav

nerekultivovaných složených z nadložních zemin různých bagrových řezů, kde nejsou žádné diaspory rostlin (např. na výsypkách bez návozu zúrodnění schopných zemin - ornice, podorniční, bentonit aj.), označujeme ji jako primární sukcesí.

Pedologicky takové substráty na povrchu výsypek označujeme jako pedoproto profily - primární "půdní" substráty (K. Dimitrovský - J. Vesecký 1989).

U výsypek převrstvovaných ornici případně podorničím různé mocnosti, kde i po odstranění rostlinných společenstev při jejich skrývání v půdě zůstaly diaspory rostlin, je další vývoj takových sukcesí na výsypkách označován jako sekundární sukcese (K. Dimitrovský 1976).

Oba výše uvedené druhy sukcese mají zde zákonitý sled ve střídání dominant různých typů životních forem:

- I - terofyty jsou prvními dominantami (jednoleté až dvouleté plevelné druhy, vesměs šířené prouděním větru - anemochorně)
- II - geofyty - oddenkaté a víceleté dvouděložné druhy tvoří v pořadí druhé dominanty
- III - hemikryptofyty - vytrvalé trávy - jsou v podstatě posledním předstupněm lesa
- IV - dendrofyty - umělé a přirozené porosty stromových dřevin, tedy stromovou synuzií, jsou posledními dominantami - tvoří konečné klimaxové stadium.

Obvykle pro poslední (konečné) stadium místo našeho pojmenování dendrofyty se používá názvu fenorofyty. Délka trvání jednotlivých sukcesních fází je závislá na mnoha faktorech, z nichž prioritní význam mají:

- a) biodiverzita rostlinných a stromových společenstev v okolí výsypek
- b) geologicko-petrografický charakter zemin na výsypkách (kvartérní, terciérní)
- c) stupeň proudění vzduchu
- d) geomorfologický tvar výsypky
- e) stupeň desagregace (zvětrávání) strukturních forem povrchových zemin výsypek (jílovité břidlice, jíly lístkovité odlučnosti apod.)
- f) hydropedologie, půdní chemie a půdní fyzika
- g) rekultivační záměry a způsoby hospodaření
- h) stáří výsypky.

První rostlinné druhy se na výsypkách jílovité povahy objevují již krátce po zahájení zakládání výsypky. Jde o počátek primární sukcese - iniciální stadium. Pro toto stadium jsou charakteristické rostliny zařazené do skupiny I a II. K nejčastějším patří starček lepkavý (*Senecio viscosus*), heřmánkovec přímořský (*Matricaria maritima*), podběl lékařský (*Tussilago farfara*), rdesno blešníků (*Polygonum nodosum*), rdesno ptačí (*Polygonum officinale*), bodlák obecný (*Carduus acanthoides*), merlíky (*Chenopodium* sp.), vrbka úzkolistá (*Chamerion angustifolium*) a později i mnoho dalších druhů, v závislosti na délce před zahájením terénních úprav a následných rekultivačních prací (rekultivace lesnická, zemědělská, vodní, ostatní).

V podmínkách Sokolovska z výše uvedených druhů vykazuje největší četnost i pokryvnost podběl lékařský, heřmánkovec přímořský a vrbka úzkolistá.

Na výsypkách složených ze zemin lehčí texturální charakteristiky (kvartérní nadložní zeminy) jsou prvotní rostlinná společenstva vytvářena vesměs z dominantních stadií zařazených do skupiny III a IV (výsypka Medard, Malá a Velká Loketská, Silvestr). Jsou-li výsypky složeny z terciérních i kvartérních zemin, je vývoj jednotlivých stadií sukcese před ukončením jejich založení a provedení technických

úprav zásadně nevyhraněný, avšak velmi často zřetelně diferencovaný.

Sukcese primární i sekundární mají ve většině případů rozdílné období trvání, závislé na časovém intervalu dosypání a provedení technických úprav (přesunu hmot - zemin) v povrchových vrstvách výsypky, odvodnění, planýrování, svahování, převrstvování ornici pro účely zemědělské rekultivace apod.). Části výsypek osídlované po dobu 0 - 30 let přirozenou sukcesí (Lítov, Silvestr, Medard, Matyáš) bez provedení technických úprav vykazují určitou analogii ve vývojových stádiích sukcese. Ve stromovém patru hierarchie patří bříze bělokoré (*Betula pendula*), která ve většině případů v současné době vytváří plně zapojené porosty (viz obr. 3). Z ostatních dřevin vesměs sporadického významu je možno jmenovat především: topol osika (*Populus tremula*), borovice lesní (*Pinus silvestris*), vrba jíva (*Salix caprea*).

V místech, kde nejsou přirozené nálety dřevin a keřů, dominuje kolonizující třtina křovištní (*Calamoagrostis epigeios*), nebo komonice bílá (*Melilotus alba*) - výsypky Antonín, Lítov, Velká Loketská, Silvestr a jiné.

Dynamika jednotlivých životních forem sukcese (terofyty, geofyty, hemikryptofyty, dendrofitů) vyjádřená biodiverzitou:

- a) málo hodnotná
- b) středně hodnotná
- c) hodnotná
- d) velmi hodnotná

Na všech antropogenních substrátech výsypek je fytocenologická kategorie velmi proměnlivá a pro provedení ekoprognózy spontánně a nespontánně vzniklých sukcesí velmi orientační. To platí zejména pro výsypky mladé a středně staré. Typogeografické členění sukcesí zařazených do skupin I až III proto považujeme za stádium časově omezené bez ohledu na původ jeho vzniku (primární, sekundární). Na úrovni přízemních (trávy, byliny) a vzrostlých sukcesí výsypek šel vývoj v minulých desetiletích v podstatě dvojkolejně. Určitý časový předstih byl právě na výsypkách Sokolovska, zakládaných v letech 1927 - 1935. V ČR bezpochyby dosud nejpokročilejší sukcesní stadia lesnických rekultivací, navazujících na předchozí popsaná stadia, lze pozorovat na výsypkách Bohemia a Vilém. Vývoj a druhové složení bylinného patra pod zkoumanými smíšenými (olše lepkavá, olše šedá, jasan ztepilý, bříza bradavičnatá) a nesmíšenými (modřín opadavý, smrk ztepilý, borovice černá, olše šedá, borovice vejmutovka) porosty je diferencovaný a závislý na půdních a světlostních podmínkách stanoviště.

Na stanovištích bohatých obsahem živin minerální a organické povahy (většinou jíly cyprisové a vulkanodetritické série) se vyvinula společenstva třídy Galio-Urticetea (indikační skupina druhů - kopřiva dvoudomá (*Urtica dioica*), svízel přítula (*Galium aparine*), kuklík městský (*Geum urbanum*), krbík lesní (*Anthriscus silvestris*) a další.

V roce 1963 jsme přistoupili k přeměně porostů založených v monokulturách na obou výsypkách obvyklými obnovními prvky (sečí - kotlíková, pruhová, klínová, clonná, kombinovaná). Výsledky obnovovaných dřevin v obnovních sečích (buk lesní, jilm horský, lípa srdčitá, lípa velkolistá, habr obecný, jasan ztepilý, javor klen, třešeň ptačí, javor mléč, borovice Murrayova, borovice lesní) jsou velmi dobré a byly autory v minulosti publikovány. Pro zajímavost jen v tab. 1 uvádíme vývoj bylinného patra v jedné z pruhových sečí na výsypce Vilém.

Tab. 1 Soupis trav a ostatních rostlin v pruhové seči I. - výsypka Vilém

	Abundance Dominance
1. <i>Poa palustris</i> - lipnice bahenní	3, 2
2. <i>Poa trivialis</i> - lipnice pospolitá	2, 1
3. <i>Festuca gigantea</i> - kostřava obrovská	2, 1
4. <i>Arrhenatherum elatius</i> - ovsík vyvýšený	+
Ostatní byliny	
1. <i>Moehringia trivervia</i> - mateřka trojžilná	3, 3
2. <i>Viola tricolor</i> - violka trojbarevná	+
3. <i>Aegiodium podagraria</i> - bršlice kozí noha	2, 1
4. <i>Equisetum arvense</i> - přeslička rolní	3, 2
5. <i>Ranunculus repens</i> - pryskyřník plazivý	3, 2
6. <i>Rubus idaeus</i> - maliník	2, 1
7. <i>Geum urbanum</i> - kuklík městský	3, 2
8. <i>Tussilago farfara</i> - podběl léčivý	2, 1
9. <i>Galium aparine</i> - svízel přítula	
10. <i>Anthriscus silvestris</i> - kerblík lesní	+
11. <i>Viola silvatica</i> - viola lesní	-
12. <i>Myosotis arvensis</i> - pomněnka rolní	+
13. <i>Geranium Robertianum</i> - kakost smrdutý	+
14. <i>Cirsium arvense</i> - pcháč rolní oset	+
15. <i>Angelica silvestris</i> - děhel lesní	+
16. <i>Senecio Fuchsii</i> - starček Fuchsův	1 +
17. <i>Melandrium diurnum</i> - knotovka červená	1
18. <i>Urtica dioica</i> - kopřiva dvoudomá	2, 1
19. <i>Stellaria media</i> - ptačinec obecný žabinec	1, +
Kapradiny	
20. <i>Dryopteris austriaca</i> - kapraď rakouská ostnitá	+
21. <i>Anthyrium filix</i> - femina - papratka samice	+
22. <i>Dryopteris filix mas.</i> - kapraď samec	+
Mechy	
23. <i>Hypnum cupressiforme</i> - rokyt cypřišovitý (na holé zemi a nákrčí i na kmenech)	
24. <i>Hypnum Schreberi</i> - pokryvnatec Schreberův (v hloučcích na půdě - nahnědlé lodyžky)	

Geomorfologický tvar výsypek v oblasti Sokolovska a jejich potenciální úrodnost (půdní chemie, půdní fyzika, hydropedologie) až na malé výjimky (některé plošně omezené části povrchu na výsypkách Litov, Silvestr) skýtají veškeré předpoklady pro vznik biologicky hodnotných ekosystémů výrobního i nevýrobního charakteru. Příkladem toho je i největší výsypka v podmínkách ČR - Podkrušnohorská, která má bezmála 2 000 ha (1 957,30). Na všech výsypkách (přes 75 %) složených z jílovitých zemin, kromě jiných jsou limitujícími faktory pro vývoj nových společenstev:

- stupeň desagregace jílu různých forem zpevnění a geometrických tvarů (jílovité břidlice, kompaktní jíly, jíly lístkovité odlučnosti)
- na rozdíl od rostlých půd je zde infiltrace vody v kapalně fázi po dobu cca 10 - 20 let funkcí struktury a nikoliv zrnitostního složení



Obr. 3a Ukázka všeobecného vývoje sukcese na výsypkách po 30 letech (Arboretum Antonín) - třtina křovištní. V pozadí lesní porost (douglaska tisolistá, smrk omorika, modřín sibiřský, vejmutovka)



Obr. 3b Konečné dominantní stádium sukcese - třtina křovištní na výsypce Medard - v pozadí smíšený listnatý porost (jilm horský, javor klen, javor mléč, jasan ztepilý)

- v drtivé většině substrátů na výsypkách neexistuje hladina podzemní vody, vodní režim je zásadně závislý na atmosférických srážkách, proto bez rozdílu všechny taxony mají velmi mělké prokořenění (K. Dimitrovský 1975, 1976).

Bude užitečné připomenout si některé zajímavé výsledky, který byly získány v rámci řešení problematiky tvorby a vývoje kořenových soustav u hlavních dřevin na zdejších výsypkách (dub zimní, olše lepkavá, olše šedá, borovice lesní, borovice Murrayova, modřín opadavý, jasan ztepilý, javor klen) v letech 1965 - 1986).

Z celé řady experimentálních výsledků vyjímáme:

- 1) Maximální vertikální prokořenění půdních profilů složených z jílovitých zemin (85 % plochy určených pro lesnickou rekultivaci) se pohybuje v rozmezí od 40 do 72 cm - olše, modřín, borovice, jasan; stáří porostů 31 až 52 roků (výsypka Vilém, Velký Ríseš, Antonín).
- 2) Kulový kořen se nevytváří; je nahrazován 3 až 6 kotevními a kosterními kořeny.
- 3) Absorpční kořeny jak u listnatých, tak i jehličnatých jsou málo vyvinuté a přímo závislé na stupni desagregace zpevněných forem jílu různých geometrických tvarů a velikostí.
- 4) Převážná část kořenových soustav se vyvíjí ve směru horizontálním až do několika metrů od kmene.

Potřeba aktivní podpory původních a druhotných sukcesí z předpolí porubní fronty povrchových lomů přenosem (transferem) na výsypková stanoviště je otázka diskutabilní z několika důvodů:

- přenesení sukcese na výsypková stanoviště v důsledku pozměněných pedologických, hydropedologických a mikroklimatických podmínek během krátké doby prodělávají zcela odlišný vývoj
- jejich vnitřní druhová struktura se většinou rozpadá migrací invazních (kolonizujících) druhů zařazených většinou do kategorie druhů rumištních (*Tusilago farfara*, *Calamagrostis epigeosi*, *Carduus Acanthoides*, *Chamarion angustifolium* aj.)
- udržení "čistých" sukcesí přemístěných na výsypkách je prakticky nemožné.

Závěr

Geologicko-petrografická příslušnost skrývaného nadloží, ukládaného na recentních útvech (výsypkách), vykazuje rozdílnou primární potenciální úrodnost a tím společně s ostatními podmiňujícími faktory (geomorfologický tvar výsypky, mikroklima, proudění větru) rozdílné stanovištní podmínky pro vznik a vývoj "nových" rostlinných společenstev na výsypkách starých, středně starých a mladých. Převážná část informací o problematice (botanika, pedologie, hydropedologie, dendrologie, typologie, klimatologie a další) je dosud nedokonalá, neboť popisuje sukcese bez návaznosti na vývoj půdotvorných procesů vrstvených hornin (zemín) na povrchu výsypek, jak v prostoru, tak i čase.

Vzhledem k tomu, že Sokolovská hnědouhelná pánev skýtá tyto možnosti hodnocení vzniku a proměn sukcesí geometrickou řadou, snažili jsme se poukázat přímo na změny v dosavadním obecném nazírání na některé problémy výsypkové sukcese včetně biodiverzity, a to jednak na základě našich dlouhodobých studií, jednak na základě studia knižní literatury, závěrečných zpráv výzkumných úkolů, mnohdy i nepublikovaných, a jednotlivých časopiseckých sdělení.

Rozsah příspěvku nedovoluje popsat jednotlivé principy, metody a způsoby hodnocení fytocenóz na výsypkách. Fytocenologie výsypkových stanovišť je obor mladý, podléhající stále ještě bouřlivému vývoji, mnoho poznatků o základních principech vývoje se neustále upřesňuje. K tomu účelu má posloužit i náš příspěvek.

Literatura

1. K. Dimitrovský: Příspěvek k poznání vodního režimu výsypkových cyprisových jílů v oblasti Sokolovské hnědouhelné pánve. Sborník ÚVTI -Meliorace 2/1966
2. K. Dimitrovský - J. Vesecký: Zásady zakládání a posuzování lesních porostů na výsypkách. Les. Práce 2, 72-76, 1969.
3. K. Dimitrovský - J. Vesecký: Vliv lesních porostů na tvorbu půdy na výsypkách. Lesnictví č. 6, 539-558, 1969.
4. K. Dimitrovský: Lesnická rekultivace antropogenních půd v oblasti Sokolovského hnědouhelného revíru. Monografie, VÚM č. 7/1976, 220 str.
5. K. Dimitrovský - J. Vesecký: Lesnická rekultivace antropogenních půdních substrátů. SZN Praha 1989, 140 str.
6. J. Frouz - J. Pöpperl - I. Přikryl: Návrat přírody do krajiny poznamenané těžbou uhlí. Časopis SU, a.s., 1999.
7. M. Štrudl - K. Dimitrovský - P. Vaněk: Hledání pravdy pro vymezení podmínek uplatňování druhové skladby v rekultivační praxi. Hnědé uhlí IV/98, str. 35-43.
8. V. Toběrná: Osídlování mosteckých výsypek rostlinnými společenstvy. Mostecko-Litvínovsko, s. matur. 1969, str. 23-44
9. P. Vaněk - K. Dimitrovský - M. Štrudl: Ekologická stabilita antropogenních půd. Hnědé uhlí IV/98, str. 5-15.
10. F. Volf: Vliv vegetace a její sukcese na rekultivaci půd. ZZ, VŠZ, 1990.
11. V. Zelený: Rostliny Bílinska. NGP s.r.o. 1999, 138 str., Praha.