

Kaip akmenį priversti sužaliuoti?

Iveta Varnagirytė-Kabašinskiė



I pav. Skalūnų gavybos procesas Narvos skalūnų kasykloje (Narva Elektrijsamada), Šiaurės rytų Estijoje

Apleisti naudingųjų iškasenų karjerai dažnai kelia nemažą rūpestį. Neretai pabrėžiama, kad tokie karjerai po išteklių gavybos ar kasybos turi būti rekultivuoti (sutvarkyti) pagal iš anksto parengtus projektus. Kasant žemės gelmių gėrybes, derlingas dirvožemio sluoksnis dažniausiai suardomas, sumaišomas su uolienomis, netenka visų buvusių savybių ir, be abejo, derlingumo. Prieš pradėdant darbus privalu ekologiniu požiūriu įvertinti poveikį aplinkai, o vėliau – užkirsti kelią tolesniam žemės plotų niokojimui.

Iškasenų karjerų eksploatavimą priskirčiau greitai ekosistemos kaitai, kuri įvyksta veikiant išoriniams veiksniams (kiti tokios staigios kaitos pavyzdžiai būtų plynas miško kirtimas, gaisras ar nuošliaužas). Tuomet staiga pakinta arba visiškai sunaikinamos visos ekosistemos bendrijos (Bartkevičius ir kt. 2008). Vėliau, pasibaigus intensyviems darbams karjeruose, prasideda augalų bendrijų sukcesija (kaita). Jei dirvožemis buvo visiškai sunaikintas, tai karjere vyksta pirminė sukcesija (ekosistemos pasikeitimas, prasidedantis augalams reikalingo dirvožemio formavimusi). Praeina nemažai laiko, kol laipsniškai susidaro substratai, tinkantys augalams įsitvirtinti. Po to pradeda dygti samanės, formuojasi žolinės augalijos danga ir tik vėliau išauga krūmai ir greičiau plintančios medžių rūšys. Pirmiausia tai rūšys, kurių sėklas lengviau atneša vėjas ar paukščiai arba netoliese yra derančių ir sėklas barstančių medžių. Taigi, gamtoje, kur nėra dirvožemio sluoksnio, medžiai nėra pirmoji sukcesijos grandis, nuo kurios prasideda miško ekosistema.

Galima įvairiai panaudoti apleistus karjerus: įveisti mišką, suformuoti žemės ūkio naudmenas, auginti naudingus augalus, įrengti rekreacijos plotus arba tiesiog palikti karjerus natūralioms ekosistemoms atsikurti ir susiformavusiai biologinei įvairovei išsaugoti (Grybauskienė 2008). Taigi, nenuostabu, kad miškininkai kaip vieną iš karjerų rekultivavimo būdų siūlo juos apsodinti mišku, kad jie savaime neužželtų menkaverčiais krūmais.

Medynas, kaip ir kiti aukštesnieji augalai, visą laiką priklauso nuo dirvožemio, atmosferos, gyvūnų ir mikroorganizmų. Dirvožemio cheminė sudėtis, jo drėgnumas ir kitos savybės lemia medžių augimą, vystymąsi, derėjimą, jų medienos savybes, taip pat ir žolinių augalų augimą (Motuzas ir kt. 2009). Ir pati augalija labai veikia dirvą, nes nuo jos priklauso dirvoje esančių organinių medžiagų kiekis ir kokybė, o tai turi didelę įtaką dirvožemio fiziniams ir cheminiams savybėms. Tarp augalijos ir dirvožemio vyksta mineralinių medžiagų apykaita, įvairūs fiziniai, cheminiai bei biocheminiai (sukelti augalijos, gyvųjų organizmų, ypač mikroorganizmų) procesai. Iš įvairių dirvožemio sluoksnių augalai savo šaknimis paima mineralines medžiagas, po to dalį jų grąžina dirvožemiui nuokritų pavidalu.

Miško ekosistemą arba aplinką geriausiai formuoja lapuočiai medžiai (beržai, uosiai, baltalksniai, liepos). Tokiuose medynuose susidaro didesni kiekiai nuokritų, kurių skaidymasis turi įtakos maisto medžiagų apytakai miške, be to, šie lapuočiai medžiai auga greičiau, yra atsparesni ligoms, kenkėjams ir gaisrams

(Vaičys ir kt. 1997; Varnagirytė ir kt. 2005; Kuznetsova et al. 2010). Dirvožemio formavimasis – ilgas ir sudėtingas procesas, nemažai laiko trunka ir jo atsikūrimas po iškasenų gavybos.

Lietuvos kaimynai estai tokios patirties iš tiesų turi nemažai. Miškininkų ir ekologų bandymai įveisti mišką (iš pradžių eksperimentinius jų plotus) buvusiose degių (dar vadinamų naftingaisiais) skalūnų kasyklose gana įspūdingi tiek savo apimtimi, tiek rezultatais. Estijoje sutelkta 17% bendros ES skalūnų gavybos, o patys estai iš jų gauna net 90% energijos. 2007 m. Estijoje buvo 6 veikiančios degių skalūnų kasyklos (1 pav.).

Degieji skalūnai – tai daug organinių medžiagų turinčios smulkiagrūdės nuosėdinės uolienos (2 pav.). Iš jų gaminama skalūnų alyva, skalūnų dujos. Jie kasami tiek atviruoju būdu, tiek po žeme.



2 pav. Degieji skalūnai

Dėl skalūnų kasybos ir perdirbimo atsiranda didelių aplinkosaugos problemų, pavyzdžiui, žemės ir vandens naudojimo, atliekų šalinimo, nuotekų tvarkymo, šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekio ir oro taršos didėjimo. Svarbi buvusių kasyklų rekultivacijos kryptis Estijoje – miškų įveisimas.

Eksperimentiniai medynai įrengti Narvos skalūnų kasyklos (*Narva Elektriijaamad*) teritorijoje, Šiaurės rytų Estijoje. Čia medžiai pasodinti ant išlyginto, tiesiog po skalūnų gavybos likusio akmenuoto grunto. 3 pav. matyti, kad dirvožemis miškui sodinti nebuvo specialiai paruoštas. Tai gana šarminis (pH 8), mažai azoto, fosforo, kalio ir organinės anglies turintis substratas. Estai mano, kad tokių pažeistų žemių panaudojimas žemės ūkiui būtų neracionalus dėl prasto dirvožemio laidumo vandeniui, mažo maisto medžiagų ir didelio akmenų kiekio. Bet jų apšodinimas mišku yra geras sprendimas.



3 pav. Eksperimentinių medynų įveisimas buvusiose kasyklose

Pasodinus medelius ant akmenuoto dirvožemio palengva priauga ir kitokių augalų. Net mokslininkus stebina tai, kad beveik nederlingame substrate savaime išauga labai retų, į Raudonąją knygą įtrauktų rūšių žolinių augalų (4 pav.). O augalijos rūšinė sudėtis dėl substrato mažo laidumo vandeniui kai kur panaši į pelkėtų vietovių augaliją.



4 pav. Reti gegužraibinių (Orchidaceae) šeimos augalai

Buvusiose skalūnų kasyklose auga skirtingo amžiaus paprastosios pušies, beržo ir juodalksnio medynai. Specialistai nuolat tiria jų dirvožemį, stebi žolinę augaliją, atlieka medžių tyrimus (medelių išlikimo ir augimo, cheminės sudėties, šaknų augimo ir kt.). Medynų tyrimų analizė rodo, kad kai kuriose vietovėse medžiai auga net geriau negu prieš skalūnų kasybą tose pačiose vietose augusiuose miškuose (Kaar 2002; Kuznetsova et al. 2010). Kai kurie Lietuvos miškininkai galvoja, kad dūlantys skalūnai irdami savaime gali „sukurti“ derlingą dirvožemį, tapti trąša augalijai (nepublikuota medžiaga).

Kasant skalūnus, susidaro didžiuliai kiekiai „sujaukto“ substrato, kurio saugojimas kelia vis daugiau problemų. Estijos patirtis rodo, kad iš tokio substrato galima sėkmingai sukurti skalūnų atliekų kalnus (5 pav.). Nors nekalnuotame šiaurinės Estijos kraštovaizdyje tokie dariniai neatrodo natūraliai, bet miškininkų iniciatyva jų terasas apsodinus skirtingomis medžių rūšimis jie virsta kalvomis ar kalneliais, nedarkančiais kraštovaizdžio.



5 pav. Sužaliavę skalūnų atliekų kalnai (Tammiku vietovė).

Šios šalies miškininkai jau prieš 60–70 m. apželdino buvusių skalūnų kasyklų teritorijas. Pavyzdžiui, vienos neveikiančios kasyklos vietoje įrengtame kariniame poligone šiuo metu auga pušys, eglės, uosiai, beržai, maumedžiai, klevai, gausu krūmų, žolinės augalijos (6 pav.). Be abejo, skirtingų rūšių medžiai auga nevienodai gerai, o prasčiausiai prie sudėtingų dirvožemio sąlygų prisitaikė klevai.



6 pav. Beržynas, pasodintas 1968 m. buvusioje skalūnų kasykloje Sirgala vietovėje (Šiaurės rytų Estija)

Mūsų šalyje miškų įveisimas buvusių karjerų teritorijose – taip pat paplitęs ir dažnai siūlomas jų rekultivacijos būdas. Miškai – tai ne tik mediena, bet ir sukurtos darbo vietos, dirvožemio, vandens, biologinės įvairovės apsauga, jie svarbūs žmonių sveikatai. Miškų plotas Lietuvoje didėja (palyginimui: 1945 m. – 16,5 %, 2011 m. – viršija 33 %), bet jis yra mažesnis negu kaimyninių šalių.

Lietuvoje miškingumui didinti situacija yra palanki. Pirmiausia, būtų tikslinga mišku apželdinti pažeistus, apleistus žemės plotus, tarp jų ir žvyro ar smėlio karjerus. Lietuvoje yra apie 360 tūkst. ha nenašių žemių, o jas visas apsodinus mišku šalies miškingumas padidėtų net 6% (Lietuvos kaimo plėtros 2007–2013 m. programa). Taigi, įgyvendindami užsibrėžtus tikslus ir galbūt pasiremdami mūsų šiaurinių kaimynų estų patirtimi, galime sėkmingai prisidėti prie miškų įveisimo ten, kur mažiausiai tikėtina, kad medžiai ir vėl gali žaliuoti.

Literatūra

Bartkevičius E., Juodvalkis A. ir kt. *Miško ekologija*, Vilnius, Enciklopedija, 2008.

Grybauskienė V., *Pažeistos teritorijos, sąvartynai*. Mokomoji knyga. Lietuvos žemės ūkio universitetas. Kaunas, UAB „Ardiva“, 2008.

Kaar E., 2002. Coniferous trees on exhausted oil shale opencast mines. *Metsanduslikud Uurimused (Forestry Studies)* 36, p. 120–125.

Kuznetsova T., Lukjanova A. et al. 2011, Aboveground biomass and nutrient accumulation dynamics in young black alder, silver birch and Scots pine plantations on reclaimed oil shale mining areas in Estonia. *Forest Ecology and Management* 262 (2), 56–64.

Kuznetsova T., Rosenvald K. et al. 2010, Survival of black alder (*Alnus glutinosa* L.), silver birch (*Betula pendula* Roth.) and Scots pine (*Pinus sylvestris* L.) seedlings in a reclaimed oil shale mining area. *Ecological Engineering* 36 (4), 495–502.

Lietuvos kaimo plėtros 2007–2013 m. programa –

[http://www.zum.lt/documents/kaimo_pletros_depart/KPP_2007-2013_\(LT_2010-12-02\).pdf](http://www.zum.lt/documents/kaimo_pletros_depart/KPP_2007-2013_(LT_2010-12-02).pdf)

Motuzas A., Buivydaite V.V., Vaisvalavičius R., Šleinys R. *Dirvotyra*. Vilnius: Enciklopedija, 2009.

Vaičys M., Raguotis A. ir kt. 1997. Miškų dirvotyra. Lietuvos mokslas: Lietuvos miškininkystė (raida ir perspektyvos), V t., 13–14 kn., 237–256.

Varnagirytė I., Hagen-Thorn A., Armolaitis K. 2005, Skirtingos rūšinės sudėties lapuočių miško želdinių lapijos nuokritų tyrimas. *Miškininkystė*, 1 (57), 30–36.

Nuotraukos autorės.

© Projektas *Mokinių jaunųjų tyrėjų atskleidimo ir ugdymo sistemos sukūrimas*