

Ülgase fosforiidikaevandus

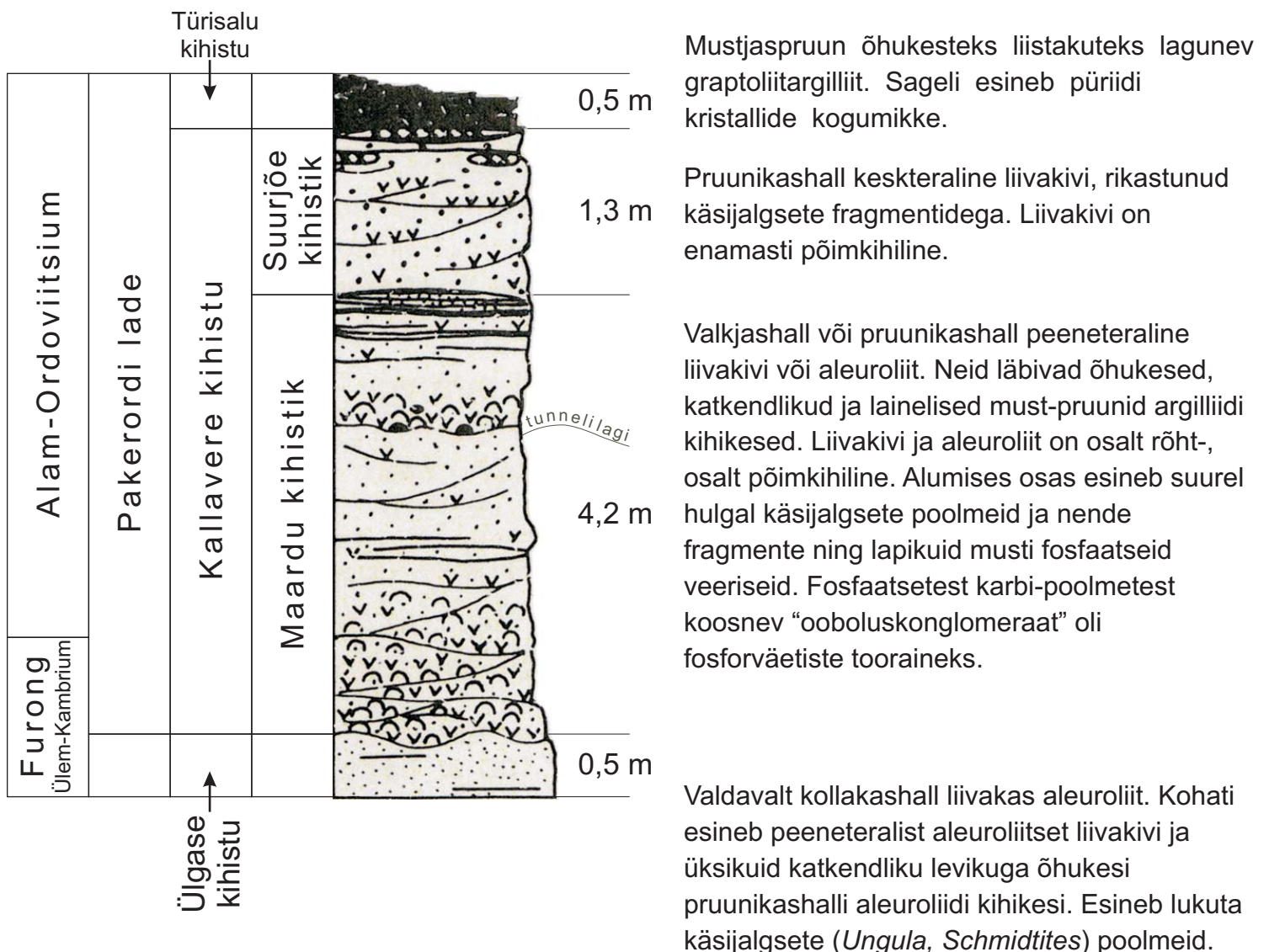


Fosforiit on liivakivi, kivistunud mere- ja rannaliiv, kuhu iidne meri on kandnud *Ungula (Obolus'e)* perekonna käsijalgsete (brahhiopoodide) karbipoolmeid. Karbikeste kojad on mineraliseerunud tööstuse ja põllumajanduse jaoks kasuliku aine difosforpentoksiidi, P_2O_5 , väetiste toimeainega.

Eesti esimene fosforiiditööstusettevõtte oli Jõelähtme kihelkonnas Ülgasel. Seal olid allmaakaevandus, rikastusvabrik, oma sadam Koljuotsa neemel ja paar kilomeetrit kitsarööpmelist raudteed kaevandusest sadamasse.

Kaevandamine algas 1921. aastal äärmiselt lihtsalt. Maa alla mindi rõhtkaeveõone ehk stollu kaudu. Töö käis paepinna all 10–15 m sügavusel. Lage hoiti tervikutel ja maapinna vajumine ei olnud märgatav. Selline kaevandamisviis ei seganud maa harimist ega mõjutanud lähikonna kaevusid. Üldse mõjutas Ülgase fosforiidikaevandus oma 14 tegevusaasta jooksul vaid paarikümnet hektarit maad. Rikastamine oli samuti ülimalt lihtne: karbikesed sõeluti kaevisest välja ja jahvatati fosforiidijahuks. Jahus leidis kolmandiku jagu liiva ning toimeainesisaldus oli väike, 21–24%. Toodangu halva kvaliteedi tõttu oli kuivrikastamise kasutegur näiliselt suur, 85%. Väikese fosforisisalduse ja raske omastatavuse tõttu ei olnud selline väetis eriti nõutud kaup ning seetõttu polnud sõjajaelne fosforiiditööstus kuigi tulus.

1930. aastate lõpul huvitus Eesti fosforiidist sõjaks valmistuv Saksamaa, kellel ei ole arvestatavaid fosfaattoorme maardlaid. Eesti mäetöösturid asusid laiendama Ülgase kaevandust ja otsima paremat rikastamismoodust. TTÜ adjunkt-professor Artur-Aleksander Linari katsetas tol ajal elektrostaatilist kuivrikastamist: kaevis puistati läbi kõrgepingevälja, milles karbikeste ja liiva voog lahknesid. Toonase tehnilise arengu taustal osutus see meetod siiski ennatlikuks.



Skeem 1. Ülgase fosforiidikaevanduse läbilõige

Saksa IG Farbenindustrie katsetas ja soovitas mürgmenetlust – vahtrikastamist ehk floteerimist. Piltlikult annab vahtmenetlusest ettekujutuse potis keema hakkav lihaleem: keemisvahuga eraldub leemest liigne. Samal moel toob sobivate reagentide abil tekitatud vaht pulbitsevas rikastusvannis ühed mineraalid pinnale ja jätab teised pulpi. Kas tuua pinnale karbikesed või liiv, oleneb tehnoloogiast.

Saksa tehnoloogia oli rikastamise kasutegur 80%, see töötas anda kaubafosforiiti, mille toimeainesisaldus on 33%. Nõnda võeti aluseks vahtrikastamine ja asuti tööstust laiendama. Kaevandust hakati laiendama, kuid töö katkes, sest Ülgase rikastusvabrik põles 1938. aasta detsembris maha. Ülgase paekaldasse tekkis kaevandamise tulemusena ligikaudu 4 km ulatuses maa-aluseid käike.



Foto 1. Fosforiidi rikastusvabrik, hävis ööl vastu 5. detsembril 1938 tulekahjus



Foto 2. Järele jäid ainult katlamaja ja kuivatushoone müürid (foto 2011. aastal)

Uus kaevandus, rikastusvabrik ja väetisetehas ehitati Maardu mõisasse, kus oli suurem fosforiidivaru ja vähem maad raudteeni. Kaevandus ja tehas avati 1940. aastal, masinad toodi otse Saksamaalt. Probleemiks kujunes Saksa inseneride projekteeritud rikastusvabrik, mida võimude vahetudes tuli kohandada vene tehnoloogia nõuetele. Saksa ja vene inseneriteadmiste tase, seadmed ning reagentid erinesid sedavõrd, et 1941. aastal alustatud jõupingutusi kroonis mõnetine edu alles 1979, kui kaubafosforiidi toimeainesisalduseks saadi 28%. Seda suuresti tänu Rootsist hangitud reagentidele. Rikastamise kasutegur oli siiski vaid 75%. 1954 avati Maardus karjäär, allmaatööd lõpetati 1965. aastal. Fosforiidi kaevandamine lõpetati 1991. aastal.

Viimastel aastatel on fosforiidi hind maailmaturul drastiliselt tõusnud, 35 dollarilt 140 dollarini tonn. Maailma rahvastiku kasvades, mis suurendab nõudlust teravilja, liha ja biokütuste järele, suureneb ka nõudlus fosforväetiste järele. Fosforhapet kasutatakse Coca-Colas ning muudes karastusjookides, fosforhappe sooli aga salaamis ja teistes vorsti- ja juustutoodetes, kus need aitavad säilitada niiskust. Ka elektroonikatööstus ei saa hakkama ilma fosforita – seda kasutatakse kauakestvates liitium-akudes. Eesti fosforiidivarud on Euroopas suurimad ning märkimisväärsed ka maailma mastaabis.



Foto 3. Käik Ülgase kaevanduses



Foto 4. Käsijalgsetega rikastunud kiht (pruun)



Foto 5. Käsijalgsete (brahiopoodide) *Ungula (Obolus'e)* karbipoolmed - fosforiidi tooraine