

Ympäristönsuojelu valtiososialistisessa Unkarissa

Artikkeli käsittelee ympäristönsuojelua taloushistoriallisessa kontekstissa valtiososialistisessa Unkarissa. Tekstissä tarkastellaan erilaisten ympäristönsuojelun mekanismien onnistumista ja epäonnistumista. Esittelen aluksi Acemoglun ja Robinsonin teorian inklusiivisista ja ekstraktiivisista instituutioista ja miten tätä mallia voidaan kehittää edelleen sisältämään ympäristönsuojeluinstituutiot. Sen jälkeen analysoin ympäristönsuojelun pääinstrumentteja valtiososialistisessa kontekstissa. Keskeisenä johtopäätöksenä on, että tarkastellun ajanjakson alkuaikana talouden näkökulmasta tehdyt toimenpiteet olivat ympäristönsuojelun toimenpiteitä tehokkaampia valtiososialistisessa Unkarissa. Kuitenkin 1970-luvulle tultaessa tapahtui niin sanottu ympäristöherätys ja ympäristönsuojeluun alettiin käyttää enemmän varoja. Laaja ympäristönsuojelujärjestelmä onnistui hidastamaan ympäristön saastumista 1980-luvun alkuun asti.

Viktor Pál

Ympäristöpolitiikan ja ympäristöhistorian tutkijat ovat pohtineet kolmen viime vuosikymmenen ajan sitä, kuinka ympäristön tila muuttui Itä-Euroopassa ja Länsi-Euroopassa kylmän sodan aikana, ja miten niitä tulisi verrata. Monet ovat kysyneet, oliko kommunistinen vai kapitalistinen järjestelmä parempi ympäristön kannalta

(Manser 1993; Feshback & Friendly Jr. 1992; Jancar 1987; Jancar-Webster 1993; Carter & Turnock 2002; Auer 2004; Snajdr 2008; Josephson 2013). Kommunismi epäonnistui niin poliittisesti, taloudellisesti kuin ympäristöasioissakin. Yleinen vertaileva tutkimus, jossa kysytään, miksi kommunismi ei onnistunut tai ei ollut ”niin menestyvä” kuin kapitalismi, on kuitenkin yksipuolista: miten on mahdollista verrata kommunismin selviytymistä kapitalismiin, kun vain kapitalismi selviytyi?

Mielenkiintoisempaa on tutkia kommunismin ja valtiososialistisen talousjärjestyksen ja ympäristönsuojelun vahvoja ja heikkoja puolia, sekä talouteen ja ympäristöön liittyviä onnistumista-

rinoita ja ongelmia. Ne kertovat meille talouden ja ympäristöön liittyvistä asioista päättävien suhteesta enemmän kuin yleinen vertaileva tutkimus kommunistisesta ja kapitalistisesta ympäristönsuojelusta, jossa fokusoidaan vain kommunismin ja valtiotalouden negatiivisiin talous- ja ympäristövaikutuksiin. Siksi tässä artikkelissa tutkitaan valtiotalouden Unkarin raskaan teollisuuden vesiongelmiä Koillis-Unkarissa Borsodin teollisuusalueella. Borsodin alue oli tyypillinen raskaan teollisuuden alue Itä-Euroopassa. Borsodissa terästuonti ja raskas kemia olivat päätuotantorakenne. Itäisessä Keski-Euroopassa raskas teollisuus hallitsi tuotantorakennetta valtiotalouden aikana kaikissa KOMEKON-maissa (vuoteen 1961 asti Albania, Bulgaria, Kuuba, Mongolia, Neuvostoliitto, Puola, Romania, Saksan demokraattinen tasavalta, Tšekkoslovakia, Unkari ja Vietnam). Unkari on erittäin hyvä tutkimusaihe ympäristönsuojelun näkökulmasta, koska vuoden 1961 valtioneuvoston asetus vesiensuojelusta oli yksi ensimmäisistä moderneista saastuttajia maksaa -periaatteen (PPP) järjestelmistä Euroopassa.

MIT:ssä toimiva taloustieteilijä Daron Acemoglu ja Chicagon yliopiston professori James A. Robinson (2012) toteavat, että maiden taloudellinen menestys riippuu niiden poliittisten instituutioiden luonteesta; ovatko ne ns. inklusiivisia vai ekstraktiivisia. Inklusiivisissa instituutioissa päätöksentekoon osallistuu suuri joukko ihmisiä ja siksi harvat kuten eliitti hyötyy siitä hyvin vähän tai ei ollenkaan. Sen sijaan ekstraktiivisissa instituutioissa harvojen joukko yrittää käyttää hyödykseen väestön enemmistöä. Inklusiiviset instituutiot helpottavat talouden kasvua koko väestön ollessa mukana prosessissa, ja siksi niitä on Acemoglun ja Robinsonin mukaan vauraissa maissa. Acemoglun ja Robinsonin mukaan ekstraktiiviset instituutiot voivat kontribuoida talouden kasvuun lyhyellä aikavälillä, mutta ne eivät ole riittävän joustavia ja sortuvat lopulta, kuten kävi valtiotalouden tutkimuksessa (Acemoglu & Robinson 2012, 459–498). Thomas Piketty esittää päinvastaisen teorian ja väittää, että maailman talouskasvu hidastui 21.

vuosisadalla inklusiivisista instituutioista huolimatta (Piketty 2015, 25–27, 351–358). Myös Acemoglun ja Robinsonin teoria unohtaa osittain historiallisen kontekstin.

Daron Acemoglu, Philippe Aghion, Leonardo Bursztyin ja David Heomus ovat esittäneet hypoteesin, jonka mukaan *laissez-faire* -henkinen liberaali ympäristöpolitiikka johtaa ympäristökatastrofiin (Acemoglu et al. 2012). Myös William D. Nordhausin mukaan ympäristönsuojelu vaatii asteittaisia ja rajoitettuja interventioita (Nordhaus 2008). Nicholas Sternin (2009) hypoteesi on vähemmän optimistinen ja suosittelee laajoja, välittömiä ja pysyviä interventioita.

Ympäristötaloudellinen Kuznets-käyrä -hypoteesi on hyvin tunnettu mutta kiistanalainen teoria. Kuznets-käyrä -hypoteesin mukaan saasteet seuraavat kirkonkellon muotoista, käännteistä U-käyrää kun verrataan saasteiden määrää tuloihin: saasteiden määrä kasvaa tulotason ollessa matala ja vähenee tulotason ollessa korkea. Oletus on, että maan tulotason noustessa talouden rakenne muuttuu raskaasta teollisuudesta (kaivostoiminta, raudan ja teräksen tuotanto, kemianteollisuus) ympäristön kannalta puhtaampaan teollisuuteen (palveluelinkeinot, IT-alan toiminta). Matalan tulotason maissa kulutus näyttää olevan tärkeämpää kuin ympäristön tila. Korkeammalla tulotasolla yhteiskunta on valmis maksamaan enemmän ympäristön laadusta (Selden & Song 1994; Dinda 2004).

Ympäristötaloudellista Kuznets-käyrää kritisoinut ympäristökemian professori Sven Erik Jørgensen on todennut, että teollisuusmaissa on käytetty miljardeja dollareita ympäristönsuojeluteknologiaan, mutta vaikuttaa siltä, että yhden ratkaistun ongelman tilalle syntyy aina pari uutta ongelmaa (Jørgensen 2000). Jan Kunnas ja Timo Myllyntaus (2010) puolestaan sanovat, että se mikä ensi silmäyksellä näyttää ympäristön parantamiselta, voi olla siirtymä yhdestä ympäristöongelmasta toiseen. Heidän mukaansa Kuznets-käyrän ongelma on sen epähistoriallisuus ja ajan saatossa on nähty useita käyriä. Aito ympäristön parantaminen tapahtuu tässä tapauksessa vain, jos uuden ongelman ympäris-

tövaikutus on pienempi kuin ennen (Kunnas & Myllyntaus 2010).

Edellä esiteltyjen tutkimusten perusteella laajat, välittömät ja pysyvät ympäristösuojeluinterventiot ovat tarpeellisia. Tällaiset ympäristösuojeluinterventiot toimivat vain hyvässä taloudellisessa tilanteessa, ei talouden pysähtyneisyyden ajalla ja talouskriisissä.

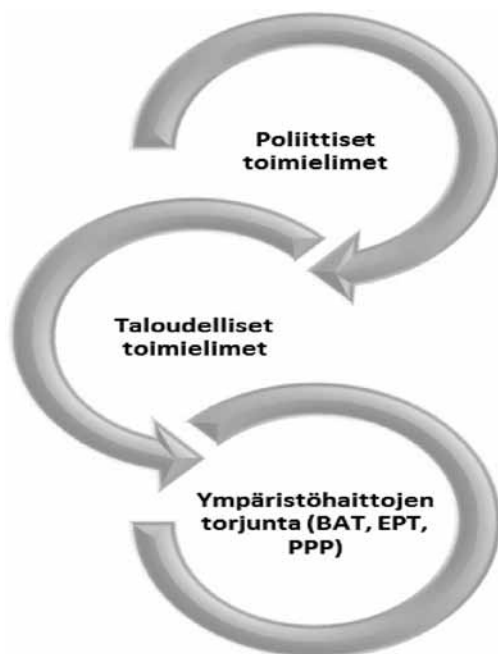
Jørgensen (2000) mainitsee, että 1960-luvulla USA:ssa uskottiin, että piipunpääteknologiat (End-of-pipe technology, EPT) voivat auttaa saamaan ympäristöongelmat hallintaan. Näin uskottiin myös valtiotaloudellisessa järjestelmässä. Vuosikymmeniä myöhemmin paras käytettävissä oleva tekniikka (Best available technology, BAT) ja aiheuttajaperiaatesysteemi ”green tax” (Polluter pays principle, PPP) tarjosivat usein parempia tuloksia kuin EPT (Jørgensen 2000, V). Tässä artikkelissa tarkastelen Jørgensenin tapaan 1) valittavia piipunpääteknologioita (EPT), 2) parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa (BAT), sekä 3) aiheuttajaperiaatteeseen perustuvaa järjestelmää (PPP) ympäristöongelmien estämisen keinoina.

Valtiososialismiin liittyvässä ympäristötutkimuksessa ongelmana on, että teemasta on paljon tieteellisiä julkaisuja, mutta tutkimuksessa ei ole hyödynnetty systemaattisesti arkistomateriaaleja (Dominick 1992, 1998; Gille 2007; Weiner 1999). Tämän vuoksi asiasta on vielä paljon väärinkäsityksiä (esim. Josephson 2013). Jos haluamme ymmärtää valtiososialismin ympäristöjohtamista, on käytettävä tapaustutkimuksia, joilla on merkitystä myös yleisellä tasolla. Siksi tämä artikkeli käsittelee valtiososialismin suurimpia teollisuustoimialoja: rauta, teräs ja kemikaalit. Alueellisesti tutkimukseni rajoittuu Sajójoen laaksossa olevaan Borsodin teollisuusalueeseen, joka on ollut Unkarin toiseksi suurin teollisuusalue, Budapestin/Keski-Unkarin jälkeen. Artikkelin ei käsittele koko valtiososialistisen teollisuuden spektriä, mutta ottaa huomioon teollisuuden kaksi tärkeintä toimialaa sekä yhden muun tärkeän teollisuudenalan.

Nousukauden ympäristöongelmat

Tunnettu taloushistorian tutkija Barry Eichengreen kutsuu Länsi-Euroopan taloushistoriaa vuoden 1950 ja 1973 välissä kulta-ajaksi. 1950 ja 1973 välissä oli yksi pitkän, keskeytymättömän ja laajan talouskasvun ajanjakso Länsi-Euroopan historiassa. Eichengreen kutsui kulta-ajan vastinetta Itä-Euroopassa ja Neuvostoliitossa hopea-ajaksi. Kulta-aikana ja hopea-aikana talouskasvu oli erittäin nopeaa rauta- ja hopea-ajan vastinetta Itä-Euroopassa ja Neuvostoliitossa hopea-ajaksi. Kulta-aikana ja hopea-aikana talouskasvu oli erittäin nopeaa rauta- ja hopea-ajan vastinetta Itä-Euroopassa ja Neuvostoliitossa hopea-ajaksi. Kulta-aikana ja hopea-aikana talouskasvu oli erittäin nopeaa rauta- ja hopea-ajan vastinetta Itä-Euroopassa ja Neuvostoliitossa hopea-ajaksi. Kulta-aikana ja hopea-aikana talouskasvu oli erittäin nopeaa rauta- ja hopea-ajan vastinetta Itä-Euroopassa ja Neuvostoliitossa hopea-ajaksi.

Toisen maailmansodan jälkeen kulta-ajan talouskasvu lisäsi ympäristöongelmien määrää Länsi-Euroopassa, esimerkiksi Reinin laaksossa. Veden laatu oli erittäin huono Bodenjässä, Keski-Euroopan kolmanneksi suurimmassa järvestä, samoin veden laatu Reinissä oli huonontunut Sveitsistä, Ranskan ja Saksan rajan kautta Hollantiin asti. Länsi-Euroopassa,



Kuvio 1. Ympäristönsuojelun liittyminen Acemoglu ja Robinsonin instituutioihin: Poliittiset toimielimet, talouden toimielimet sekä ympäristöhaittojen torjunta (BAT, EPT, PPP).

esimerkiksi Länsi-Saksassa vakavat ympäristö-ongelmat merkitsivät lisääntyvää ympäristö- ja kansanterveysriskiä toisen maailmansodan jälkeen, mutta ilman ja veden saastuminen oli katsottu 1940-luvulla ja 1950-luvun alkaessa talouskasvun väistämättömäksi ja luonnolliseksi sivutuotteeksi. Esimerkiksi vuonna 1951 Duisburgin kaupungin terveysupseeri kirjoitti, että paikallinen väestö vähitellen tottuisi ilmansaasteisiin. Saman vuoden joulukuussa Frankfurtin kaupunginhallinto ilmoitti, että teollisuuden säilyttäminen ja sen ympäristö- sekä terveydelle aiheutuvat seuraukset ”ovat hyväksyttäviiä” talouden kasvun ja työttömyyden vähentämisen vuoksi (Uekötter 2009, 133).

Itä-Euroopassa valtion rooli oli suurempi kuin Länsi-Euroopan ohjatussa markkinataloudessa. Sosialistisen vallankumouksen jälkeen stalinistiset viisivuotissuunnitelmat otettiin käyttöön kaikissa itäisen Keski-Euroopan maissa. Suunnitelmissa korostettiin raskaan teollisuuden – esimerkiksi raudan ja teräksen – tuotantoa sekä typpilannoitteiden kehitystä. Vanhat tehtaat ja uudet teolliset yksiköt moninkertaistivat tuotannon ja siinä samalla myös ilmansaasteiden määrän, sekä pahensivat vesien saastumista Unkarissa ja muissa maissa itäisessä Keski-Euroopassa. Stalinin kuoleman (1953) jälkeen talouspolitiikkaa uudistettiin; kansan elintaso ja kuluttajatuotteiden valmistaminen tulivat merkittävämmiksi. Unkarissa 1960-luvulla raskas teollisuus oli vielä talouden tärkein toimiala, mutta painopiste siirtyi raudan ja teräksen tuotannosta petrokemiaan. Maan taloudellinen johto toteutti piipunpääteknologiat ja parhaan käytettävissä olevan teknologian käyttöönoton yllättävän nopeasti ottaen huomioon, että kyse oli valtiososialistisesta järjestelmästä. Uusi petrokemiateollisuus käytti sekä enemmän energiaa että päästi ympäristölle vaarallista jätevettä enemmän kuin tavallinen rautateollisuus. Kaupungistuminen myös huononsi ympäristön tilaa, ja siksi vesiongelmat kehittyivät ympäristöpolitiikan painopisteeksi Unkarissa valtiososialismin aikana.

Valtiososialistinen järjestelmä Unkarissa ja monissa muissa KOMÉKON-maissa reagoi

erittäin nopeasti ympäristöongelmien pahe-nemiseen, esimerkkinä tästä oli uusi ympäristönsuojelun järjestelmä. Tämä oli järjestelmän oma päätös ja syntyi ilman sosiaalisia paineita 1960-luvun alussa. Ekstraktiiviset instituutiot reagoivat nopeammin kuin inklusiiviset instituutiot länsimaissa. Länsi-Saksassa samantyylinen järjestelmä perustettiin 1968 jälkeen ja Yhdysvalloissa vuonna 1970. Olen tutkinut Borsodin alueen insinöörien ja yleisön ympäristökeskusteluja. Borsodin alue oli maan saastuneimpia, mutta yhteiskunta reagoi tähän vasta 1960-luvun lopussa. Myös ”vapaassa” Länsi-Saksassa ympäristökeskustelut tulivat yleisemmiksi 1960-luvun lopussa (Pál 2011, 276).

Vuoden 1961 valtioneuvoston asetus vesiensuojelusta 1/1961 (22. tammikuuta) loi ensimmäisen modernin saastuttaja maksaa-periaatteeseen (PPP) perustuvan järjestelmän Unkarissa; se oli myös yksi ensimmäisistä vastaavista järjestelmistä Euroopassa. Kaikki vesialueet kansallistettiin vuonna 1953, kun kansallinen vesihuollon johtokunta (Országos Vízügyi Főigazgatóság, OVF) perustettiin. OVF oli keskushallinnon ohjauskeskus, ja valtio nousi uuden PPP-järjestelmän kansalliseksi valvontaelimeksi Unkarissa. OVF:n alueelliset johtokunnat valvoivat uutta järjestelmää. Joillakin alueilla perustettiin uusia veden laatua valvovia tutkimusryhmiä, jotka etsivät ja tutkivat vesiä saastuttavia tehtaita, valtion maatalousosuuskuntia sekä kuntia. Unkarin ensimmäisen PPP:n toiminnan periaate oli helpottaa yhteistyötä johtokunnan ja saastuttajien välillä. Jos yhteistyö ei toiminut, esimerkiksi tehdas ei antanut vedenkäytöstä tietoa johtokunnalle, johtokunta sakotti saastuttajaa. Alueelliset johtokunnat määrittivät saastumisen korvaavat maksut saastuttajalle. Saastuttajat haastoivat tuloksia ylempään oikeusasteeseen eli suoraan OVF:lle, jonka päätös oli lopullinen (Gerencsér 2013).

Olen analysoinut aiheuttajaperiaatesysteemin (PPP:n) tuloksia 1962 ja 1968 välillä. Unkarin PPP ei ollut riittävä 1960-luvulla, mutta se helpotti piipunpääteknologian sekä parhaan käytettävissä olevan ympäristönsuojeluteknolo-

gian (BAT) maahantuontia ja diffuusiota. PPP-järjestelmä oli tehokas työkalu vain vähäisissä saastetapauksissa (Pál 2015, 109–145).

Yksi kuvaavista esimerkkitapauksista on metalliyhtiön jätevesikuormitus Miskolcissa, Borsodin alueen pääkaupungissa vuonna 1962. Leninin metallurgisen yhtiön (Lenin Kohászati Művek, LKM) jätevesi johdettiin Miskolcin keskeiseen puroon, Szinvaan ympäri vuoden. LKM:n jätevesiongelma kehittyi Borsodin alueen jätevesien ongelmien symboliksi, koska se näkyi suurkaupungin asukkaiden silmien edessä. Samaan aikaan alueen pääjoen, Sajó-joen veden laatu huononi nopeasti. Yleisö keskitti huomionsa kuitenkin LKM:n ongelmiin. Szinvan vedenlaatuongelma oli paikallinen ja laajemmassa mittakaavassa merkityksetön, siksi ajateltiin, että se voidaan käsitellä paikallisesti. Vuonna 1954 läänin ylilääkäri varoitti Szinvan jätevesitilanteesta, ja näin teollisuuden sekä tavallisten jätevesien terveysriskit otettiin huomioon. Syynä ylilääkärin huoleen olivat LKM:n jäteveden sisältämät fenolit, öljyt sekä metallit, ja Szinva kuljetti näitä aineita Miskolcin kaupungin keskustan kautta Sajó-joen suuntaan. Pohjois-Unkarin alueellisen johtokunnan (Észak-magyarországi Vízügyi Igazgatóság, ÉVÍZIG) johtaja Sándor Vezse päätti, että uusi PPP Borsodissa kohdistui ensimmäisenä LKM:iin. Szinvan tilanne oli erittäin tärkeä paikallinen ympäristökysymys Miskolcissa. Stalinistisen viisivuotissuunnitelman (1950–1954) jälkeen tilanne muuttui entistä huonommaksi. Sándor Vezse ajatteli, että kun paikallisista ympäristöongelmista suurin – tai se, mitä yleisö piti suurimpana – olisi käsitelty tehokkaasti, Vezse todistaisi uuden PPP:n ja ÉVÍZIG:in tuloksia (Pál 2015, 122–123). Vezse totesi taktiikan menestymisestä: ”(...) tämä tehdas on aina esillä ja koko kaupunki näkee sen tuottamat jätevedet ja niiden vaikutukset. Mutta maksuvaatimuksemme olivat tehokkaita jo ilman oikeuden päätöstä. Szinva näyttää puhtaammalta miljoonan forintin sakon uhalla” (Nimitys ÉVÍZIG:lta OVFi:iin. 87.782/1962).

LKM ja muut tehtaajat aloittivat yhteistyön ÉVÍZIG:in kanssa ja useimmat suunnittelivat ja

rakensivat edullisia sekä nopeasti rakennettavia ”tee-se-itse” -tyyppisiä jätevesien käsittelykohteita pian ensimmäisen sakon jälkeen. Niistä investoinneista yksikään ei luvannut urauurtavaa tulosta, mutta ne osoittivat yhteistyön halua ja ÉVÍZIG:in hallitsevaa asemaa alueellisessa ympäristödiskurssissa. Motivaatio tehtaalle oli taloudellinen, koska alueellinen johtokunta vuosittain päätti, sakotettiin niitä ympäristöongelmista vai palkittiin (Pál 2015, 130).

Vuosien 1965 ja 1967 välissä LKM-teollisuuslaitos sai yhteensä 40 miljoonaa Unkarin forinttia valtion ympäristönsuojelurahastosta. Vuonna 1965 tehdas sai kaksi miljoonaa forinttia suunnittelukustannuksiin. Vuonna 1966 valtio maksoi 20 miljoonaa ja vuonna 1967 18 miljoonaa forinttia jätevedenpuhdistamon kustannuksiin. Samaan aikaan Borsodin toiselle isolle rautatehtaalle, Ózdin metallurgiselle laitokselle valtio antoi vain 3 miljoonaa forinttia. Kysymys nousee, miksi erot olivat niin suuret? (Pál 2015, 131.)

LKM:n ja Szinvan tapaus on merkittävä, koska se on signaali paikallisen päätöksenteon erittäin pienestä tilasta 1960-luvun Unkarissa. Szinvan tapaus oli merkityksellinen paikalliselle yhteisölle, mutta merkityksetön kansallisella tasolla. Verrattuna Länsi-Saksaan on mielenkiitoista huomata, että Länsi-Saksassa ympäristökysymyksistä keskusteltiin paikallisellakin tasolla 1950-luvulla ja 1960-luvun alkupuolella. Esimerkiksi *Münchener Merkur*, Baijerin pääkaupungin paikallislehti raportoi Hofolding-metsän ympäristön tilasta vuonna 1966. Baijerilainen *Süddeutsche Zeitung*, yksi Länsi-Saksan tärkeimmistä kansallisista lehdistä sen sijaan pysyi aiheesta hiljaa (Dominick 1992, 184–187).

Yksi suuri ero Länsi-Saksan ja Unkarin ympäristönsuojelussa oli, että Unkarissa vuoteen 1968 asti paikallisilla toimijoilla oli erittäin rajalliset mahdollisuudet päätöksenteossa ja taloudellisissa tilanteissa. Esimerkiksi paikalliset yritysresurssit olivat riittämättömiä 1960-luvun valtiososialistisessa Unkarissa. Valtion rahoitus oli erittäin tärkeää ympäristönsuojelun rahoit-

tamisessa. Yritykset kilpailivat valtion ympäristö- ja teknisistä avustuksista. Voittajat olivat isoja yrityksiä, esimerkiksi Borsodin kemiallinen kombinaatti (Borsodi Vegyipari Kombinát, BVK). BVK:n tapaus näyttää, että isoilla tehtaila oli pieniä enemmän lobbausvoimaa ja näkyviä ympäristöongelmia. Raskaan kemian teollisuus oli erittäin tärkeä tuotannonala Unkarissa. Raskaalle kemialle tuli hallitseva valta-asema niin sanotun uuden taloudellisen mekanismin (1968) hyväksymisen jälkeen. Mekanismi merkitsi Unkarin modernisoitumista ja ympäristösuojelulle tuli entistä suurempi rooli.

Ympäristötietoisuuden uusi linja

Ensimmäiset ympäristönsuojelun uudistukset Unkarissa tehtiin pääministeri Imre Nagyin aikana vuosina 1953–1955. Myös talouden uudistus Tšekkoslovakian mallin mukaisesti nähtiin tarpeelliseksi, ja unkarilaiset ekonomistit ajoivat Kádárin hallinnon tehtäväksi vastaavia uudistuksia. Vuosina 1968–1973 Unkari modernisoitui merkittävästi. Tehtävänä oli rakentaa kilpailukykyinen ja kannattava talousjärjestelmä. Vuoden 1968 jälkeen niin sanottu uusi taloudellisen mekanismi (UTM) yritti purkaa vanhat talousrakenteet ja rahoitusmuodot. Samaan aikaan UTM otettiin käyttöön yritysten päätöksenteossa paikallisella tasolla, ja motivaationa oli saada kannattavuus nousuun. Uusi taloudellinen mekanismi oli hyvä esimerkki inklusiivisesta instituutiosta. Myös vesiensuojelujärjestelmä uudistettiin samaan aikaan. UTM-kokeilu teki päätöksentekomekanismin osittain vapaammaksi, mutta kokonaisuudessaan sen nähtiin epäonnistuneen (Molnár 2001, 326–327).

Illinoisin yliopistossa toimivan sosiologin Zsuzsa Gillen (2007) mukaan 1970-luvulla jätteen käsite muuttui merkittävästi. Tälle voidaan nähdä useita syitä: aikaisemmat jätteenkäsittelyn menetelmät vanhenivat, uusi taloudellinen mekanismi perustui uuteen diskurssiin ympäristöjätteistä, ja raaka-aineiden ja energian hinta maailmanmarkkinoilla nousi dramaattisesti (myös KOMEKON sisällä) (Gille 2007, 105).

Muutokset Unkarissa lähtivät liikkeelle samaan aikaan kuin kiinnostus ympäristöasioihin nousi Länsi-Euroopassa. Länsi-Saksassa muutos politiikassa näkyi, kun Willy Brandt valittiin kansleriksi vuonna 1969. Aikaisempi hallituspuolue CDU oli vetäytynyt ympäristöasioiden politisoinnista. CDU:n johtama hallitus oli lähellä isoa teollisuutta ja edisti talouden kasvua. Syyskuussa 1970 Willy Brandt julkaisi ympäristöohjelmansa *Sofortprogramm* ja vuosien 1971 ja 1974 välillä säädettiin yhteensä 1399 lakia ja asetusta ympäristösuojelun alalla (Dominick 1992, 194).

Unkarissa rakennettiin uusia maakaasuputkia jo 1960-luvulla, melkein samaan aikaan kuin Länsi-Saksassa (Högselius et al. 2013, 28–34). Ne kytkivät toisiinsa Unkarin teollisuuden ja Neuvostoliiton kaasukentät. Uusi energiamuoto vaikutti erittäin positiivisesti ympäristön tilaan, kun raskas teollisuus ja sen energiantuotanto käyttivät maakaasua 1960-luvun lopusta alkaen. Koksen ja kivihiilen vaaralliset saastuttavat aineet, fenolit, poistuivat jätevedestä (Pál 2015, 142).

Fenolien poistuminen oli tärkeä asia myös Länsi-Euroopan maissa. Länsi-Saksassa raskaan kivihiilen käyttö oli kasvanut nopeasti. Ruhrin alueella kokeita fenoleiden poistamiseksi suoritettiin jo 1890-luvulla, mutta ongelma pysyi ja vielä 1960-luvun lopussa fenoleista vain kaksi kolmasosaa poistettiin jätevesistä Emscher-joen alueella (Kneiser & Bower 1985, 252).

Saksassa koksen kuivatisle oli fenolien päälähte, mutta Unkarissa koksen tuotanto oli marginaalinen ongelma. Unkarissa hyvälaatuinen kivihiili oli harvinaista, ja yleisesti koksi tuotiin Tšekkoslovakiasta. Kun energiahuolto perustui kivihieleen, Unkarissa oli usein toimitusongelmia. Vaihto maakaasuun olikin taloudellisesti tärkeää (Pál 2015, 136). Tämän teknologisen muutoksen (BAT) tulos oli edullinen myös ympäristön kannalta, koska toteutettu BAT rasitti ympäristöä vähemmän kuin aikaisemmin käytetty teknologia (Frisnyák 1979, 214). Kuitenkin ensimmäinen ympäristösuojelun menestystarina Unkarissa valtiososialismin aikana oli talouden

menestyksestä lähtevä kysymys, ei ympäristösuojelun.

Kemian alalla ympäristövaikutuksia aiheutti muovin tuotanto. Kestomuovin tuotanto kasvoi erittäin nopeasti maailmalla 1960-luvulla. Uusia muovituotteita tarvittiin ympäri maailmaa, myös sosialistisissa maissa. Polyvinyylikloridi eli PVC nimettiin ”ihmetuotteeksi”, koska PVC ja muut muovit korvasivat puuta, erityyppisiä metalleja ja helpottivat sekä halvensivat jokapäiväisten kotitalousesineiden valmistusta 1960-luvulla. Raskaan kemian nousu kuitenkin moninkertaisti jätevesien määrän koko Euroopassa (Eichengreen 2008, 214).

Borsodin teollisuusalueella Kazincbarcikan kaupungissa Borsodin kemikaalinen kombinaatti (BVK) nostettiin raskaan kemian lippulaivaksi 1960- ja 1970-luvulla. PVC teki BVK:sta kansallisesti tunnetun yrityksen. Ensimmäinen PVC-tehdas BVK:ssa rakennettiin 1961–1965 ja ko. laitoksen vuosittainen tuotanto oli 6,000 tonnia. Muutos typpilannoitetehtaasta PVC-tehtaaksi oli iso askel BVK:lle. Tämä uusi linja tuotti ajoittain vaihtuvia tuotteita ja merkitsi teknologian entistä parempaa hyödyntämistä ja kansainvälisyyttä (Pál 2015, 166–167).

Vuosina 1962 ja 1963 ammoniumin tuotanto modernisoitiin BVK:ssa, ja laitos vaihtoi energianlähteenä koksista maakaasuun. Maakaasu oli taloudellisempi vaihtoehto kuin koksi, koska se oli halvempaa ja tehokkaampaa. Myöhemmin maakaasu-pohjainen ammoniumtuotanto kehittyi niin, että valmistus tapahtui paineistettuna (Pál 2015, 160).

Kotimainen PVC-kapasiteetti Unkarissa kasvoi noin 10,000 tonnista vuodessa 1960-luvun alusta noin 100,000 tonniin vuodessa vain kymmenessä vuodessa. Markkinat kasvoivat vielä nopeammin. Unkarin kemian alan ryhmittymä (Magyar Vegyipari Egyesülés, MVE) arvioi vuonna 1978, että kotimaiset markkinat ostaisivat 40–50 prosenttia enemmän PVC:tä kuin sitä valmistettiin. MVE:n mukaan kemianteollisuuden viennin olisi pitänyt kasvaa. Esimerkiksi BVK sai 238 miljoonaa forinttia granuloidusta ja jauhetusta PVC:stä vuonna 1972, mutta sen oli

Taulukko 1. Energiatarve tonnin ammoniumia tuottamiseen

Koksi energialähteenä	26 x 106 kcal
Maakaasu energialähteenä	17 x 106 kcal
Maakaasu energialähteenä, paineistettuna	10 x 106 kcal

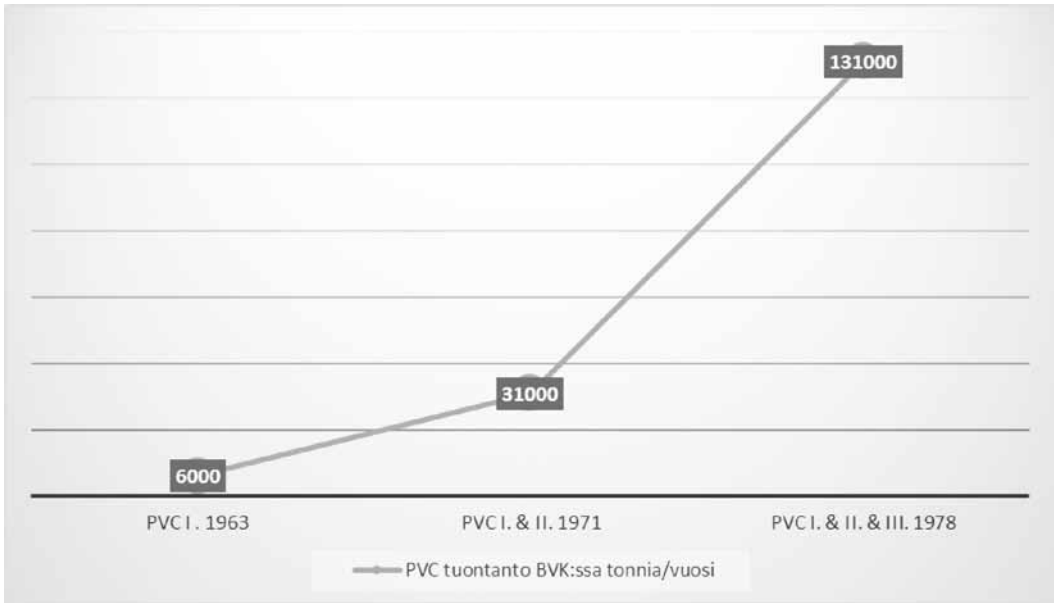
Lähde: Frisnyák 1979, 217.

parannettava tuotantoaan (Tietoja teollisuuden ja jäsenyrityksen ympäristönsuojelusta 1978, 1–6).

Valtiososialistinen hallitus rakensi monia kemiantehtaita Unkarissa 1970-luvulla. Niistä kaksi tärkeintä rakennettiin Kazincbarcikiin. Nämä laitokset tekivät BKV:sta yhden maan isoimmista PVC-kombinaateista. Vuonna 1971 BVK:n PVC II-tehdas aloitti toimintansa, ja BVK:n isoin PVC yksikkö, PVC III, valmistui vuonna 1977. PVC III:n kokonaishinta oli 11,3 miljardia forinttia, mikä merkitsi 80 prosenttia kombinaatin kokonaisinvestoinneista 1975–1977 (BVK:n asiakirjat).

Uuden taloudellisen mekanismin valtionohjelma tuki teknologian ja *know-how*:n diffuusiota. Ne muuttivat merkittävästi BVK:n toimintaa 1960–1970-luvuilla. Esimerkiksi 1950-luvulla typpilannoitetehdas hankki koneita Neuvostoliitosta ja Itä-Saksasta. Kaksi vuosikymmentä myöhemmin PVC-yksiköissä käytetty teknologia tuli vain kapitalistisista maista. Esimerkiksi italialainen yritys De Nora tuotti PVC III:n kloridituotantolinjan. Amerikkalainen Badger Company toimitti monomeeriyksikön koneet. Japanilainen Shin-Etsu Company, yksi maailman suurimpia kemikaalifirmoja, toimitti automatisoidun ja tietokoneohjatun polymeeriyksikön. Sen ansiosta BVK:n polymeeriyksikkö oli maailman neljänneksi suurin omalla alallaan vuonna 1979 (Tietoja teollisuuden ja jäsenyrityksen ympäristönsuojelusta 1978, 1–6).

Uuden teknologian käyttö eli BAT vaikutti BVK:ssä suoraan yhtiön saastuttamiseen, myös jätevesitilanteeseen. Esimerkiksi PVC II:ssa tonni kloridia sisälsi 500 grammaa elohopeaa, mutta PVC III:ssa parannettu teknologia (BAT) tarvitsi vain 50 grammaa elohopeaa samaan



Kuvio 2. PVC-tuotanto Borsodin kemiakombinaatissa, vuosina 1963–1978 (tonnia/vuosi). Lähde: BVK:n asiakirjat.

määrään tuotetta. BAT oli tärkeä ja tehokas työkalu saastumisen vähentämiseksi, mutta täytyy muistaa, että BVK:n PVC-tuotanto kasvoi 6000 tonnista vuodessa 131,000 tonniin vuodessa viidessätoista vuodessa. Tässä vaiheessa piipunpääteknologiat olivat erityisen tarpeellisia, koska Sajó-joki oli asteittain saastunut ja Szinva-puron skandaalin jälkeen Sajón vedenlaatuongelmat saivat Borsodin alueen asukkaiden ja median huomion. Pohjois-Unkarin alueellinen johtokunta (ÉVÍZIG) huomasi BVK:n vedensaastuttamisen PVC-tuotannon nousun jälkeen ja yritti kontrolloida sitä.

Vesien saastuminen riippui BVK:n tehtaan tuotannosta, ja maksettava sakko riippui saastumisen määrästä ja sakkoon johtavista säännöistä. BVK:n ensimmäinen ympäristösakko oli merkityksettömän pieni (330,000 forinttia vuonna 1962) ja pysyi alhaisella tasolla koko 1960-luvun. Vuoden 1962 pienen sakon syy oli yksikön pieni tuotanto, kun sitä vertaillaan Borsodin isoihin rauta- ja terästehtaisiin, LKM:iin, ja Ózdin yksikköön. Isot PVC-linjat rakennettiin myöhemmin. PVC-tuotannon aloittamisen jälkeen veden saastuminen selvästi paheni.

Tästä prosessista löytyy vähän tietoja, koska BVK väärensi ja salasi vedenkäytön tietoja (ÉVÍZIG:n päätöslauselmat BVK:lle vuosien 1962 ja 1971 välillä).

BVK innostui kiertämään strategiaa 1960-luvulla, ja ÉVÍZIG yritti parhaansa, mutta valtionviraston tutkimukset yleensä epäonnistuivat. BVK pelasi rumaa peliä, mutta pyöritti sitä tehokkaasti vuosina 1962–1968. Minkä tahansa ympäristösakon ÉVÍZIG määräsi, BVK valitti siitä ja yritti pienentää sakkoa. Esimerkiksi vuonna 1966 BVK pelasi ”uhrin” roolia ja siirsi vastuunsa omasta vedensaastuttamisestaan valtiolle. Gyula Harencsár, BVK:n edustaja ympäristökeskustelussa vuonna 1966 selitti kansallisen vesihuollon johtokunnalle (OVF), että BVK:n omat taloudelliset mahdollisuudet olivat riittämättömiä tehokkaamman piipunpääteknologian asentamiseksi. BVK lobbasi kovasti valtion ympäristötuen puolesta – Harencsárin version mukaan – mutta sen lobbaus ei onnistunut. Harencsár muistutti, että BVK osti esimerkiksi ammoniumi-sulfaattien poistokoneen omasta budjetistaan. Tämä ostos merkitsi Harencsárin mielestä, että BVK teki parhaansa ympäris-

tönsuojelun edistämiseksi. Näin ollen OVf:n varajohtaja osittain hyväksyi BVK:n perustelun. Edellä mainittu tarina kertoo paljon 1962 ja 1968 välillä toimineesta PPP-järjestelmästä ja sen perusongelmista, sekä lainvalvonnan heikkoudesta. Myöskin Harencsárin tarina kertoo ympäristönsuojelun peruskysymyksestä: mitä teollisuus voi tehdä rahalla tai ilman sitä. Ilman rahaa ympäristönsuojelu kuolee (Pál 2015, 172–174).

Unkarin kemianalan ryhmittymä (Magyar Vegyipari Egyesülés, MVE) tiesi ja tutki piipunpääteknologian rajoja ja heikkoa toimintaa 1970-luvulla. Vuonna 1978 MVE arvosteli sitä, että koko kemianalan investoinneista vain 2–2,3 prosenttia oli tarkoitettu ympäristönsuojelua varten. Tämä määrä riitti MVE:n tutkimuksen mukaan vain saastumisen kasvun rajoittamiseen. MVE:n mukaan ympäristölaadun parantamiseen tarvittaisiin 6,7–7,5 prosenttia kaikista ympäristönsuojeluun tehdyistä investoinneista (Tietoja teollisuuden ja jäsenyrityksen ympäristönsuojelusta 1978, 2–3).

Ympäristösakkojen suuruutta ja ympäristönsuojelun budjettia olisi pitänyt nostaa, mutta se riippui talouskasvusta. Unkarin PPP-järjestelmä nosti ympäristön saastuttamisen sakkoja, mutta systeemi ei voinut vahingoittaa raskaan teolli-

Taulukko 2. Ympäristösakko vuosittain BVK:ssa, 1962–1971.

Vuosi	Ympäristösakko vuosittain (miljoonaa forinttia)
1962	0,33
1963	e.k.
1964	1,25
1965	1,24
1966	e.k.
1967	2,92
1968	3,78
1969	22,29
1970	25,67
1971	12,28

Lähde: ÉVÍZIG:n BVK:ta koskevat päätökset vuosina 1962–1971.

suuden jättiläisiä. Nopeasti lisääntyvät ympäristösakot olivat kuin mehiläisen pistoja suurille tehtaille, joten tässä mielessä PPP epäonnistui.

BVK oli yksi suurimpia ympäristönsaastuttajia Borsodin alueella 1960-luvulla. Yhtiö muuttui täydellisesti vuonna 1970, kun István Körtyvélyes nimitettiin sen johtajaksi. Körtyvélyesin uusi linja johtamisessa otti huomioon ympäristönsuojelun ja paikallisen suhdetoiminnan. Toisen maailmansodan jälkeen syntyneelle sukupolvelle ympäristöllä oli tärkeä ja positiivinen arvo, ja sitä piti suojella. Tämän uuden sukupolven edustaja oli János Latorczai, nuori insinööri, joka kirjoitti pro gradun ympäristönsuojelusta ja tuli BVK:n ympäristönsuojelulaitoksen johtajaksi vuonna 1973.

Latorczai kirjoitti pro gradunsa BVK:n jätehuollon parantamisesta, eli hän oli yksi niistä muutamista insinööreistä, jotka olivat kiinnostuneita BVK:n ympäristöongelmien hoidosta. Latorczain ympäristönsuojeluryhmä koostui viidestä nuoresta insinööristä: István Nagy, József Bezovics, Ágoston Vízi, Ferenc Stefán sekä Latorczai itse. Laitoksella oli laboratorio, ja BVK:n teknillisen kirjaston kääntäjät toimittivat ryhmän jäsenille kemian alan akateemisten julkaisujen kokoelman, joka koostui erityisesti englanninkielisistä vertaisarvoiduista lehdistä kuten *Anti-Corrosion Methods*, *European Chemical News*, *International Journal of Environmental Pollution Control*, *Materials*, *Chemical Age International*, *Process Technology* sekä *VWD Chemie (Kemikaaliset talousuutiset Nro.34, 2.4.1974)*.

Kansainvälinen ja ajanmukainen tieto kemikaaleista oli erittäin tärkeää BVK:n ympäristönsuojeluryhmän toiminnalle, koska se suositteli ostettavia piipunpääteknologioita ja eri ympäristönsuojelumetodeja yhtiön hallitukselle. Ulkomaanmatkat, etenkin tutkimusvierailut länsimaihin, olivat erittäin tärkeitä. Samaan aikaan PVC III:n suunnittelu oli käynnissä ja ympäristönsuojelulaitos muokkasi PVC III:n jätevesilaitoksen suunnitelmaa BVK:n käyttöön. Yksi ratkaisevista tapaamisista oli huhtikuussa 1972 Budapestissa länsisaksalaisen Hoechst AG:n edustajien kanssa. Suunnitteluvaiheessa

olevaan jätevedenpuhdistamoon liittyen BVK:n ja Hoechst:n insinöörit tapasivat, ja tämä palaveri oli symbolisesti tärkeä ympäristönsuojelun näkökulmasta. Länsisaksalaiset insinöörit esittelivät omien jätevedenpuhdistamojensa toimintaa ja tehokkuutta, ja nämä tiedot kiinnostivat Unkarin edustajia. BVK:n insinöörit päättivät kokouksen jälkeen, että BVK:n uuden laitoksen pitäisi kopioida länsisaksalaisen yrityksen ympäristönsuojelutoiminnot ja käyttää koko PVC:n investointibudjetista kymmenen prosenttia ympäristönsuojeluun (Haastattelu János Latorczain kanssa, 20.7.2007). Paikalliset insinöörit BVK:n ympäristönsuojelulaitoksella puolsivat vahvasti tätä kymmentä prosenttia. Projekti onnistui, ja 1,1 miljardia forinttia käytettiin ilman ja veden suojeluun PVC III:ssa. BVK:n automaattinen jätevedenpuhdistamo rakennettiin vuosien 1975 ja 1979 välillä.

Ympäristönsuojelujärjestelmän romahdus

Tässä artikkelissa olen tarkastellut Acemoglun ja Robinsonin teoriaa inklusiivisista ja ekstraktiivisista taloudellisista ja poliittisista instituutioista, ja teorian ympäristönsuojeluun liittyviä аспектеja valtiososialistisessa Unkarissa. Olen ottanut huomioon Acemoglun et al. hypoteesin *laissez-faire* -ympäristöpolitiikasta, Nordhausin teorian rajoitetuista interventioista ja Sternin hypoteesin laajoista ja pysyvistä interventioista. Tarkastelin näiden pohjalta raskaan teollisuuden tuottamia vesiongelmia Koillis-Unkarille tyypillisellä Borsodin teollisuusalueella vuosina 1945–1980 ja kävin läpi 1960- ja 1970-lukujen tyypillisiä ympäristönsuojelumetodeita: valittavat piipunpääteknologiat (EPT), paras käytettävissä oleva

tekniikka (BAT) ja aiheuttamisperiaatteeseen perustuva järjestelmä (PPP).

Valtiososialistisen Unkarin ympäristönsuojelussa vuosina 1945–1980 voidaan erottaa kolme aikakautta. Vuosien 1945 ja 1958/-60 välillä vallitsi stalinistinen teollistuminen, eikä ympäristöasioihin ollut kiinnostusta. Myös Länsi-Saksassa oli samaan aikaan samantyyppinen aikakausi. Vuosien 1958/-60 ja 1968 välillä ympäristökysymysten merkitys kasvoi. Valtiososialistinen järjestelmä reagoi ympäristöongelmiin erittäin nopeasti ja perusti PPP-järjestelmän jopa nopeammin kuin länsimaat. EPT-ratkaisujakin tuotiin, mutta talouden uudistusyritykset olivat parrasvaloissa (BAT). Ympäristökysymyksistä keskusteltiin aktiivisesti paikallisesti, mutta ei kansallisella tasolla. Myös Länsi-Saksassa samantyyppinen ympäristökeskustelu oli yhtäaikaaisesti tyypillistä. Kolmannella ajanjaksolla, vuosien 1968 ja 1980/-82 välillä ympäristökysymysten merkitys nousi erittäin nopeasti Unkarissa sekä länsimaissa, esimerkiksi Länsi-Saksassa. Niin sanottu uusi taloudellinen mekanismi perustui inklusiivisempiin instituutioihin Unkarissa. Ympäristönsuojelu toimi hyvin ja EPT-, BAT- ja PPP- ratkaisut onnistuivat ja olivat tehokkaita.

Unkarissa 1970-luvulla koko yhteiskunta fokusoiti ympäristöongelmiin ja talous pystyi rahoittamaan ympäristönsuojelua. Vuosikymmenen vaihtuessa varat loppuivat, talous pysähtyi ja pieneni. Ilman riittävää rahoitusta myös ympäristönsuojelun järjestelmä kaatui 1980-luvulla. Unkari ja muut valtiososialistiset maat kamppailivat ympäristökatastrofin kanssa. Valtiososialistisen ympäristönsuojelun romahdus onkin varoittava esimerkki siitä, mitä voi tapahtua kun resurssit ja rahat ympäristönsuojelua varten loppuvat, mutta talous jatkaa ympäristön saastuttamista.

Lähteet

- Acemoglu, Daron, Aghion, Philippe, Brzustyn, Leonardo & Hemous, David (2012), The Environment and Directed Technical Change – *American Economic Review*, 102:1, 131–166.
- Acemoglu, Daron & Robinson, James A. (2012), *Why Nations Fail? The Origins of Power, Prosperity and Poverty*. New York: Crown Business.
- Auer, R. Matthew (2004), *Restoring Cursed Earth Appraising Environmental Policy Reforms in Eastern Europe and Russia*. Lanham, Maryland: Rowman and Littlefield.
- Környezetvédelmi és Vízügyi Levéltár (Ympäristönsuojelu- ja vesiarhasto, Unkari, Budapest) VI. 9. Miskolci Kulturmémöki Hivatal Vizikönyvek 1867–1971. 303 laatikko, 4034/I. asiakirja ja 304 laatikko 4034 /II asiakirja.
- Carter, Frank, & Turnock, David (2002), *Environmental Problems in East-Central Europe*. London: Routledge.
- Soumyananda Dinda, Soumyananda (2004), Environmental Kuznets Curve Hypothesis: A Survey. – *Ecological Economics* 49:4, 431–455.
- Dominick, Raymond (1992), *The Environmental Movement in Germany, Prophets and Pioneers, 1871–1971*. Bloomington and Indianapolis: Indiana University Press.
- Dominick, Raymond (1998), Capitalism, Communism and Environmental Protection, Lessons from the Germany Experience. – *Environmental History* 3:3, 311–332.
- Eichengreen, Barry (2008), *The European Economy Since 1945: Co-ordinated Capitalism and Beyond*. Princeton: Princeton University Press.
- ÉVÍZIG:n päätöslauselmat BVK:lle vuosien 1962 ja 1971 välillä. ÉVÍZIG Határozat Borsod Vegyi Kombinát szennyvízkezelésének vizsgálatá alapján megállapított szennyvíz-bevezetési díj kiszabása 1962-71. évre. In: Környezetvédelmi és Vízügyi Levéltár, f.(Ympäristönsuojelu ja vesi arkisto, Unkari, Budapest) VI. 9. d. Miskolci Kulturmémöki Hivatal Vizikönyvek 1867–1971. 303–304 laatikko. 4034/I. asiakirja ja 304 laatikko. 4034 /II. asiakirja.
- Feshback, Murray & Friendly, Alfred Jr. (1992), *Ecocide in the USSR. Health and Nature under Siege*. New York: Basic Books.
- Frisnyák, Sándor (1979), *Kazincbarcika földrajza. Kazincbarcika Város Tanácsa: Kazincbarcika*.
- Gerencsér, Árpád (2012). A Magyar Vízgazdálkodás Fejlődés 1945–1990. – *A Magyar Hidrológiai Társaság XXX. Országos Vándorgyűlése*. Kaposvár: MHT. 1206–1217.
- Gille, Zsuzsa (2007), *From the Cult of Waste to the Trash Heap of History, The Politics of Waste in Socialist and Postsocialist Hungary*. Bloomington and Indianapolis: Indiana University Press.
- Haastattelu János Latorczain kanssa, Veszprém, Unkari, 20.7.2007.
- Högselius, Per, Åberg, Anna & Kaijser, Arne (2013), Natural Gas in Cold War Europe. Making of a Critical Infrastructure. – *The Making of Europe's Critical Infrastructure. Common Connections and Shared Vulnerabilities*. Eds. Högselius, Per, Hommels, Anique, Kaijser, Arne & Van Der Vleuten, Erik. New York: Palgrave-Macmillan, 26–61.
- Jancar, Barbara (1987), *Environmental Management in the Soviet Union and Yugoslavia. Structure and Regulation in Federal Communist States*. Durham: Duke University Press.
- Jancar, Webster (1993), *Environmental Action in Eastern Europe: Responses to Crisis*. London: Routledge.
- Jørgensen, Sven Erik (2000), *Principles of Pollution Abatement. Pollution Abatement for the 21st Century*. Philadelphia, PA: Elsevier.
- Josephson, Paul, Dronin, Nicolai, Cherp, Aleh, Mnatsakanian, Ruben, Efrementko, Dmitry, & Larin, Vladislav (2013), *An Environmental History of Russia*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Kemikaaliset talousutiset. Ympäristönsuojelu. BVK:n Teknisen propaganda laitos, 2.4.1974. Nro.34. “BVK Műszaki Propaganda osztály. Vegyipari Gazdasági Hírek. Környezetvédelem. 1974. Ápr. 2. Nr.34.” Tekijän omassa arkistossa.
- Kneese, Allen V. & Bower, Blair T. (1985), *Managing Water Quality, Economics, Technology, Institutions*. Washington D.C: Resources for the Future and the John Hopkins University Press.
- Kornai, Janos (1992), *The State Socialist System, The Political Economy of Communism*. Princeton: Princeton University Press.
- Kunnas, Jan & Myllyntaus, Timo (2010), Anxiety and Technological Change – Explaining the Inverted U-curve of Sulphur Dioxide Emissions in Late 20th Century Finland. – *Ecological Economics* 69:7, 1587–1593.
- Manser, Roger (1993), *Failed Transitions. The Eastern European Economy and Environment Since the Fall of Communism*. New York: The New Press.
- Molnár, Miklós (2001), *A Concise History of Hungary*. Cambridge: Cambridge University Press.
- MVE (1978), *Tájékoztató az iparág és a tagvállalatok környezetvédelméről*. Budapest: Magyar

- Vegyipari Egyesülés.
- Nimitys ÉVÍZIG:lta OVF:iin. LKM:n játevesien sakkó 87.782/1962. “Felterjesztés. Északmagyarországi Vízügyi Igazgatóságtól az Országos Vízügyi Főigazgatóság Jogügyi Osztálya felé. Ügyszám: 87.782/1962 Lenin Kohászati Üzemek szennyvízbírsága.” In: Környezetvédelmi és Vízügyi Levéltár, (Ympäristönsuojelu ja vesi arkisto, Unkari, Budapest) f. VI. 9. d. Miskolci Kulturmérnöki Hivatal Vízikönyvek 1867–1971. 291. laatikko. 4006 / I. asiakirja.
- Nordhaus, William D. (2008), *The Question of Balance. Weighing the Options of Global Warming Policies*. New Haven, CT: Yale University Press.
- Pál, Viktor (2011), To Act or Not to Act: Water Problems in North-East Hungary after 1945. – *Thinking Through the Environment. Green Approaches to Global History*. Ed. Timo Myllyntaus. Cambridge: The White Hours Press. 268–288.
- Pál, Viktor (2015), *Crave for Growth. An Environmental History of the Borsod Basin, Hungary, 1945–1980*. University of Tampere. PhD dissertation.
- Piketty, Thomas (2014), *Capital in the Twenty-First Century*. Cambridge, MA: Belknap Press.
- Selden, Thomas, Selden, M & Song, Daqing D. (1994), Environmental Quality and Development: Is there a Kuznets Curve for Air Pollution Estimates? – *Journal of Environmental Economics and Management* 27:2, 147–162.
- Snajdr, Edward (2008), *Nature Protests. The End of Ecology in Slovakia*. Seattle: Washington University Press.
- Stern, Nicholas (2009), *Blueprint for a Safer Planet: How to Manage Climate Change and Create a New Era of Progress and Prosperity*. London: Bodley Head.
- Uekötter, Frank (2009), *The Age of Smoke, Environmental Policy in Germany and the United States, 1880–1970*. Pittsburgh: University of Pittsburgh Press.
- Weiner, Douglas R. (1999), *A Little Corner of Freedom: Russian Nature Protection from Stalin to Gorbachev*. Berkeley, CA: University of California Press.