

Guanon ja calichen aika

■ Pekka T. Heikura

Eurooppalaisilla oli 1800-luvulla edessään perustavaa ongelmaksi: kuinka saada pellot tuottamaan riittävästi ruokaa kasvavan väestön tarpeisiin? Kasvien tarvitsemasta tyypestä oli pulaa, mutta Euroopassa ei ollut tyypilannoitteita tarpeeksi omasta takaa. Samaan aikaan Etelä-Amerikasta kantautui mielenkiintoisia tietoja. Perun rannikon saarilla oli lannoitteeksi sopivaa merilintujen ulostetta, guanoa, paksuina kerroksina. Atacaman autiomaassa Pohjois-Chilessä oli taasen valtaisia esiintymiä natriumnitraattia.

Perulla ja Chilellä oli yhtäkkiä hallussaan strategisia tuotteita, joilla oli valtava kysyntä. Kummankin maan, ensin Perun ja myöhemmin Chilen, taloudet olivat pian sidottu lannoitekauppaan. Lannoitetuotantoa ja -kauppaa hallitsivat huomattavassa määrin ulkomaiset yrittäjät ja rahamiehet. Eurooppalaisen (ja yhdysvaltalaisen) pääoman intressit tulivat keskeisiksi tekijöiksi maiden kohtaloissa.

Euroopan väkiluku kasvoi voimakkaasti 1700-luvun puolivälistä lähtien ja jatkui voimakkaana 1800-luvulla. Syitä kasvuun olivat pahimpien kulkutautien (rutto) poistuminen kokonaan tai voittaminen rokotuksilla (isorokko) sekä lääketieteen edistysaskelista ja hygienian parantumisesta johtunut terveyden tilan kohentuminen. Englannista alkanut teollinen vallankumous alkoi vetää väkeä maatalouden piiristä tehdastoihin kaupunkeihin.

Euroopan väkiluku nousi vuoden 1750 noin 140 miljoonasta 400 miljoonaan vuonna 1900 (Jutikkala 1994, s. 188). Ruokaa tarvittiin entistä enemmän. Käytetyillä viljelymenetelmillä ei maatyövoiman ja eläinten lannan määrä riittänyt lisäämään satoja ja ruokkimaan kasvavien väestömassojen nälkäisiä suita.

Ratkaisuksi muodostui lannoitteiksi sopivien guanon ja calichen kaivaminen Perussa ja Chilessä sekä niistä syntyneiden lannoitteiden laivaaminen Eurooppaan. Niiden avulla toivottiin voitavan parantaa satoja ja ruokkia kasvavat väestömäärät. Näistä lannoitteista tuli strategisia aineita, joiden vuoksi Perusta ja Chilestä tuli yhtäkkiä taloudellisesti hyvin tärkeitä maita.

Ravinteiden merkitys ymmärretään

Saksalaisen kemistin Justus von Liebigin (1803–73) maaperään ja maatalouteen liittyvät tutkimukset 1840-luvulla mullistivat maatalouskemian. Von Liebig muotoili niin sanotun minimitekijän lain, jonka mukaan satotuoton määrää niukkimmin saatavissa oleva ravinne. Von Liebig ymmärsi typen merkityksen kasveille ja eläimille. Maatalouden tärkein tehtävä oli tuottaa syötävää tyyppiä. Typpi on kaikkien valkuaisaineiden oleellinen osa.

Von Liebigin innostamana tiedemiehet ymmärsivät, että suurempien satojen lisäämiseksi erityisesti typpiravinteiden määrää tuli lisätä. Typen ja muiden ravinteiden (fosfori, kalium ja magnesium) merkitystä tutkivat von Liebigin ohella ranskalainen kemisti Jean Baptiste Boussingault (1802–87) ja englantilainen viljelijä ja maataloustieteilijä sir John Bennett Lawes (1814–1900), jonka viljatutkimukset alkoivat 1840-luvulla (Klemola 2007).

Kun tyypilannoitteiden merkitys oli ymmärretty, eurooppalaiset alkoivat etsiä uusia typpiainelähteitä. Maatalouden lannan kierrätys ja tyyppiä tuottavien palkokasvien viljely eivät olleet riittäviä. Katseet suuntautuivat Etelä-Amerikan länsirannikolle Peruun, jonka rannikon edustan saarilla tiedettiin olevan runsaasti guanoa, ja Pohjois-Chileen, jossa oli natriumnitrat-

tia sisältäviä caliche-esiintymiä. Näitä lähteitä alettiin nyt hyödyntää lannoitteiden saamiseksi Euroopan ja Yhdysvaltojen pelloille.

Gvano ja caliche

Gvano on Perun rannikon sateettomille saarille vuosituhansien saatossa kertynyttä merilintujen ulostetta ja kalanjätteitä. 1800-luvulla runsaimmat guanoesiintymät sijaitsivat nykyisen Piscon kaupungin edustalla olevilla Chincha-saarilla.

Gvanon nimi tulee ketsuan sanasta *huanu*, ”lanta”, jolla Perun intiaanit tarkoittivat nimenomaan merilintujen ulostetta, jota he hyödynsivät peltojensa lannoitteena. Espanjan kielessä *huanu* muuttui *huanoksi* ja *guanoksi*.

Merkittävin Perun gvanon tuottaja on ollut pelikaanilintuihin kuuluva guanomerimetso, jonka ulosteessa on runsaimmin typpeä. Muita guanoa tuottavia pelikaanilintuja ovat ruskopelikaani ja perunsuula.

Aikanaan guanomerimetsoa kutsuttiin maailman arvokkaimmaksi linnuksi. Se pesi Perun rannikon saarilla satojatuhansia, jopa miljoonia yksilöitä käsittävinä yhdyskuntina, joiden jäljiltä syntyneet guanokerrokset olivat jopa kymmenien metrien paksuisia. Perun guano sisältää noin 11–16 prosenttia typpeä ja 8–12 prosenttia fosforihappoa sekä 2–3 prosenttia potaska.

Merilintujen lisäksi guanoa tuottavat myös lepakat ja hylkeet. Hylkeiden guanoa saatiin Perun luoteisrannikon saarilta, Isla Lobos de Tierra ja Islas Lobos de Afuera -saarilta. Hylkeiden ja lepakoiden guano ei kuitenkaan ole yhtä hyvää lannoitteena kuin merilintujen tuottama.

Runsaasti natriumnitraattia sisältävät caliche-kerrostumat sijaitsevat Chilen pohjoisosassa Norte Grandessa Atacaman rutikuivassa automaassa, jossa ei juuri koskaan sada. Atacaman esiintymät eivät ole merilintujen ulostetta, guanoa, vaikka monissa historiatutkimuksissa annetaan näin ymmärtää (esim. Valtonen 2001).

Calichessa on natriumnitraattia (nitraatiinia) eli chilensalpietaria 15–65 prosenttia. Caliche-kerrostumat Atacaman autiomaassa ovat syvyydeltään 0,5–4,5 metriä paksuja. Kerrostumissa arvioidaan olevan jopa miljardeja tonneja natriumnitraattia.

Pohjois-Chilen caliche-kerrostumien syntyhistoriasta on esitetty eri teorioita. Yksi mahdollisuus on, että muinainen sisämaajärvi höyrystyi. Toinen mahdollisuus on, että kerrostumat ovat syntyneet Andien rapautumisen seurauksena. Kerrostumat ovat voineet syntyä kvartääri-kaudella (alkoi 2,6–1,8 miljoonaa vuotta sitten) Andeista liuenneesta vulkaanisesta kiviaineksesta, joka saostui laskujoettomassa Atacamasassa, jolloin levät ja bakteerit myötävaikuttivat nitraattien muodostumiseen. On myös esitetty, että kerrostumien nitraatin olisi synnyttänyt suolapitoisessa maaperässä viihtyvä hernekasvi Tamarugo, joka tuottaa nitraattia. Tamarugoa esiintyy nykyään Pampa del Tamarugalissa 70 kilometriä Iquiquesta itään.

Itse sana *caliche* johtuu – kai valkoisen värin – takia – espanjan sanasta *cal*, ”kalkki”, jonka takana on latinan *calx*, samoin kalkki.

Gvanon aika

Perun intiaaneille rannikon saarille kerrostunut guano oli arvokasta lannoitetta. Espanjalaiset lähteet kertovat, että Inkavaltakunnan hallitsijat pitivät guanoa niin suurella arvolla, että kielsivät häiritsemästä saarilla pesiviä lintuja kuolemanrangaistuksen uhalla.

Luonnontutkija ja tutkimusmatkailija Alexander von Humboldt (1769–1869) tutki vuonna 1802 Perun Callaossa gvanon koostumusta ja ominaisuuksia lannoitteena. Hänen kirjoitustensa ansiosta guano tuli tunnetuksi Euroopassa.

Typen ja muiden ravinteiden merkityksen selvittyä 1840-luvulla guanosta tuli yhtäkkiä arvokas tuote, joka teki vuonna 1821 itsenäistyneestä Perusta tärkeän maan. Vienti suuntautui erityisesti Britanniaan, joka oli Perun gvanon päämarkkina-alue koko 1800-luvun ajan.

Peru pyrki saattamaan valtiontaloutensa kuntoon gvanon viennillä. Perun valtiolla oli gvanokaupan monopoli, mutta se antoi käytännössä gvanon myynnin komissiokauppana kauppiaille, jotka myivät sen Euroopassa tai Yhdysvalloissa Perun hallituksen laskuun.

Perun valtio oli velkaantunut itsenäisyysottien aikana vuosina 1822–25 erityisesti Britanniaan. Velkojen maksamiseksi takaisin Peru

hyväksyi vuonna 1849 maksusuunnitelman, jonka vakuutena olivat maan guanovarat. Guano ja ulkomainen luotto yhdistettiin. Guanotulojen ansiosta presidentti Ramón Castilla (1797–1867) lakkautti orjuuden ja intiaanien henkiveron. Henkivero oli tuottanut jopa 40 prosenttia valtion tuloista. Valtio maksoi entisille orjanomistajille myös tuntuvia korvauksia. Guanosta tuli nyt valtion pääasiallinen tulonlähde. Vuonna 1857 jopa kolme neljäsosaa sen tuloista oli peräisin guanon viennistä.

Perun tulevaisuus oli sidottu guanoon. Guanon vienti oli pääasiassa ulkomaisten kauppiaiden käsissä. Guanon myyjät viivyttivät tahallisesti myyntiä kohdesatamissa ja saivat aikaan tilanteen, jossa Perun valtio joutui ottamaan heiltä etumaksuja, joista valtio maksoi vieläpä korkoa. 1860-luvulla etumaksut olivat valtiolle tuottoisampia kuin itse guanon myynti.

Peru ei kuitenkaan kyennyt maksamaan velkojaan guanon avulla. Valtiontalouden ongelmaa yritettiin ratkaista lopettamalla komissiokauppa. Sen sijaan Peru teki vuonna 1869 ranskalaisen liikemiehen Auguste Dreyfusin (1827–97) kanssa sopimuksen, jonka mukaan Dreyfus perusti ranskalaisen pääoman turvin yhtiön, joka otti hoitaakseen Perun valtionvelan hoidon ja sai vastikkeeksi monopolin Perun guanon vientiin.

Sopimuksen mukaan Dreyfusin perustama yhtiö ostaisi valtiolta kaksi miljoonaa tonnia guanoa ja maksaisi valtiolle kiinteitä kuukausimaksuja. Dreyfusin perustama guanosyndikaatti otti hoitaakseen myös uusien valtion obligaatiolainojen liikkeellelaskun Lontoossa. Huomattava osa Perun uusista lainoista suunnattiin rahoittamaan yhdysvaltalaisen Henry Meiggin rautatie- ja tiehankkeita Perussa. Lainoja haettiin myös kastelujärjestelmien rakentamiseen.

Vuonna 1872 Peru laski liikkeelle huikaisevan lähes 37 miljoonan punnan obligaatiolainan Lontoossa. Dreyfusin avustamana Perusta tuli yhtäkkiä maailman suurimpia lainaajia maailmassa. Koko summaa ei saatu kokoon. Perun talouspolitiikan järkevyyttä oli alettu epäillä ja maan maine koki kolauksen. Perun entisetkin velat olivat maksamatta.

Tilanne kehittyi kohti katastrofia. Samaan aikaan paraslaatuinen guano alkoi ehtyä. Ympäriuvotinen kaivuu Chinja-saarilla tuhosi lisäksi lintujen pesimäpaikat. Vietävän guanon laatu heikkeni.

Guanosyndikaatti ei enää pystynyt hoitamaan Perun valtiolle lupaamia velvoitteita. Guanon vienti laski vajaasta 600 000 tonnista (1869) 350 000 tonniin (1873). Lisäksi Atacaman autiomaasta louhittava natriumnitraatti alkoi olla vakava kilpailija markkinoilla.

Perun valtio päätti Dreyfusin sopimuksen vuoden 1876 alussa ja teki uuden sopimuksen englantilais-perulaisen yhtiön kanssa, Perun guanosyndikaatin kanssa. Sekään ei pelastanut Perun taloutta. Vuonna 1879 syttynyt Tyyntenmeren sota Chilen kanssa vei Perun guanon ajan katastrofaaliseen loppuunsa. Sodan aikana (1879–84) Chile katkaisi Perun guanon viennin kokonaan.

Sodan päätyttyä Peru ja sen talous olivat kaaosmaisessa tilassa. Massiivinen valtionvelka ratkaistiin kuitenkin lopulta vuonna 1889. Guanokaupassa rikastuneet yhdysvaltalaiset liikemiesveljekset Michael ja William Grace laativat Perun hallituksen ja sen englantilaisten velkojien kanssa sopimuksen. Veljeksen yhtiö otti hoitaakseen Perun koko 200 miljoonan dollarin velkataakan ja sai vastineeksi osan guanokentistä, Perun rautatieyhtiön sekä maan seitsemän suurimman sataman ja Titicaca-järven laivaliikenteen tuotot 66 vuodeksi.

Tämä Grace-sopimus ei kuitenkaan koskenut lainkaan Dreyfusin guanosyndikaatin ja muiden velkojien asemaa. Guanosyndikaatti sai lopulta jonkinlaisia korvauksia oikeudenkäynnissä Lausannassa vasta vuonna 1901 ja lisää kansainvälisen oikeuden päätöksellä Haagissa vuonna 1921. Gracen veljesten sopimus lyhensi Perun valtion velkaa, talous kasvoi ja oli pian tasapainossa.

Nykyään Perun valtio säätelee tiukasti guanon keräystä ja vientiä saariltaan. Uuden guanon syntyä rajoittaa merilintujen kantojen pieneneminen. Guanomerimetso on ollut riippuvainen kylmässä ja ravintorikkaassa Perunvirrassa (Humboldtin virta) elävistä valtavista sardelliparvista. Ihmisen viime aikoina harjoit-

tama liikakalastus on kuitenkin romahduttanut sen lukumäärät.

Voidaan mainita, että Perun guanoa kaivoivat kiinalaiset kulit, joita alettiin tuoda maahan vuonna 1849.

Caliche löydetään

Ansio Chilen pohjoisosassa Atacaman autiomaassa uinuneen nitraattiaarten löytymisestä kuuluu kasvitieteilijä ja maantieteilijä Thaddäus Haenkelle (1761–1816).

Haenke oli kotoisin Böömin (nyk. Tšekin) Greibnitzista. Hän oli lukenut Prahan yliopistossa lääketiedettä, kasvitiedettä ja astronomiaa. Haenke osallistui espanjalaisen A. Malaspinan maailmanympärysmatkalle (1789–93), jonka tarkoitus oli tehdä tieteellisiä havaintoja ja kerätä kasvinäytteitä. Tältä matkalta Haenke jäi asumaan pysyvästi Peruun ja Boliviaan, jonka Cochabambassa hän kuoli vuonna 1816 (Kühnel 1960; Markstein 1991).

Peruun, Boliviaan ja Chileen suuntautuvien tutkimusmatkojen aikana Haenke löysi jotain mullistavaa: caliche-esiintymät nykyisen Chilen pohjoisosasta Norte Grandesta. Haenke havaitsi, että sen sisältämää nitraattia voidaan käyttää lannoitteena. Vuosina 1810–27 Tarapacán alueelle perustettiin 7–8 nitraattitehdasta.

Vientiä räjähteisiin

Ensimmäinen laivalasti nitraattia saapui Englantiin 1820-luvun alussa. Ostajia ei kuitenkaan vielä löytynyt ja lasti oli upotettava mereen tulien välttämiseksi.

Ajan myötä nitraatin rahtaamisesta tuli kuitenkin kannattavaa liiketoimintaa. Yhdestä maailman kuivimmista ja luotaantyöntävimmistä alueista, Atacaman autiomaasta, tuli taloudellisesti ja strategisesti hyvin tärkeä alue.

Calichen sisältämää natriumnitraattia ei käytetty Euroopassa pelkästään lannoitteena tai typihapon valmistamiseen vaan myös ruudin ja myöhemmin myös muiden räjähteiden valmistuksessa. Ruudin valmistuksessa tarvittu salpietari oli ollut aikaisemmin Euroopassa kotoisesti valmistettua kaliumnitraattia. Sitä oli tuotu vuodesta 1630 lähtien myös Intiasta (Brown 1998, s. 13–14).

Calichen sisältämä natriumnitraatti, chilensalpietari, ei suoraan soveltunut ruudin valmistukseen, koska se imee kosteutta itseensä. Saksassa opittiin kuitenkin valmistamaan kaliumnitraattia natriumnitratista ja kaliumkloridista vaihtoreaktion avulla. Tarvittava kaliumkloridi saatiin Stassfurtin ympäristöstä, josta löydettiin vuonna 1839 valtava esiintymä karnalliittia, joka sisältää kaliumkloridia.

Tämä ”saksalainen salpietari” tuli tärkeäksi ruudin valmistuksessa Krimin sodan aikana (1853–56), jolloin kävi ilmi, että Euroopan oma tuotanto ja tuonti Intiasta eivät pystyneet tyydyttämään salpietarin kysyntää. Sodan jälkeen chilensalpietari tuli yleiseen käyttöön räjähteiden valmistuksessa.

Natriumnitraatin kosteusongelman ratkaisi yhdysvaltalainen Lammot du Pont (1831–84) vuonna 1857. du Pontin keksintö auttoi Yhdysvaltoja vähentämään riippuvuuttaan Intian tuonnista, jota britit kontrolloivat (Brown 1998, s. 81–82).

Chile valtaa salpietarialueet

Latinalaisen Amerikan itsenäisyys sotien (1810- ja 1820-luvulla) jälkeen caliche-kerrostumia sisältävä alue tuli Bolivian ja Perun haltuun. Bolivialle tuli yhteys Tyynellemerelle nykyisen Antofagastan kohdalta. Perulla olivat Tarapacá, Tacna ja Arica.

Bolivian ja Chilen raja-alue jäi epäselväksi. Vuonna 1866 solmittiin sopimus, joka asetti rajan 24 leveyspiirille. Kummallakin valtiolla oli oikeus koota veroja 23–25 leveyspiirin välillä, joka peitti suurimman osan nitraattivaroja sisältävästä Atacamasta.

Bolivialle kuuluvan alueen nitraattivarojen hyödyntämisen pioneiryrittäjä oli chileläinen José Santos Ossa (1827–78), joka löysi calichea vuonna 1866 Chimban (myöhemmin Antofagasta) lahdelta. Yhdessä kumppaninsa Francisco Puelman kanssa hän hankki Bolivian hallitukselta luvan nitraatin kaivostukseen.

Vuonna 1868 perustettiin chileläisellä ja brittiläisellä rahoituksella Compañía Melbourne Clark -yhtiö, joka sai Bolivian hallitukselta hyödyntämisluvan 15 vuodeksi. Vuonna 1872 yhtiö sai luvan rakentaa rau-

tatien Antofagastasta Salinasiin, ja sen nimi muuttui Compañía de Salitres y Ferrocarril de Antofagasta -yhtiöksi (Antofagastan salpietari- ja rautatieyhtiö). Suurin omistaja oli chililäinen poliitikko, liikemies ja maanomistaja Agustín Edwards Ossandón (1815–78), jonka hallussa oli 42 prosenttia osakekannasta.

Valtaosa Antofagastan asukkaista oli 1870-luvulla chililäisiä. Bolivian oli vaikea asuttaa aluetta, koska välissä oli vaikeakulkui- nen Andien vuorijono.

Antofagastan salpietari- ja rautatieyhtiö teki vuonna 1873 Bolivian hallituksen kanssa uuden sopimuksen, joka takasi nitraattivarojen hyödyntämisen 15 vuodeksi Antofagasta Salinasiin saakka – myös Salar de Carmen kuului siihen. Bolivian kongressi ei kuitenkaan vahvistanut sopimusta. Vuonna 1874 Chile ja Bolivia vahvistivat rajakseen 24 leveyspiirin. Rajasopimus kielsi myös uusien verojen määräämisen chililäisille nitraattiyrittäjille Bolivian alueella 25 vuoden ajaksi.

Bolivia ilmoitti kuitenkin vuonna 1878 vahvistavansa vuoden 1873 sopimuksen Antofagastan salpietari- ja rautatieyhtiön kanssa vain, jos yhtiö maksaisi veroa 10 centavaa jokaisesta maasta viedystä kvintaalista (1 kvintaali on 50,8 kg) nitraattia. Yhtiö kieltäytyi maksamasta ja vetosi Chilen hallitukseen, joka katsoi, että vuoden 1874 rajasopimusta oli rikottu.

Riita johti niin sanotun Tyynenmeren sodan (*Guerra del Pasífico*) puhkeamiseen vuonna 1879. Peru tuli mukaan Bolivian kanssa vuonna 1873 solmitun salaisen puolustussopimuksen perusteella. Peru oli lisäksi kansallistanut Tarapacán nitraattivarat vuonna 1875 ja antanut alueella toimiville chililäisille ja brittiläisille toimijoille vastikkeeksi arvoltaan heikkoja velkakirjoja.

Chilen armeija peittosi täydellisesti sekä Bolivian että Perun joukot. Vuonna 1883 solmitussa Ancón rauhansopimuksessa Peru luovutti Chilelle Tarapacán, Acnan ja Arican. Bolivia luovutti puolestaan vuonna 1884 Chilelle 120 000 neliökilometriä käsittävän Litoral-alueen (Antofagasta). Bolivia menetti yhteyden merelle ja Chile sai nitraattivarat.

Suuri rosvoretki?

Tyynenmeren sotaa on kutsuttu myös salpietarisodaksi (*Guerra del Salitre*). Sodassa saadut nitraattikentät paransivat kertaheitolla Chilen taloutta, joka juuri ennen sotaa oli joutunut syöksykierteeseen. Chilen vehnän, kuparin ja hopean vienti olivat heikenneet tuntuvasti ennen sotaa. Esimerkiksi 1870-luvulla Chile oli ollut maailman suurin kuparin tuottaja. Vuonna 1878 sen osuus maailman kuparin tuotannosta oli 43,6 prosenttia. Korkealaatuisten kupari-esiintymien heikentyminen sekä Espanjasta ja Yhdysvalloista tullut kilpailu romahduttivat jo vuonna 1880 Chilen osuuden 25,3 prosenttiin ja edelleen 9,7 prosenttiin vuonna 1890.

Nitraattivarojen haltuunotto pelasti Chilen talousahdingosta. Kyynisesti ajateltuna sotaa voidaan pitää selvänä rosvouksena. Nitraattia sisältävistä caliche-kentistä tuli maan talouden selkäranka seuraaviksi 40 vuodeksi.

Jotkut ovat nähneet taustalla Britannian ja muidenkin ulkovaltojen ”näkyttömän käden”, erityisesti brittiläisten omistajien taloudelliset intressit, vaikka chililäiset itsekin ymmärsivät Atacaman autiomaan tuomat taloudelliset mahdollisuudet (Bethel, *Cambridge History of Latin America III*, s. 611–612). Joka tapauksessa brittiläiset toimijat olivat voimakkaasti edustettuina Atacaman nitraattivarojen hyödyntämisessä 1880-luvulta lähtien.

Chilen hallitus tunnusti päteviksi ennen sotaa ja sodan aikana hankitut todistukset omistusoikeuksista nitraattikenttiin. Juuri britit olivat ostaneet pilkkahintaan kenttiä koskevia sertifikaatteja. Heistä mahtavin oli John Thomas North (1842–96), joka loi alkuaan lähes arvottomilla perulaisilla arvopapereilla valtuisen omaisuuden ja turvasi suuren osan nitraattituotannosta itselleen ja perustamalleen Liverpool Nitrate Companylle.

Nitraatinviennin kulta-aika

Vaikka nitraattivarojen hyödyntäminen oli 60–70 prosenttisesti brittiläisten omistajien käsissä, Chilen valtio sai osansa vientitullien muodossa. Vientivero nousi vuoden 1878 neljästä pesosta tonnilta 22 pesoon tonnilta vuonna

1882. Chilen valtion tulot nousivat tänä aikana kuudesta miljoonasta pesosta peräti 29 miljoonan pesoon (Rector 2003, s. 104).

On arvioitu, että puolet Chilen nitraattituotannon arvosta jäi Chileen, kun vientiverojen lisäksi mukaan lasketaan työläisten palkat. Chilen nitraattitulot olivat niin merkittävät, että maa- ja tuloveroja voitiin laskea. 1900-luvun alkuvuosikymmeninä puolet valtion menoista katettiin nitraattiveroilla.

Vuonna 1900 nitraattituotanto oli 1,5 miljoonaa tonnia ja nousi 2,7 miljoonaan tonniin vuonna 1913. Ensimmäisen maailmansodan kynnyksellä jopa 70 prosenttia maailman typpilannoitteista oli peräisin Chilestä. On arvioitu, että nitraattituotanto vastasi 14 prosenttia maan bruttokansantuotteesta vuosien 1882 ja 1930 välillä (Leslie, *Cambridge History of Latin America IV*, s. 13). Chileläisten oma omistususuus oli vielä 1890-luvulla vain 10–15 prosenttia mutta nousi 60 prosenttiin vuonna 1918 (Rector 2003, s. 126).

Nitraattivienti suuntautui Eurooppaan ja Yhdysvaltoihin. Euroopassa Saksa oli merkittävä markkina-alue, pienemmässä määrin myös Ranska.

Chilen nitraattiteollisuus työllisti parhaimmillaan 60 000, ehkä jopa 100 000 henkilöä. Vuonna 1918 työntekijöitä oli 57 000. Norte Granden väkiluku nousi 1890-luvun 180 000 asukkaasta 345 000 asukkaaseen vuonna 1925.

Kaivuu- ja kuljetusolot olivat primitiivisiä ja työvoimavaltaisia, likaisia ja terveydelle vaarallisia. Räjätysryhmä kaivoi caliche-kerrokseen ensin reiän ja räjäytti reikään asetetut räjähteet. Sitten työläiset lastasivat syntyneet lohkarit karryihin, jotka muulit vetivät käsittelylaitokseen, jossa lohkarit murskattiin ja hienonnettiin jauheeksi. Jauhe vietiin keittosäiliöihin, jonka jälkeen nestemäinen mineraali puhdistettiin, kuivattiin ja säkitettiin vientiä varten.

Käsityö korvattiin pääosin mekaanisella työllä vasta ensimmäisen maailmansodan aikana, kun yhdysvaltalaiset Guggenheim-veljekset investoivat tuotantoon tuomalla alueelle kaivinkoneita ja kuljetushihnoja sekä rakensivat rautateitä.

1900-luvun tärkein keksintö

Jo 1800-luvun lopulla nousi esiin varoituksia, että Chilen nitraattivarat eivät tulisi riittämään maailman väkiluvun kasvaessa. Vakavimman varoituksen esitti sir William Crookes (1832–1919) vuonna 1898 British Associationille pitämässään puheessa. Chilen nitraattivaroja käytettiin niin nopeasti, että ne loppuisivat sukupolven kuluessa.

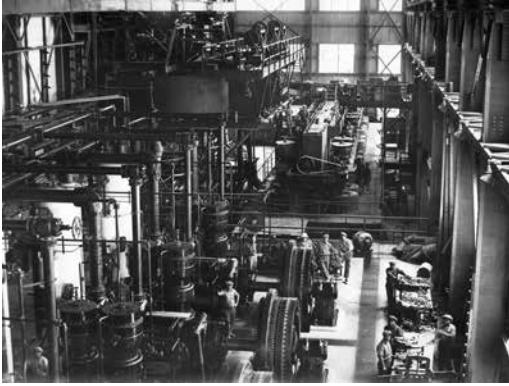
Ilman maahan kylvettyä nitraattia sadot pienensivät dramaattisesti ja ravintopula olisi väistämätön. Maailman väestön määrä nousi 1800-luvun kuluessa 1,6 miljardiin, ja sen ennakointiin edelleen kiihtyvän. Mikään viljelyalan lisäys ei enää riittäisi vaan pelloilta olisi saatava suurempia satoja.

”Typen sidonta on ehdottoman tärkeää sivistyneen ihmiskunnan kehitykselle”, Crookes korosti (Brown 1998, s. 97). Tämä antoi voimakkaan sysäyksen tutkimukselle, jossa etsittiin menetelmää muuttaa ilmakehän typpi typpiyhdisteiksi ja käyttämiseksi lannoitteiden valmistukseen.

Saksalainen kemisti Fritz Haber (1868–1934) kehitti vuonna 1907 synteessimenetelmän, jonka avulla voitiin vihdoinkin valmistaa suuria määriä ammoniakkia ilmakehän tpestä. Kun Haberin menetelmän toteuttamiskelpoisuus oli osoitettu laboratoriossa, kemian yritys BASF (Badische Anilin- und Sodafabriken) kehitti siitä Carl Boschin (1874–1940) johdolla suurteollisuuteen soveltuvan teknologian. Fysikokemisti Wilhelm Ostwald (1853–1932) puolestaan kehitti vuonna 1908 katalyyttisen menetelmän ammoniakkin hapettamisesta typpihapoksi.

Ensimmäinen ammoniakkitehdas avattiin Oppaussa vuonna 1913. Haber-Boschin menetelmää on pidetty 1900-luvun tärkeimpänä keksintönä (Klemola 2007). Keksintö mullisti lannoitetuotannon: typpilannoitteet valmistetaan nykyään enimmäkseen synteettisestä ammoniakista.

Haber-Boschin menetelmä merkitsi myös kuolinkellojen soittoa Chilen kukoistavalle nitraattikaupalle. Vielä ensimmäisen maailmansodan aikana (1914–18) koettiin nousukausi, kun chilensalpietaria rahdattiin valtavia määriä ympärysaltojen räjähdyssaineteollisuudelle. Sak-



Salpietarin tuotantoa 1800-luvun loppupuolella Atacaman autiomaassa Chilessä. Kuva: Antofagastan museo.

san markkinat sen sijaan sulkeutuivat, koska Britannia laittoi sen heti sodan alussa merisaartoon.

Sodan aikana Saksa sai kuitenkin nopeasti ammoniakkin ja typpihapon tuotantonsa käyntiin sekä pystyi tyydyttämään räjähdysaineteollisuutensa tarpeet. Sodan jälkeen Haber-Boschin menetelmä otettiin käyttöön myös muualla. Investoinnit synteettisen nitraatin tuotantoon laskivat sen tuotantokulut alle Chilen nitraatin tuotantokulujen. Lisäksi Saksa suojeli omaa tuotantoaan ja kotimarkkinoitaan kieltämällä tuonnin Chilestä.

Chilen nitraattituotanto romahti lopulta suuren laman aikana 1930-luvun alussa eikä koskaan palannut entiselleen. Chilen nitraatin kultausi oli nyt ohitse.

Aika entinen ei koskaan enää palaa

Harvoin on yksi ainoa keksintö vaikuttanut näin dramaattisesti historian kulkuun. Muinoin niin kukoistavat Atacaman nitraattituotantoalueet ovat nykyisin lähes asumattomia. On vaikea uskoa, että parhaimmillaan jopa 60 000–100 000 työläistä asui ja työskenteli siellä. Kylien rauniot, kunnostetut Humberstonen ja Chacabucon nitraattiyhdyskunnat sekä Antofagastan ja Iquiquen museot kertovat kuitenkin matkailijoille, että kerran alue kuhisi elämää ja toimintaa. Augusto Pinochet käytti diktatuurinsa aikana (1973–90) Chacabucoa vankileirinä.

Vaikka natriumnitraattia kaivetaan Chilessä edelleenkin, uutta kultakautta ei kuitenkaan ole tiedossa.

Kirjallisuutta

- Bethel, Leslie (toim., 1985–86): *The Cambridge History of Latin America. Vol. III–IV.* Cambridge University Press. Cambridge, London, New York, New Rochelle, Melbourne, Sidney.
- Brown, G.I. (1998): *The Big Bang. A History of Explosives.* Sutton, Iso-Britannia.
- Cook, David C. & Kirk, Wendy L. (2009): *Mineraalit ja jalokivet. 300 maankamaran aarretta.* Suomentanut Taipale, Kalle. Gummerus.
- Cushman, Gregory T. (2012): *Guano and the Opening of the Pacific World: A global ecological History.* Cambridge University Press. Cambridge – New York.
- Hollett, D. (2008): *More Precious than Gold: The Story of the Peruvian Guano Trade.* Farleigh Dickinson.
- Hudson, John (1995): *Suurin tiede. Kemian historia.* Suomentanut Pietiläinen, Kimmo. Art House, Jyväskylä.
- Jutikkala, Eino (1994): *Kuoleamalla on aina syynsä. Maailman väestöhistorian ääriiviivoja.* Kolmas painos. WSOY, Porvoo.
- Karamäki, E.M. (1983): *Epäorgaaniset kemikaalit.* Kustannusliike tietoteos Espoo, Jyväskylä.
- Klemola, Kimmo (2007): *1900-luvun tärkein keksintö. Fritz Haberin ja Carl Boschin testamentti ihmiskunnalle.* Teknillisen kemian laboratorio. Kemian tekniikan osasto. Lappeenrannan teknillinen yliopisto. www.lut.fi/webhotel/teke/kklemola/Haber-Ertl-20071021.pdf
- Kühnel, Josef (1960): *Thaddäus Haenke: Leben und Wirken eines Forschers.* Lerche, München.
- Markstein, Heinz (1991): *Der sanfte Konquistador: die Geschichte des Thaddäus Xaverius Peregrinus Haenke.* Freies Geisteleben. Stuttgart.
- Monteón, Michael (1982): *Chile in the Nitrate Age.* University of Wisconsin Press, Madison.
- Olinger, John Peter (1980): *The Guano Age in Peru. History Today Volume 30 Issue 6.* <http://www.historytoday.com/john-peter-olinger/guano-age-peru>
- Rector, John (2003): *The History of Chile.* Greenwood Press. Westport, Connecticut, London.
- Sater, William (1986): *Chile and the war of the Pacific.* University of Nebraska Press. Lincoln, London.
- Valtonen, Pekka (2001): *Latinalaisen Amerikan historia.* Gaudeamus, Tampere.

Kirjoittaja on filosofian lisensiaatti, vapaa tutkija ja toimittaja.