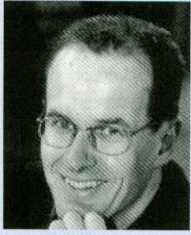


VESITALOUS

1/2000

40 vuotta





OLLI VARIS

Teknillinen korkeakoulu
vesitalouden ja
vesirakennuksen
laboratorio



PERTTI VAKKILAINEN

Teknillinen korkeakoulu
vesitalouden ja
vesirakennuksen
laboratorio

Pohjois-Kiinassa on henkeä kohti laskettuna alle puolet siitä vesimäärästä mitä Egyptissä. Kiina onkin yksi maailman suuralueista, jossa vesitaloudelliset haasteet ovat mittavimpia tulevana vuosikymmeninä. Sen nopea kaupungistuminen, teollistuminen, kasvava maataloustuotanto, ympäristön pilaantuminen, ilmastollinen epävakaus, suuri väestötiheys ja alueellisten erojen kasvu ovat kaikki maailman mittakaavassa poikkeuksellisen suuria asioita.

Kiinan vesitaloudelliset haasteet

Johdanto

Globaaleista muutoksista puhutaan paljon näinä aikoina. Monet kehitystrendit ovat niin mittavia ja laajalle levinneitä että todellakin on oikeutettua puhua koko planeetan laajuisista ilmiöistä. Vesivarojen kannalta ajateltuna nämä muutokset voidaan luokitella vaikkapa seuraavasti:

- Väestönkasvu
- Kaupungistuminen ja muut muutoliikkeet
- Ilmaston, ympäristön ja luonnon muutokset
- Taloudellinen pääoma ja kehitys
- Inhimillinen, teknologinen ja teollinen pääoma ja kehitys

Nämä viisi muutosvoimaa, sekä niiden moninaiset seuraukset ja niihin liittyvät keskeisimmät päätösvaihtoehdot ovat olleet kantavina teemoina tutkimusprojektissamme Globaalimuutokset ja vesivarat. Projektin yleislinjat esiteltiin Vesitalous-lehdessä 1/1999 (Varis 1999).

Tässä artikkelissa keskitytään yhteen viidestä keskeisestä tutkimuksen kohdealueesta, joka on Kiina. Maan keskeiset haasteet vesitalouden – kuten koko yhteiskunnallisen kehityksenkin kannalta – esitellään ja käydään tilastoaineiston valossa läpi. Vastaavanlaiset yhteenvedot tullaan esittämään myöhemmin muista keskeisistä kohdealueista, jotka ovat Kaakkois-Aasia, Etelä-Aasia, Niilin alue ja Länsi-Afrikka.

Kiinan vesivarat ja muutospainee

Kiinan väestön määrä on tällä hetkellä noin 1.2 miljardia. Tiukasta väestöpolitiikasta huolimatta väkimäärä kasvaa jatkuvasti ja nousee vuoteen 2050 jo 1.6 miljardiin (UN 1994). Arviot kaupunkiväestön osuudesta vaihtelevat 230 miljoonasta 370 miljoonaan. Kaupungeissa asuvien määrän arvioidaan lisääntyvän jopa 600 miljoonalla seuraavan 30 vuoden aikana. Kiinan talous kasvaa nopeasti, mutta maa tulee olemaan köyhä vielä pitkään, sillä BKT henkeä kohti on vain noin 5 000 mk vuodessa.

Peltoa on virallisten tilastojen mukaan 92 miljoonaa ha, mutta oikea arvo lienee noin 130 Mha (Heilig 1999). Se on väestön lisäyksestä huolimatta supistumassa. Kastellun pellon osuus on kokonaisalasta yli puolet. Elinkeinorakenteen muuttuminen – teollistuminen ja kaupungistuminen – synnyttävät tilanteen, jossa maasta kilpaillaan. Parasta maatalousaluetta uhkaa joutuminen tonttimaaksi ja liikenneyäylien rakennuspaikaksi. Peltoja joudutaan raivaamaan nykyistä huonoimmille alueille, joissa maaperä ei ole yhtä hedelmällistä, ja joille kasteluvesi on vaikeammin saatavissa.

Kiinan uusiutuvien vesivarojen määräksi arvioidaan noin 2 800 km³/a. Veden käyttö on noin 500 km³/a eli 18% käyttökelpoisen veden määrästä. Kastelun osuus on lähes 90%. Qishun ym. (1995) arvioivat, et-



Kuva 1. Kiinan luonnonvarat käyvät niukiksi. Vesivarojen hyödyntämistä tehostetaan massiivisesti. Esimerkiksi Yangtzen valuma-alueella on jo 46 627 tekojärveä (Chen & Yongqiang 1999), ja suurin, kolmen kanjonin patojärvi, lisää niiden varastotilavuutta kuudenneksen. Hankkeiden massiivisuus herättää runsaasti kysymyksiä ja kritiikkiä. Alkaako suurten ja mahtavien monumenttien aika olla Kiinassakin ohi? Kuvassa kolmen kanjonin padon rakennustyömaa marraskuussa 1999.

tä noin puolet käyttökelpoisesta vedestä on jo käytössä. Maassa on viimeisten vuosikymmenten aikana panostettu runsaasti voimavaroja vesivarojen kehittämiseen. Niinpä siellä oli vuonna 1989 jo 83 000 tekoallasta. Tämän hetken suurin yksittäinen vesiprojekti on Yangtze-jokeen rakennettava kolmen kanjonin pato (kuva 1).

Mittavista hankkeista huolimatta vettä ei ole riittävästi saatavilla. Jo 1980-luvulla puolet kaupungeista kärsi veden puutteesta. Joka kymmenennen kaupungin tilannetta voitiin kuvata kriittiseksi. Kiinan erityisenä ongelmana on, että vesivaroista 81% on maan eteläosassa, mutta suurin osa eli 64% pelloista on maan pohjoisosassa, jossa maan poliittinen ja taloudellinen keskus sijaitsee. Pohjois-Kiinassa elää 126 miljoonaa ihmistä alueella, jonka ala on 428 000 km² ja uusiutuva vesimäärä keskimäärin vain 52 km³/a. Pohjoisen jokien vesien käyttö ylittää jo 60% vuosivirtaamasta (Qishun ym. 1995). Vuonna 1987 vettä oli käytettävissä kaiken kaikkiaan vain 44.5 km³/a ja käyttö nousi 87.3%:in tästä määrästä (Zezhen ym. 1992). Keltaisen joen vesi on niin vähissä, että joki on kuivana lähes kaksi kolmasosaa ajasta (Chen & Yongqiang 1999).

Pohjois-Kiinan pohjavesiä käytetään huomattavasti enemmän kuin niitä muodostuu. Tämä on johtanut pohjavesien pinnan laskuun. Eräin paikoin vesipinnat ovat pudonneet jopa 70 m. Beijingin kaupungin alu-

eella pohjavesi on pudonnut 40 metrin syvyyteen ja kaupunki on painunut yli puoli metriä (Qishun ym. 1995). Vesitilanteen korjaamiseksi on suunniteltu veden johtamista Yangtze pohjoiseen. Tätä varten joudutaan rakentamaan 1400 km pitkä siirtojärjestelmä, joka tulee kuljettamaan vuodessa 40–70 km³ vettä pohjoiseen. Veden riittävyyden ohella myös vesien laatu aiheuttaa kiinalaisille päänsä. Esimerkiksi teollisuuden jätevesistä vain viidesosa käy läpi jonkinlaisen käsittelyn, ennenkuin ne lasketaan vesistöön.

Kiina pyrkii nostamaan elintasoaan ja teollistumaan nopeasti. Teollistumisen edellytyksenä on, että vettä on riittävästi saatavilla. Elintason noustessa ja kaupungistumisen edetessä veden käyttö tulee kasvamaan. Veden täysimääräinen hinnoittelu, jota Kiinassakin suunnitellaan, tulee muodostamaan vakavan uhkan kasteluveden saatavuudelle. Jotta ravintotuotanto saataisiin myös tulevaisuudessa turvatuksi, tarvitaan kastellun peltoalan merkittävää lisäämistä. Miten vesi tähän riittää, on vaikeasti ratkaistava ongelma.

Keskeiset tulevaisuuden haasteet

Kiina on suuri maa ja sillä on tiettyjä ominaispiirteitä, joista muodostuvat sen vesivarojen hoidon ja kehittämisen reunaehdot tulevina muutamina vuosikymmeninä. Ne voidaan jäsentellä seuraavasti:

- Vesivarat ovat niukat ja epätasaisesti jakautuneet
- Ilmasto vaihtelee voimakkaasti ja säätilan kehitys on vaikeasti ennustettavissa
- Väestöntiheys on laajoilla alueilla erittäin suuri
- Kaupungistuminen on massiivista
- Ympäristön pilaantuminen räjähtää käsiin
- Ravinnontuotannon omavaraisuus puhututtaa
- Taloudellinen ja inhimillinen kehitys etenee, mutta erovaisuudet ovat valtavat

Seuraavassa esitetään kustakin haasteesta lyhyt analyysi. Laajempi analyysi on esitetty toisaalla (Varis & Vakkilainen 1999).

Vesivarat ovat niukat ja epätasaisesti jakautuneet

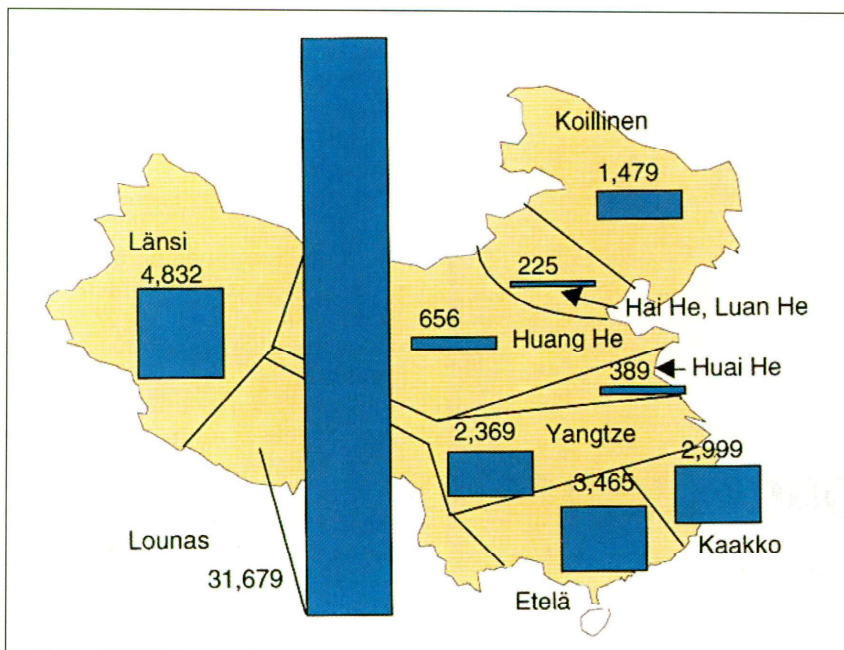
Kiinassa on keskimäärin hieman yli 2000 m³ uusiutuvia vesivaroja henkeä kohti vuodessa. Tämä määrä on yli kaksinkertainen verrattuna yleisesti käytettyyn 1000 kuution niukuusrajaan. Kuitenkin, edellä mainitusta kuivan pohjoisen ja sateisen etelän aiheuttamasta vastakainasettelusta johtuen keskiarvo ei kerro kaikkea. Se pätee maan suurimman joen, Yangtzen valuma-alueella, jossa asuu kolmannes kiinalaisista – suurin piirtein yhtä monta ihmistä kuin EU:ssa ja siihen ensimmäisessä rivissä jonottavissa Puolassa, Unkarissa, Tšekissä ja Virossa yhteensä.

Viidenneksellä väestöstä, joka asuu etelä-, kaakkois- ja länsiosissa, ei ole vastaavanlaista niukkuutta vesivaroista (kuva 2).

Jäljelle jää valtava 550 miljoonan väestö, joka asuu hämmästyttävän kuivissa oloissa. Jos tästä laskee vielä pois Mantsurian 125 miljoonaa, jää jäljelle 425 miljoonaa, jolla on vettä käytössään henkeä kohti laskettuna reilusti alle puolet siitä, mitä Egyptiläisillä tai Indonesian väestökeskittymällä, Jaavan saarella. Hai ja Luan-jokien alueella – jossa sijaitsevat mm. Beijingin ja Tianjinin kaupungit – vettä on alle neljäsosa siitä mitä Egyptiläisillä.

Ilmasto vaihtelee voimakkaasti ja säätilan kehitys on vaikeasti ennustettavissa

Tarkasteltavat viisi aluetta (Varis 1998, 1999) muodostavat ilmastollisesti kohtalaisen yhtenäisen alueen.



Kuva 2. Uusiutuvien vesivarojen määrä henkeä kohti Kiinan eri osissa Heiligen (1999) mukaan.

Alueet kattavat trooppisesta monsuunivyöhykkeestä lähes kaiken tiheästi asutun alueen. Tämän ilmastovyöhykkeen säätilan ja ilmaston ennustaminen on vaikeampaa ja siinä on paikoitellen ollut suurempia historiallisia muutoksia päättyneellä vuosisadalla kuin missään muussa osassa maapallolla (IPCC 1998).

Kiinan osalta kyseinen monsuunivyöhyke kattaa vain osan maan pinta-alasta: Yunnan-Beijing -linjan kaakkoispuolen. Kolme neljäsosaa väestöstä asuu kuitenkin tällä alueella. Tärkeimmät väestökeskittymät monsuunien ulottumattomissa ovat Sichuan ja Mantsuria. Näistä edellä mainittu on eräs Kiinan keskeisistä vilja-aitoista.

Kiinan monsuunialue on tunnettu valtavista tulvistaan ja toisaalta vakavista kuivuusongelmista. Nämä molemmat johtuvat sadekauden epä säännöllisyyksistä. Ilmastomuutostutkijoille monsuunit tuottavat lähes ylipääsemättömiä ongelmia. Niiden ennustaminen on hyvin vaikeaa. Viime vuosina on kuitenkin edetty pitkän aikavälin ennustertamalla. Muun muassa El Niñon syklin mukaanottaminen ennusteisiin luo uutta toivoa. IPCC (1998) esittää Kiinan osalle seuraavat todennäköisimmät skenariot, jotka tosin ovat hyvin epävarmoja:

- Lämpötila: Pieni kasvu todennäköisintä, mutta myös kylmeneminen on mahdollista. Monsuunivyöhykkeellä tuskin merkittäviä trendejä.

- Sadanta: Kesäsaateet (monsuunit) lisääntyvät etelässä ja vähenevät pohjoisessa. Myös väheneminen kautta linjan näyttää mahdolliselta, mutta epätodennäköisemmältä.
- Valunta: Kuivat pohjoisen alueet (Mantsuria lukuunottamatta) kuivuvat lisää ja etelässä joet saattavat saada lisää vettä. Muutokset keskittyvät tulva-aikoihin, eli etelässä ongelmalliset tulvat saattavat kasvaa. Tästä lisävedestä olisi siis ihmisille lähinnä haittaa.

Väestötiheys on laajoilla alueilla erittäin suuri

Vaikka Kiinan suuri väestömäärä ylittää helposti käsityskyvyn, positiivista siinä on, että syntyvyys on hyvin alhainen, 1,9 lasta naista kohti, joka on sama kuin Suomessa. Väestönkasvu johtuu lähes yksinomaan suurten ikäluokkien ikääntymisestä. Kiinan suurimmat ikäryhmät ovat nyt lähes 40-vuotiaita, ja nuoremmat luokat ovat jonkin verran pienempiä, joten 30–40 vuoden kuluttua väestö ei tällä menolla enää kasva. Kiinalla onkin jo mahdollisuus pikkuhiljaa löysätä kireää väestöpolitiikkaansa: parikymppisiä on lähes kolmasosa vähemmän kuin nelikymppisiä.

Vaikka Kiina on suuri maa, ei sen alue suhteessa väestöön ole kuitenkaan kovin suuri. Maan keskimääräinen väestötiheys ylittää Tanskan ja Ranskan tiheyden, ja on lähes kymmenkertainen Suomeen verrattuna. Väestö on Kiinassakin erittäin epätasaisesti jakautunut, ja keskittyy yhä

enemmän tiheästi asutuille seuduille. 90% kiinalaisista asuu alle kolmanneksella maa-alasta (Heilig 1999). Näin laskettuna asukastiheys olisi yli miljardille ihmiselle 354 ihmistä neliökilometrillä, mikä on yhtä suuri kuin Japanissa, ja korkeampi kuin yhdessäkään Euroopan maassa Alankomaita lukuunottamatta. 50% kiinalaisista asuu keskimäärin tiheydellä 740, ja 30% (EUn väestömäärä) tiheydellä 1024. Vertailun vuoksi, ylitäysien Bangladeshin ja Jaavan saaren väestötiheydet ovat 935 ja 870 asukasta neliökilometrillä (World Bank 1999).

Kaupungistuminen on massiivista

Kiinassa on puoli vuosisataa kavahdettu kaupunkien kasvua ja maaltapakoa on yritetty rajoittaa kovinkin ottein. Yhteiskunnallisen liberalisoinnin tuloksena muuttoliikkeetkin ovat vilkastuneet, ja padottuna ollut kaupungistuminen on nyt räjähdysmäistä (kuva 3). Vuonna 1975 Kiinan kaupungistumisaste oli vain 22%, kun se nyt on 37%, ja ennusteiden mukaan kasvaa vuoteen 2025 mennessä 55 prosenttiin.

Edellä mainitsimmekin jo, että tämä tarkoittaa jopa 600 miljoonan lisäystä 30 vuodessa. Tällä nopeudella maaseudun väki vähenee tuntuvasti, ja kaupunkien väestö kasvaa reilusti yli kaksinkertaiseksi. Jokainen jolla on tuntumaa kiinalaisten suurkaupunkien nykytilaan voi vain aavistella minkä mittaluokan vesi-, infrastruktuuri- ja ympäristöongelmiin törmätään, puhumattakaan sosiaalisista paineista.

Muuttoliike keskittää väestöä veden suhteen jo valmiiksi ongelmallisille alueille (kuva 4): valtaosa muuttovoittoalueista sijoittuu kuvassa 2 esitetyille erittäin niukkojen vesivarojen seuduille, lähinnä Pohjois-Kiinan tasangolle.

Ympäristön pilaantuminen räjähtää käsiin

Kiinan tiedeakatemian mukaan ympäristöön kohdistuvat paineet ylittävät Kiinassa monin paikoin ekosysteemien sietorajan (Niu & Harris 1996). Valtavasta asukastiheydestä ja muista edellä esitetyistä seikoista johtuen ympäristöön, luonnonvaroihin ja luontoon kohdistuu maailman mittaluokassakin huomattavia paineita. Lisäksi luonnonvarojen hyödyntäminen ei ole kovin tehokasta; resurssit ja haaskataan ja päästöjä tuotetaan turhan paljon.

Kiinassa tuotetaan esimerkiksi hii-



Kuva 3. Nanjing on eräs Yangtzen alajuoksun keskeisistä kasvukeskuksista. Vanhempi kuva on vuodelta 1984, jolloin kaupunki oli vielä matalasti rakennettu ja puistomainen. Uudempi on vuodelta 1997.

lidioksidia ilmakehään nelinkertainen määrä maailman keskiarvoon verrattuna, suhteutettuna bruttokansantuotteeseen (kuva 5). Suomeen verrattuna määrä on seitsemänkertainen. Positiivista tässä asiassa on se, että Kiinan energiankäytön tehokkuus näyttää olevan hyvässä kasvussa. Käytettävissä olevat tilastot eivät vielä kerro, onko muiden päästöjen osalta sama trendi olemassa.

Ympäristön tilassa on havaittavissa monella tavalla tämä valtava paine. Yangtzen ja Keltaisen joen tyyppipitoisuudet ovat kaksinkertaistuneet vuosikymmenessä (Zhang ym. 1995). Rehevöityminen ja toksiset yhdisteet ovat nopeasti kasvava riesa. Myös maaperä kärsii. Kiinan pinta-alasta 86 Mha on pahasti rappeutunut. Lisäksi

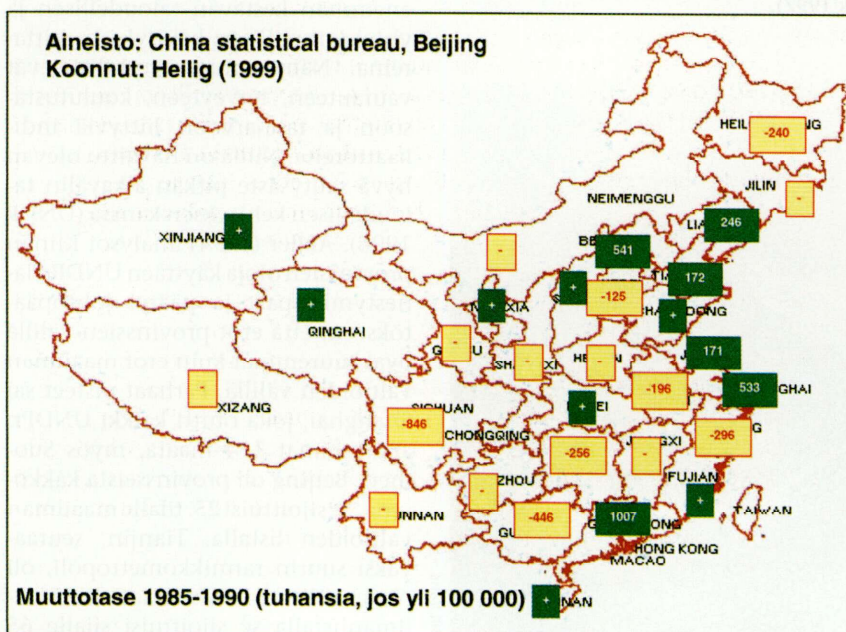
73 Mha kärsii lievemmistä ongelmista. Yangtzen alueella maaperäongelmat ovat kaksinkertaistuneet 15 vuodessa (Niu & Harris 1996). Heilig (1999) arvioi, että noin 60% Kiinan viljelymaasta kärsii jo tuntuvasti rappeutumisesta. Maataloudessa joudutaan tästä syystä käyttämään lannoitteita entistäkin enemmän. Jo nyt Kiina on maailman suurin kemiallisten lannoitteiden käyttäjä, ja kasvu jatkuu. Lannoitteiden aiheuttama vesistökuormitus lisääntyy samaa vauhtia.

Ympäristön pilaantuminen – erityisesti maaperän ja kasvustojen rappeutuminen – on osasyynä siihen, että maa kärsii entistä useammin ja vakavammin luonnonkatastrofeista kuten tulvista ja kuivuudesta (Niu & Harris 1996).

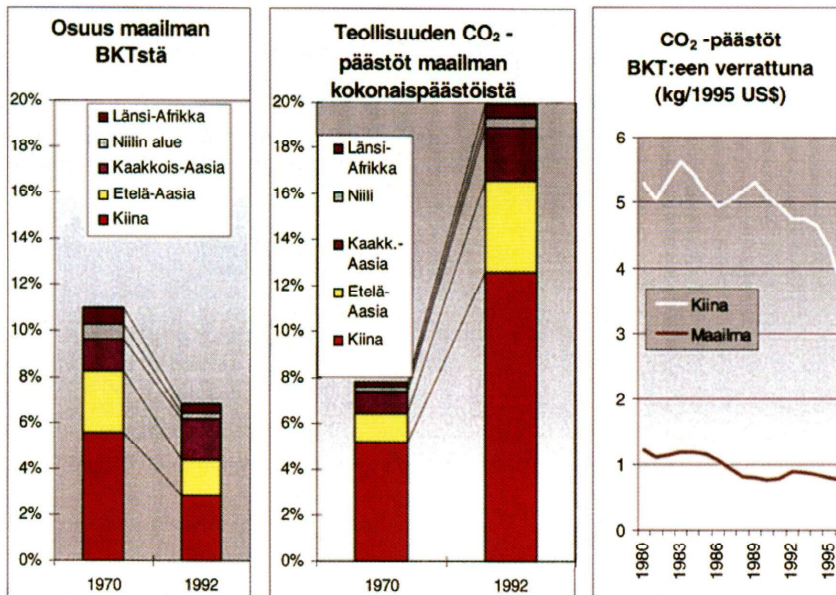
Ravinnontuotannon omavaraisuus puhututtaa

Koko maailman kannalta merkittävä kysymys on, missä määrin Kiina joutuu turvautumaan viljan tuontiin (vrt. Vakkilainen & Varis 1997, 1999). Yhdysvaltain maatalousministeriö ennakoii tuonnin tarpeen olevan 32 miljoonaa tonnia vuonna 2005. Kiinan Tiedeakatemian arvio vuodelle 2010 on 35 Mt ja vuodelle 2020 45 Mt (Crook & Colby 1996). Brown (1995) esittää tuontitarpeen nousevan peräti 207–369 Mt:iin vuonna 2030, mutta hänen laskelmansa perustuvat liiaksi Kiinan virallisiin tilastoihin, joissa on suuria luotettavuusongelmia. Näiden lukujen merkityksestä saadaan käsitys, kun todetaan, että vuosikymmenen vaihteessa kehitysmaiden ostaman viljan nettomäärä oli yhteensä noin 80 Mt (Alexandratos 1995).

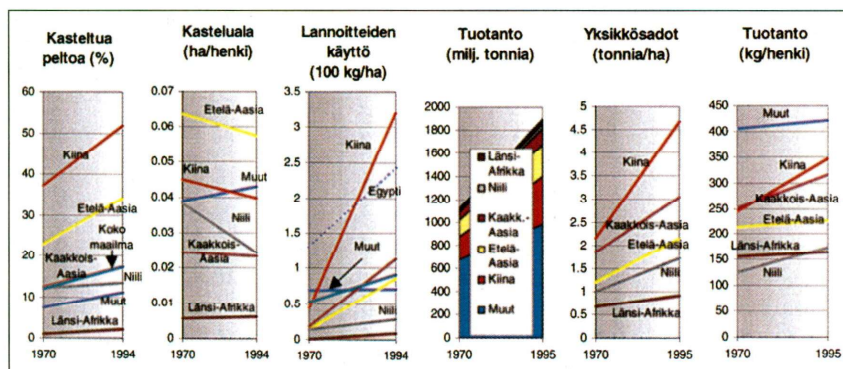
IIASA on hiljattain julkaissut analyysinsä, jonka mukaan Kiina pystyi säilyttämään omavaraisuutensa lähes täysin (Heilig 1999). Edellytyksinä mainitaan kuitenkin mm. suunniteltujen vedensiirtohankkeiden toteuttaminen Yangtzeistä Pohjois-Kiinan tasangolle, maatalouden tehokkuuden lisääminen, kuljetusinfrastruktuurin huomattava kehittäminen, tilojen yksityistäminen ja parantunut tulvasuojelu. Lisäksi mainitaan Kiinan ilmeisesti hyötyvän ilmastomuutoksesta. Tämä käsitys on täysin vastakkainen IPCC:n (1998) arvioon verrattuna. On myös mainittava, että Kiinan maatalouden tehokkuus on nyt jo huomattavan korkea (kuvat 6 ja 7). Kastelun piirissä on 55% pelloista. Maa vastaa joka neljännes maailmassa käytetystä lannoitekielosta. Lisäksi on mainittava, että Kii-



Kuva 4. Kiinan väestö keskittyy rannikolle ja vesivarojen suhteen niukalle Pohjois-Kiinan tasangolle.



Kuva 5. Kiinan talous puoliintui mutta päästöt kaksinkertaistuivat suhteessa planeetan kokonaistilanteeseen. Maailman keskimääräiseen tilanteeseen verrattuna Kiinan päästöt ilmakehään ovat moninkertaiset. Tosin Kiinan teollisuuden modernisointi alkaa jo näkyä selvästi, ja suunta on molemmissa suhteissa heilahtanut päinvastaiseksi (aineisto: World Bank 1997, 1999).



Kuva 6. Kiina on panostanut maatalouden tuottavuuteen enemmän kuin muut tarkastelualueet. Tosin nämä tilastot perustuvat Kiinan virallisiin tilastoihin, joissa on huomattavia virheellisyyksiä (aineisto: World Bank 1997).



Kuva 7. Beijingin ympäristön viljelmillä pyritään niukoista vesivaroista ja vähäisestä maasta saamaan kaikki irti.

nan peltopinta-alan on arvioitu pienenevän vähintään 10 % vuoteen 2030 mennessä.

Taloudellinen ja inhimillinen kehitys etenee, mutta erot ovat valtavat

Kiinasta puhutaan kasvavana talousmahtina. Käsitys ei ole lainkaan tuulesta temmattu. Maan osuus maailman bruttokansantuotteesta nousi vuosina 1990–1997 2.3 prosentista 4 prosenttiin. Ihmisiä on kuitenkin viidesnes koko maailman väestöstä. Voidaan myös mainita, että Kiinan BKT-osuus oli vuonna 1970 vielä 5.6%, josta se putosi alle puoleen parissakymmenessä vuodessa. Suunta on kuitenkin parempaan päin.

On mainittava, että Kiinan BKT:stä kuudesosa tulee nykyisin Hong Kongista, ja muidenkin keskeisten rannikon metropolien merkitys on hallitseva, ja se kasvaa koko ajan. Hong Kongin BKT henkeä kohti on sama kuin Suomessa. Shanghaissa se on noin kymmenes tästä, eli sama kuin Meksikossa tai Puolassa. Kiinan keskiarvo on alle 1/40 Suomen BKT:stä. Koska rannikon kaupungit vastaavat talouselämän leijonanosasta, suurimassa osassa Kiinan provinseista on BKT noin puolet maan keskiarvosta.

Sosiaalisten indikaattorien valossa tämä polarisaatio rikkaiden ja nopeasti kasvavien rannikkokaupunkien ja laajojen, hitaammin kehittyvien tai jopa taantuvien, sisämaaprovinssien välillä on vielä jyrkempi.

YKn kehitysohjelman (UNDP) vuosittain julkaistuja inhimillisen kehityksen indeksejä käytetään entistä enemmän kestävän taloudellisen ja yhteiskunnallisen kehityksen mittareina. Nämä indeksit yhdistelevät vaurauteen, terveyteen, koulutustasoon ja tasa-arvoon liittyviä indikaattoreita. Niillä on havaittu olevan hyvä selitysaste pitkän aikavälin taloudellisen kehityksen kanssa (UNDP 1996). Akder (1994) analysoi UNDP:n provinssien oloja käyttäen UNDP:n lähestymistapaa, ja päätyi johtopäätökseen, että erot provinssien välillä ovat suuremmat kuin erot maailman valtioiden välillä. Parhaat pisteet sai Shanghai, joka ohitti kaikki UNDP:n analysoimat 174 maata, myös Suomen. Beijing oli provinseista kaksoensena. Se sijoittuisi 25. tilalle maailman valtioiden listalla. Tianjin, seuraavaksi suurin rannikkometropoli, oli Akderin listallakin seuraavana. Maailmanlistalla se sijoittuisi sijalle 65 Brasilian ja Libyan lähelle. Perää piti Tiibet, joka sijoittuisi alemmas kuin

Olli Varis

mikään UNDP:n analysoima valtio; reilusti huonommilla indeksiarvoilla kuin kroonisesta sotien kaaoksesta kärsivä Sierra Leone, joka on listan peränpitäjä.

Kiinan kehityksen huippu on siis todella terävä – taso on erittäin korkea mutta kapea – ja peränpitäjillä menee todella kurjasti.

Kuitenkin Kiina kuuluu niihin harvoihin kolmannen maailman maihin, jotka ovat UNDP:n (1996) mukaan kyenneet sekä inhimillisen että taloudellisen kehityksen suhteen huomattavaan olojen parantumiseen viimeisten parin vuosikymmenen aikana. Keskiarvoja tarkasteltaessa on tässäkin tapauksessa pidettävä mielessä, että ne kätkevät erittäin suuren vastakkainasettelun rannikon kehittyneiden kaupunkien ja sisämaan köyhän maaseudun välillä.

Johtopäätökset

Kiinasta ja sen vesivaroihin kohdistuvista paineista saa kaksijakoisen kuvan, monessakin mielessä:

- Pohjoisessa on hyvin niukalti vettä ja ehkä vielä vähenemään päin, etelässä runsaasti (kuva 2).
- Vesivaroja käytetään jo kohtalaisen tehokkaasti, mutta parantamisen varaa riittää vielä. Monsuuni-ilmastossa varastotilavuus ja veden siirtomahdollisuudet alueiden välillä ovat tärkeitä, mutta käynnissä ja suunnittelupöydillä olevat hankkeet ovat niin massiivisia, että ne herättävät enemmän vastustusta, jopa tyrmistystä, kuin kannatusta (kuva 1).
- Väestö vaurastuu ja sosiaalinen kehitys etenee, mutta rannikon vauraat alueet, erityisesti suurkaupungit, erottuvat entistä voimakkaammin muusta maasta (kuva 4). Köyhät maaseutuprovinssit eivät pääse osingoille.
- Väestön kasvu on hallinnassa, mutta kaupungistuminen pakkaa ihmisiä jo erittäin ahtaasti asutuille alueille, erityisesti veden suhteen ongelmalliselle Pohjois-Kiinan tasangolle.
- Kaupungistumista pitäisi voida hillitä, mutta kuinka tehdä se oloissa, joissa vuosikymmenten paineita puretaan, ja perustellusti, länsimaidenkin suilla, vaaditaan ihmisoikeuksiin parannuksia. Vapaa liikkuvuus on Kiinassa vielä uusi asia.
- Kiinassa puhutaan julkisestikin "first pollute-then clean" -politiikasta, joka nopeuttaa lyhyellä tähyksellä talouskasvua ja houkuttelee ulkomaisia investointeja. Kuitenkin pidemmällä aikavälillä tarkasteltuna politiikka on hyvin arveluttavaa; ympäristön pilaantuminen ja luonnonvarojen rappeutuminen etenee lähes räjähdysmäisesti maassa, jossa jo valmiiksi on suuresta väestötiheydestä johtuen poikkeuksellisen suuret luontoon kohdistuvat paineet.

- Ravintotilanne on maassa lähes teollisuusmaiden tasolla, ja maa kykenee vielä ruokkimaan valtavan väestönsä. Maatalous on kuitenkin osittain jo kestäättömällä pohjalla; maaperän rappeutuminen etenee nopeasti ja sitä kompensoidaan maatalouskemikaaleilla. Eroosiosta ja ravinteista johtuvat haittavaikutukset, erityisesti vesistöissä, ovat suuret.
- Jos Kiina alkaisi ostaa tuntuvia määriä viljaa maailmanmarkkinoilta, vaikuttaisi se hyödyllisesti Kiinan ympäristöön, mutta vaikeuttaisi muiden, erityisesti köyhimpien kehitysmaiden ravintoturvaa.

Kiina reivasi päättyneellä vuosisadalla poliittista järjestelmänsä uuteen uskoon lähes joka vuosikymmen. Mahdollisia kehityspolkuja tästä eteenpäin on lukemattomia. Jonkinlaiset ääritapaukset ovat toisaalta entisen Neuvostoliiton kohtalo: poliittinen järjestelmä avautuu mutta ei kestä sitä, valtavista eroista ja padoista paineista johtuen. Tämä voi Kiinan tapauksessakin johtaa alueelliseen separatismiin ja talouden romahtamiseen suuressa osassa maata. Toisaalta maa voi kehittyä suotuisasti ja teollistua nopeasti, jopa vähentäen ympäristökuormitusta tehokkuutta lisäämällä. Kiinalaisten ilmeisen voimakas kansallistunto tulee olemaan kuitenkin koetuksella maan avautuessa, eikä sitä kohottamaan varmasti kaihdeta koviakaan keinoja. Esimerkiksi kolmen kanjonin padosta on sanottu, että sen merkitys kansallisena symbolina on hyvin merkittävä. Voidaan kysyä, minkälaisia symboleja kiinalaiset muutaman vuosikymmenen aikajänteellä tulevat arvostamaan?

Kiinan kehitys ja se, miten maa näistä haasteista – jopa paradokseista – selviytyy, on koko maailman mittakaavassa tärkeä asia. Asioista muodostuu käytetyssä mittakaavassa tarkasteltuna hyvin monimutkainen vyyhti, jonka hahmottaminen vaatii poikkeittieteellisiä kokonaiskäsitteitä

asioista. Kestävä kehitys on ainoa mahdollisuus muutosten paineessa; kiinalaisten tulee kyetä säilyttämään maansa asuttavana ja kyetä vielä tuottamaan suurin osa ravinnostaan itse, vaikka tilaa ja vettä on huomattavan vähän.

Kirjallisuus

- Akder, A.H. 1994. A means of closing gaps: Disaggregated Human Development Index. Occasional Paper 18, United Nations Development Programme, New York.
- Alexandratos, N. 1995. World Agriculture: Towards 2010- an FAO Study. FAO, Rome & Wiley, Chichester.
- Brown, L. 1995. Who Will Feed China: Wake-Up Call for a Small Planet. Norton, New York & London.
- Chen, X. & Yongqiang, Z. 1999. Human impacts on the water discharge from the Changjiang river, China, into the sea. IAG Yangtze Fluvial Conference, Oct. 28-Nov. 6, East China Normal University, Shanghai.
- Crook, F.W. & Colby, W.H. 1996. The Future of China's Grain Market. Agriculture Information Bulletin 730, United States Department of Agriculture.
- Heilig, G. 1999. ChinaFood: Can China Feed Itself? IIASA LUC Project CD, IIASA, Laxenburg.
- IPCC 1998. The Regional Impacts of Climate Change: An Assessment of Vulnerability. A Special report of IPCC Working Group II. Cambridge University Press, Cambridge.
- Niu, W.-Y. & Harris, W.M. 1996. China: the forecast of its environmental situation in the 21st Century. J. Environmental Management 47: 101-114.
- Qishun, Z. & Xiao, Z. 1995. Water issues and sustainable social development in China. Water Internat. 20: 122-128.
- UN 1994. World Population 1994. United Nations, New York.
- UNDP 1996. Human Development Report. Oxford University Press, NY.
- Vakkilainen, P. & Varis, O. 1997. Riittääkö ruoka, riittääkö vesi? Teoksessa: 80 vuotta suomalaista salaojitusta. Salaojakeskus & Salaojituksen tukisäätiö, Helsinki.
- Vakkilainen, P. & Varis, O. 1999. Will water be enough, will food be enough? Technical Documents in Hydrology 24, UNESCO/IHP, Paris.
- Varis, O. 1998. What if the trade winds and monsoons change? Teoksessa: Lemmelä, R. & Helenius, N. (Toim): 2nd international Conference on Climate and Water. August 17-20, Espoo.
- Varis, O. 1999. Vesivarat globaalimuutosten kourissa. Vesitalous 40(1): 8-12.
- Varis, O. & Vakkilainen, P. 1999. China's challenges to water resources management in the first quarter of the 21st Century. IAG Yangtze Fluvial Conference, Oct. 28-Nov. 6, East China Normal University, Shanghai.
- World Bank 1997, 1999. World Development Indicators on CD-ROM. World Bank, Washington D.C.
- Zezhen, Z., Chen, B. & Xu, X. 1992. Challenges to and Opportunities for Development of China's Water Resources in the 21st Century. Water Internat. 17: 21-27.
- Zhang, J., Yan, J. & Zhang, Z.F. 1995. Nationwide river chemistry trends in China: Huanghe and Changjiang. Ambio 24: 275-279. □