

Valtion kalanviljelyn alkutaipaleelta

ERKKI SILTAMAA¹ ja KAI WESTMAN²

SILTAMAA, E. ja WESTMAN, K. 1992. Valtion kalanviljelyn alkutaipaleelta. Suomen Kalatalous 60, s. 132–141.

Ensimmäinen kalojen keinohedelmöityskoe tehtiin Suomessa ilmeisesti vuonna 1792. 1800-luvun puolivälissä lisääntyi kiinnostus kalanviljelyyn ja lukuisia pieniä hautomoita ja kalanviljelylaitoksia rakennettiin erityisesti lohikalojen viljelyä varten. Teknisten vaikeuksien vuoksi nämä kuitenkin lopettivat toimintansa yleensä jo muutaman vuoden kuluessa ja viljelyinnostus laantui Suomessa. Vuonna 1892 perustetun Evon kalastuskoeseaman ja kalanviljelylaitoksen rohkaisevat viljelytulokset innostivat muitakin perustamaan jälleen kalanviljelylaitoksia. 1900-luvun ensimmäisellä vuosikymmenellä toimi Suomessa yhteensä 17 hautomoa ja kalanviljelylaitosta. Näistä oli 5 valtion laitosta ja 4 valtion valvomaa laitosta. 1930-luvun alussa valtion omien ja valvomien laitosten määrä oli noussut 21:een. Vuodesta 1971 lähtien valtion kalanviljelyn tehtävät ovat kuuluneet Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitokselle, jonka käytössä on nykyisin 14 kalanviljelylaitosta.

SILTAMAA, E. och WESTMAN, K. 1992. Statens fiskodlings begynnelseskede. Suomen Kalatalous 60, s. 132–141.

Det första försöket med konstgjord befruktning av fiskar i Finland gjordes av allt att döma år 1792. I mitten av 1800-talet ökade intresset för fiskodling och flera små kläcknings- och odlingsanstalter byggdes för uppfödning av speciellt laxfisk. Tekniska svårigheter gjorde dock att de i allmänhet avbröt verksamheten redan efter någran år och intresset för odlingen avklingade. De goda resultat som uppnåddes vid Evois fiskeföröksstation och fiskodlingsanstalt, grundad år 1892, inspirerade dock till nya försök. Under 1900-talets första decennium verkade sammanlagt 17 kläcknings- och fiskodlingsanstalter. Av dessa var 5 statliga och 4 statsövervakade anläggningar. I början av 1930-talet hade antalet statsägda och -kontrollerade anläggningar stigit till 21. Från och med år 1971 har statens fiskodlingsuppgifter skötts av Vilt- och fiskeriforskningsinstitutet, som förfogar över 14 fiskodlingsanstalter.

SILTAMAA, E. and WESTMAN, K. 1992. State aquaculture — the formulative years. Suomen Kalatalous 60, s. 132–141.

The first attempt at artificially inseminating fish in Finland appears to have taken place in 1792. In the mid 1800s the interest in fish culturing increased and numerous small hatcheries and fish farms sprang up, in the main for rearing salmon. Owing to technical problems, however, these establishments were in general forced to cease their activities within a few years, and interest in fish culturing waned. The good results obtained at the Evo State Fisheries and Aquaculture Research Station, established in 1892, encouraged others to set up fish farms. In the early decades of this century there were a total of 17 hatcheries and fish farms in Finland. Of these, five belonged to the

1) Ruusulankatu 17 A, 00250 Helsinki

2) Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, kalanviljelyosasto, PL 202, 00151 Helsinki

State and four were supervised by the latter. By the early 1930s the number of State owned and supervised establishments has grown to 21. Since 1971 the State's aquacultural activities have been the responsibility of the Finnish Game and Fisheries Research Institute, which has 14 fish culturing stations at its disposal.

I. Kalanviljelymme ensimmäiset askeleet

Nykyisenkaltaisen kalanviljelyn alkuna voidaan pitää saksalaisen maanviljelijän S.L. JACOBIN havaintoa, jonka mukaan purotainen mätää voi hedelmöittää keinotekoisesti ja jopa haudottaa yksinkertaisessa haudontalaatikossa. Hänen menetelmänsä tuli yleisesti tunnetuksi kuitenkin vasta parikymmentä vuotta myöhemmin, kun se julkaistiin eräässä saksalaisessa aikakauslehdessä vuonna 1763. On merkillepantavaa, että suomalaisen maisteri Carl Robert GJERSIN vuonna 1771 julkaisemassa väitöskirjassa "Oekonomisk affhandling om orsakerna till Cumå Krono lax- och sikfisksets förminskning" puolletaan Jacobin menetelmää käytettäväksi lohen ja siian viljelyssä.

Vaikka menetelmää sovellettiin paitsi Saksassa myös muuallakin se kuitenkin vähitellen unohtui. JACOBIN toimista tietämättä ranskalainen kalastaja Remy "keksi" keinollisen hedelmöityksen uudelleen vuonna 1843. Asia sai nyt runsaasti julkisuutta. Menetelmän ansiosta kalanviljely levisi ja lisääntyi nopeasti. Kun venäläinen kalanviljelijä WRASSKI vielä kehitti mädin nk. kuivan hedelmöittämistavan uskottiin viljelyllä voitavan lisätä ja lähes rajattomasti parantaa heikentyviä arvokalakantoja.

Ensimmäisen suomessa julkisuuteen tulleen keinohedelmöityskokeen lienee tehnyt Rovaniemen pastorin apulainen Henrik WETTBERG vuonna 1792. Hänen kerrotaan hedelmöittäneen särjen mätää ja kuljettaneen sitä erääseen lampeen. Maineikas tutkija ja niinkään pappi Jacob FELLMAN kertoo kirjoituksessaan kalanviljelystä Suomessa ja Lapissa Åbo-Tidningar nimisessä lehdessä vuonna 1857, että hän suoritti vuosisadan alkupuolella useana vuonna miljoonien harrin mätijyvasten hedelmöityksen ja istutuksen Utsjoen Säytijokeen ja myö-

hemmin vuosisadan puolivälissä hedelmöitti lisäksi hauen, särjen ja ahvenen mätää Lappajärvellä.

Nämä tiedot sekä Keski-Euroopasta ja Skandinavian maista kantautuneet hyvät viljelyuutiset saivat meilläkin eräät henkilöt kiinnostumaan lohikalalojen mädin haudonnasta. 1850-luvun lopulla rakennettiinkin useampia pieniä lähinnä norjalaismaalaisia hautomoita lähelle tunnettuja lohijokia.

Tiettävästi maamme ensimmäisen hautomon rakennutti "Herra SCHATELOWITZ" Kymijoen suussa olevan Stockforsin kosken partaalle syksyllä 1858. Laitos käsitti erityisen miesvoimalla toimivan pumppulaitteen ja kaksi suurta saostussammiota, joista vesi johdettiin haudontalaatikkoon ja siellä oleville "lasipuikkopohjaisille" mädin asettimille. Laitoksen kapasiteetti oli n. 100 000 mätimunaa. Emokaloiksi pyydettiin Kymijokeen nousevia lohia, joita sumputettiin ennen lypsyä laitoksen luona. Teknilliset vaikeudet, erityisesti veden pumppaaminen ja huonot haudontatulokset johtivat kuitenkin laitoksen toiminnan lopettamiseen jo parin vuoden kuluttua.

Vuonna 1859 valmistui kenraali CLAYHILLSIN rakennuttamana Ahvenkosken hautomo sikäläisen kestkievearin läheisyyteen. Hautomo oli periaatteessa edellisen kaltainen ja sen haudontapasiteetti oli 200 000 mätimunaa. Tämäkin laitos joutui lopettamaan toimintansa jo parin vuoden kuluttua.

Samana vuonna aloitti myös toimintansa "Herra von NOTTBECKIN" Tampereen pumpulitehtaan yhteyteen rakennuttama hautomo, joka edellisistä poiketen toimi omalla vedenpaineella. Hautomoon liitettiin lisäksi sementistä ja klinkkeristä valmistettuja altaita, joissa pidettiin emotaimenia ja poikasia. Eri-

koisuutena mainittakoon että taimenia ruokittiin mm. tehtaalta kerätyillä torakoilla. Samanaikainen oli myös vapaaherra Fr. LINDERIN rakennuttama kalanviljelylaitos Mustionjoella Ingvaldsbyn tilalla. Mäti laitokseen hankittiin Stockforsista. Lohenviljely epäonnistui sielläkin laitteiden jääytymisen johdosta ja Linder siirtyi vuonna 1861 karpin viljelyyn.

Käkisalmissa olevaan Vuoksen suistohaaraan perustettiin vuoden 1858 lopussa Pärnähaaran ja Siikalaiturin hautomot. Nämä entisille hyvälle lohen nousupaikoille rakennetut laitokset eivät päässeet kuitenkaan kunnolla edes käyntiin Vuoksen kääntämisen aiheuttaman vedenpuutteen takia. Rovasti Hartmanin vuosina 1858–1861 Kronoborgiin Sortavalan lähelle rakennuttamassa laitoksessa haudottiin nieriän ja Laatokan (järvi)lohen mätiä Laatokkaa varten. Vesi tuli lähteestä jonka rautapitoisuus lopetti sittemmin haudonnan. Samanaikaisia muita laitoksia olivat "Herra DRUSCHININ" rakennuttama Kymen Hovinsaarten hautomo sekä Urpalkanjoen hautomo, jotka erikoistuivat lohenmädin haudon-

taan.

Keisarillisen Suomen Senaatin maanviljelystoismituskunnan perustamisvuonna 1860 oli maahamme myös asetettu kalastustentarkastelija. Viran ensimmäinen haltija H. J. HOLMBERG oli itsekin innostunut viljelystä ja laatimiensa raporttien mukaan hän henkilökohtaisesti auttoi yhdeksän pienen kalanviljelylaitoksen perustamisessa. Laitosten teknilliset puutteet, vaatimattomat tulokset ym. vaikeudet aiheuttivat kuitenkin niidenkin lakkauttamisen jo muutaman toimintavuoden kuluttua.

Senaatin maanviljelystoismituskunta ryhtyi vuonna 1878 tukemaan kalakannan säilyttämistä ja parantamista tarkoittavia yksityisiä toimenpiteitä myöntämällä onnistuneista kalanistutuksista rahapalkkioita sekä tukemalla myös hautomoiden perustamista. Palkintoja annettiin jopa särjen, ahvenen ja kuoreen istuttamisesta. 1860-luvun lopulla kalanviljelyinnostus näyttää maassamme kuitenkin hiipuneen mikä ilmeisesti johtui paljolti silloisen kalastustentarkastelijan prof. MALMGRENIN vastahakoisuudesta kaikkeen viljelyyn.

II. Kalanviljely vuosisatamme alkupuolella

Ensimmäisistä lohiahautoista saadut huonot kokemukset pysäyttivät viljelyharrastuksen Suomessa lähes kolmeksi vuosikymmeneksi, kunnes Senaatin päätöksellä perustettiin vuonna 1892 silloisen kalastustentarkastelijan Oscar NORDQVISTIN aloitteesta Evon kalastuskoeasema ja sen yhteyteen kalanviljelylaitos. Evolla saadut myönteiset viljelytulokset innostivat paitsi valtiota myös mm. maanviljelysseuroja ja yksityisiä henkilöitä perustamaan kalanviljelylaitoksia eri puolille maata. Vuosisadan vaihdetta voidaankin kuvailla jonkinlaisena kalanviljelyn "toisena tulemisena". 1900-luvun ensimmäisellä vuosikymmenellä toimi maassamme seuraavat 17 hautomoa ja kalanviljelylaitosta (perustamisvuosi suluissa):

Valtion laitokset: Evo (1892), Helsinki (1895), Madetkoski (1905), Äetsä (1907) ja Langinkoski

(1908).

Valtion valvomat laitokset: Harjun Maanviljelyskoulun hautomo (1890), Hiiskula (1893), Tapani (1894) ja Vieremä (1908).

Yksityiset laitokset: Mustion Ingvaldsby (1859), Lohjan Paloniemi (1895), Padasjoen Vieru (1895), Kulju (1896), Ilamo (1900), Sorsakoski (1903), Langinkoski (1905) ja Puntarinkoski (1908).

Monet yksityisistä laitoksista olivat saaneet valtiolta perustamis- ja toiminta-avustusta ja näin joutuneet valtion valvontaan.

Viljelyillä poikasilla tehdyillä istutuksilla havaittiin olevan merkitystä kalakantojen hoidossa jopa sellaisissa vesissä, joissa padot, uitto ja jätevesien päästöt aiheuttivat haittoja. Vahinkojen kompensoimiseksi ryhdyttiinkin uittosääntöihin ja voimalaitospatojen lupaehtoihin aikaisemmin ensi-

jaisina olleiden kalatateiden sijaan esittämään kalanviljelylaitosten perustamista tai poikasten istutusvelvollisuuksia. Näin syntyikin 1920- ja 1930-luvuilla puolenkymmentä silloisten käsitysten mukaan varsin tehokasta pääosin eri uittoyhdistysten kalanviljelylaitosta (Simunankoski, Hiiskoski, Kuusankoski, Kaihua, Porla ja Myllypuro).

Merkittävimmät kalanviljelylaitokset ja hautomot olivat 1930-luvulla seuraavat:

Valtion laitokset: Evo, Madetkoski (1917), Äetsä, Puntarinkoski, joka siirtyi valtiolle v. 1933, Pyhäkoski (1926) ja Langinkoski.

Valtion valvomat laitokset: Valkeinen, Urpala (1911), Vääkky (1912), Huopana (1913), Läsäkoski (1914), Myllypuro (1916), Ruununmylly (1916), Porla (1918), Simunankoski (1921), Hiiskoski (1924), Kaihua (1924), Jukakoski (1924), Kuusankoski (1925), Palokki (1934) ja Hakasuo (1936).

Yksityisistä laitoksista on tältä ajalta varsin puutteelliset tiedot.

Erikoisuutena on mainittava Hämeen läänin maaherran päätökset Valkeakosken tehtaille (1923), Tampereen tehtaille (1929) sekä Kukkiajärven uittolle (1925) määrättyistä rahallisista kalanistutusvelvoitteista. Aluksi kukin velvoitteen saaja perusti oman istutusrahastonsa, mutta myöhemmin Hämeen-Satakunnan maanviljelysseura ryhtyi huolehtimaan istutuksista rahastojen avulla Myllypuron laitoksessa tuotetuilla poikasilla. Laitos lopetettiin vuonna 1967 ja sen toiminta siirtyi Vaskun kalanviljelylaitokselle.

Erityisesti kalatalouden edistämisyjärjestöt ja yhtiöt innostuivat 1940- ja 1950-luvuilla kalanviljelylaitosten ja hautomoiden perustamiseen. Tältä ajalta ovat peräisin mm. Kukurankoski (1944), Mänttä (1945), Ahvenkoski (1945), Harjavalta (1946), Inha (1948), Hanhijärvi (1948), Vaajakoski (1950), Savitaipale (1951), Tammela (1951), Merikoski (1951), Kantturankoski (1953), Montta (1953) ja Ketola (1956). Uusia valtion laitoksia olivat Käylä

(1934), Suovu (1940) ja Inari (1951).

Vuonna 1951 annettu kalastuslaki edellytti, että valtion tulo- ja menoarvioon otetaan kalatalouden edistämiseen varoja kalastuslupatulojen edellyttämä määrä. Tämä innoitti kalatalouden edistämisyjärjestöjä tehostamaan myös viljelytoimintaansa ja 1950-luvun lopulla ja 1960-luvun alussa lähes kaikki järjestöt saivatkin valtiolta avustusta kalanviljelyyn. Uusia laitoksia rakennettiin ja entisiä kunnostettiin innokkaasti. 1960-luvun loppuun mennessä oli avustuksia myönnetty ainakin seuraaville laitoksille (suluissa laitoksen omistanut järjestö): Kytäjä ja Urpala (Suomen Kalamiesten Keskusliitto), Trollböle (Västra-Nylands Fiskodlingsförening), Pāvallsby (Nylands Fiskarförbund), Veikkola (Fiskodlingens Väner), Läsäkoski ja Putikko (Mikkelin maanviljelysseura (mvs), Savitaipale (Länsi-Karjalan mvs), Myllypuro ja Vasku (Hämeen-Satakunnan mvs), Kaksikerta (Varsinais-Suomen Kalastajaliitto), Langinkoski ja Kantturankoski (Suomen Merikalastajain Liitto), Pisavaara (Perrä-Pohjolan mvs), Valkeisenoja (Oulun läänin talousseura), Syrskylä (Keski-Pohjanmaan mvs), Kontiolahti ja Keskijärvi (Pohjois-Karjalan mvs), Vääkky ja Iso-Äiniö (Itä-Hämeen mvs), Kukkurankoski ja Köyliö (Satakunnan mvs), Jokela (Kymenlaakson mvs), Huopana (Keski-Suomen mvs), Hakasuo (Kajaanin mvs), Porras (Tammelan mvs), Hatsina ja Porla (Kalataloussäätiö) ja Sorsakoski (Sorsakosken Kala- ja Erämiehet).

Maassamme toimivat lisäksi Ahvenanmaan Tobölen hauenviljelyasema, Isojoen Vanhakylän taimenlaitos ja Kemijärven Ketolan laitos sekä uittoyhdistysten ja voimayhtiöiden kokonaan tai osittain omistamat Merikoski, Harjavalta, Ahvenkoski, Montta ja Vasku. Merkittävimmät valtion laitokset olivat Evo, Hakasuo, joka tosin oli luovutettu Kajaanin maanviljelysseuran käyttöön, Käylä, Suovu, Inari ja Muonio. Puhtaasti yksityiset kalanviljelylaitokset kuten esim. kirjolohilaitokset, jotka eivät

saaneet valtiolta avustusta kalastuskorttivaroista puuttuvat em. luettelosta.

III. Valtion ensimmäisten kalanviljelylaitosten perustaminen

Seuraavassa on lyhyesti tarkasteltu valtion ensimmäisten kalanviljelylaitosten perustamista luukunottamatta Evon kalanviljelylaitosta, jonka historiaa on yksityiskohtaisesti tarkasteltu toisaalla tässä niteessä (KIRJAVAINEN ja WESTMAN 1992).

1. Helsingin hautomo

Ensimmäisiä ja samalla erikoisimpia valtion hautomoista sijaitsi keskellä Helsinkiä, kalastustentarkastajan viraston kellarissa Helenankatu 5:ssä. Ensimmäiset kirjalliset tiedot hautomosta ovat Suomen Kalastuslehdessä vuodelta 1895, mutta "laitos" lienee toiminut jo ennen tätä lähinnä opetus- ja neuvontatarkoituksessa. Viimeiset kirjoittajien tiedossa olevat hautomoa koskevat tiedot ovat vuodelta 1906. Kellarissa haudotettiin erilaisten lohikalojen mätiä ja poikaset istutettiin Etelä-Suomen vesiin, mm. nieriää Vesijärveen. Mätiä hankittiin hautomoon jopa Laatokalta ja Venäjältä saakka.

2. Langinkosken hautomo

Th. BRUUN rakennutti vuonna 1905 Kymijoen Langinkosken itäisen haaran rannalle pienen lohennätihaudomon, joka oli tarkoitettu Kymijoen lohikannan parantamiseksi. Sen toiminnasta ei kuitenkaan ole tarkempia tietoja. Kun Venäjän tsaarille rakennettiin kalastusmaja Langinkoskelle sen yhteyteen tehtiin majan tyyliin sopiva uusi hautomo. Ensimmäiset tiedot laitoksen toiminnasta ovat vuodelta 1909. Hautomon kapasiteetti oli 200 000 lohen ja 0,5 milj. siian mätimunaa, mutta veden vähyyden, jäätyneen ja likaantumisen sekä keväisten tulvien takia haudotetut mätimäärät jäivät suunniteltua pienemmiksi. Mätiä jouduttiinkin useimmiten siirtämään toisiin laitoksiin, erityisesti vuonna 1922 valmistuneeseen Kuusankosken laitokseen.

Langinkosken hautomo lopetti virallisesti toimintansa vuonna 1930. Se oli tyhjiillään kalamajan erillisenä sivurakennuksena aina 1960-luvulle saakka, jolloin se vuokrattiin Etelä-Suomen Merikalastajain Liitolle hauen ja siian mädin haudontaa varten.

3. Madetkosken hautomo

Oulujoen Madetkoskella sijainnut valtion lohennätihaudomo valmistui syksyllä 1906. Laitos oli teknisesti varsin alkeellinen mm. haudontavesi jouduttiin käsin pumppaamaan kahteen suureen puusaaviin mistä se edelleen valutettiin haudontalaatikoihin. Hautomon kapasiteetti oli n. 0,5 milj. mätimunaa, mutta vain vuonna 1919 päästiin suunnitteleen tähän mätimäärään. Emokalat pyydettiin useasta paikasta Oulujokea ja sumpuettuihin kaloista lypsetty mäti kuljetettiin hevoskyydillä laitokseen. Vaikka hautomo kuului valtiolle sen hoidosta huolehti vuosina 1906–1915 Oulujoen Kruununkalastusarentiyhtiö ja sen jälkeen Senaatin päätöksellä Oulun läänin Talousseura. Suurten teknisten ongelmien vuoksi laitos ei toiminut vuosina 1921 ja 1922 ja korjauskelvottomana se lakkautettiin vuonna 1928, jolloin osa kalustosta siirrettiin valtion uuteen Pyhäkosken kalanviljelylaitokseen.

4. Äetsän hautomo

Kokemäenjoen lohi- ja siikakannan ylläpitämiseksi perustettiin Äetsään vuonna 1908 valtion hautomo. Sen kapasiteetti oli n. 300 000 lohen- ja n. 1 milj. siian mätimunaa. Lohennäti hankittiin Kokemäenjoen tuolloin vielä vapaana virtaavista koskista pyydetyistä emokaloista ja siian mäti pääosin Meskalan- ja Meskalanjoen olevan padon alta. Kun Björnerborgs Kraft Ab ja Kokemäenjoen lauttausyhdistys velvoitettiin vuonna 1925 rakentamaan Meskalan-

kosken voimalaitoksen yhteyteen hautomo lohen ja siian mätiä varten ja kasvattamaan lohen poikaset ainakin kesänvanhoiksi lauttasuyhdistyksen itselleen hankkimassa Porlan kalanviljelylaitoksessa ennen istuttamista Kokemäenjokeen, kävi valtion omistaman Äetsän yleishyödyllinen viljelytoiminta tarpeettomaksi ja laitos lopetettiin keväällä 1925. Irtaimisto myytiin pääasiassa Meskalan hautomolle, joka toimi Äetsän hautomon nimellä ainakin vuoteen 1949 asti.

5. Pyhäkosken kalanviljelylaitos

Oulujoen Pyhäkosken kalanviljelylaitos rakennettiin korvaamaan vanhentunutta ja teknisesti puutteellista Madetkosken hautomoa. Laitos valmistui vuonna 1926 ja sen kapasiteetti oli n. 1 milj. lohen mätimunaa. Vuotuiset haudontamäärät olivat kuitenkin vesitys- ja mädinsäantivaikkeuksien vuoksi korkeintaan 300 000 mätimunaa. Lohen lisäksi laitoksessa haudotettiin ajottain suuria määriä Oulujoen suulta hankittua siian mätiä. Oulujoen arvaamattomien tulvien takia hautomon toiminta oli jatkuvasti epävarmaa suoritetuista useista korjaussyrityksistä huolimatta. Edelleenkin toimivan Montan kalanviljelylaitoksen valmistuttua Pyhäkosken laitos lakkautettiin ja sen yleishyödyllinen toiminta siirrettiin sopimusteitse Oulujoki Oy:n Montan kalanviljelylaitoksen hoidettavaksi vuonna 1952.

6. Puntarinkosken kalanviljelylaitos

Höytiäisen vuonna 1858 tapahtuneen vedenpinnan laskun yhteydessä muodostuneesta Puntarinkoskesta tuli koko vesistöalueen tärkein virtakutuisien kalojen kutualue. Uusi koski katsottiin kuuluvaksi valtiolle, mutta kalastusoikeus vuokrattiin virkistyskalastajille vuodesta 1880 lähtien. Vuodesta 1897 vuokramiehenä oli Joensuun kaupungin pormestari William WALLENTUS, jonka aloitteesta valtio tietyin ehdoin vuokrasi hänelle vuodesta 1908 alkaen sekä kosken kalastusoikeudet että rannalla olevan maa-alueen kalanviljelylaitoksen ra-

kentämiseksi. Valtio sitoutui samalla osallistumaan laitoksen rakentamiskustannuksiin ja vuotuisiin menoihin. Vuokramies puolestaan sitoutui vuokrauden päättyessä vuonna 1932 luovuttamaan laitoksen korvauksetta valtiolle. Kananviljelylaitokseen kuului hautomo, kahdeksan kesä- ja viisi talvilammikkoa. Viljeltävinä lajeina olivat taimen, nieriä, siika ja muikku. Laitos myi alkuaikoina mätiä ja eri ikäisiä poikasia toisille kalanviljelylaitoksille ja kasvatti myös annoskaloja myyntiin. Kun laitos siirtyi valtiolle sen toiminta lopetettiin. 1930-luvulla Joensuun kaupunki sai oikeuden voimalaitoksen rakentamiseen Puntarinkoskeen, mutta sitä ei sodan vuoksi kuitenkaan rakennettu. Pohjois-Karjalan Sähkö Oy padotti tämän kuuluisan kosken vuonna 1956, jolloin kalanviljelylaitos jäi veden alle patoaltaaseen.

7. Vuohensalon kalanviljelylaitos

Suomen ja Neuvostoliiton kesken solmittiin vuonna 1922 sopimus kalastuksen ja hylkeenpyynnin järjestämisestä Laatokalla. Sopimus edellytti Suomen puolelta kalanviljelylaitoksen rakentamista Laatokan pohjoisrannalle Neuvostoliiton sitoutuessa vastaavanlaiseen laitoshankkeeseen Syvärillä.

Asiasta vuonna 1924 annetun asetuksen perusteella kalatalousviranomaiset ryhtyivät etsimään laitokselle sopivaa paikkaa. Parhaaksi laitospaikkaksi katsottiin Käkisalmen eteläpuolella sijaitsevassa Vuohensalon kylässä oleva puhdasvetinen, mutta matalahko Lohioja. Kalastusneuvos Pekka BROFELDTin suunnittelema Vuohensalon kalanviljelylaitos valmistui vuonna 1933. Hautomon lisäksi oli tarkoitus rakentaa n. 5 ha lammikoita, mutta varojen puutteen ja myös veden vähyyden vuoksi suunnitelma toteutui vain puoleksi.

Laitoksessa oli tarkoitus haudottaa ja kasvattaa "laatokanlohen" (Laatokan järvilohi), taimenen, nieriän ja siian mätiä ja poikasia sopimuksessa määrätty määrät, yhteensä useita miljoonia poikasia vuosittain. Vuohensalon kalanviljelylaitos herätti

valmistuttuaan suurta huomiota uudenaikaisuudellaan, mutta Neuvostoliiton viranomaiset moittivat sitä sopimusta pienemmistä poikasten istutusmääristä. Tämä herätti Suomessa närää, sillä Neuvostoliiton Syvärin kalanviljelylaitos oli Vuohensaloo huomattavasti pienempi. Syvärin laitoksesta aikanaan löytyneet tilastot osoittivat lisäksi, että pääosin siellä haudotetuista ja istutetuista kaloista olikin kuoreen vastakuoriutuneita poikasia. Vuohensalon kalanviljelylaitoksen hoitajana toimi kalastusmestari E. MUHOJARVI ja Viljo ORPANA. Laitos jäi sodan jälkeen luovutetulle alueelle.

8. Käylänkosken (nykyisin Käylän) kalanviljelylaitos

Eduskunnan istuntokaudella vuonna 1930 tekivät kansanedustajat K. HÄNNINEN ym. raha-aloitteen kalanviljelylaitoksen perustamiseksi Kuusamon Käylänkoskelle, missä oli sopiva saha- ja myllypato veden saamiseksi omalla paineella hautomoon. Kuusamon vesissä tavattiin runsaasti arvokaloja, mutta suuren kalastuspaineen vuoksi hautomo katsottiin tarpeelliseksi arvokalojen säilymisen turvaamiseksi. Aloite hylättiin sillä kertaa, mutta paria vuotta myöhemmin myönnettiin varat hautomon rakentamiseen. Hautomo, kalojen säilytysaltaat ja Saarikosken sekä Kiveskosken varrelle rakennetut kalatusmajat mädin hankkijoille valmistuivat vuosina 1934–1935 maataloushallituksen kalatalousosaston suunnittelemina. Hautomon kapasiteettiä arvioitiin 300 000 taimenen ja 3–4 milj. siian mätimunaa. Laitos paloi sodan melskeissä vuonna 1945. Uusi hautomo valmistui entisiä piirustuksia noudattaen vuonna 1946.

Käylän kalanviljelylaitos siirtyi vuonna 1971 valtion silloisten muiden kalanviljelylaitosten mukana Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen hallintaan. Vuosina 1983–1987 valmistui nykyään varastokäytössä olevan hautomorakennuksen läheisyyteen uusi laitosrakennus.

9. Inarin kalanviljelylaitos

Oman kalanviljelylaitoksen saaminen Lappiin nousi esille jo 1930-luvulla, jolloin Suomen ja Ruotsin valtioiden välisessä kalastussopimuksessa mainittu yhteinen kalanviljelylaitoshanke kariutui (ks. luku 11). Niinkutsutulle Lapin Komitealle, joka kiersi ympäri maakuntaa vuonna 1935 esitettiin, että mahdollisen Tornionjoen kalanviljelylaitoksen lisäksi Lappiin tulisi rakentaa oma suomalainen laitos lähinnä Inarijärveä varten. Laitoksesta voitaisiin toimittaa poikasia myös Perä-Lapin alueelle. Sopivimmaksi laitospaikaksi esitettiin tällöin Juutuanjokea, joskin useita muitakin paikkoja mainittiin.

Kun Suomen valtio ennen sotia rakensi Paatsjoen luusuaan Jäniskosken säännöstelypadon huomattiin jo tuolloin, että Inarijärven säännöstelyllä oli erittäin haitallinen vaikutus järven arvokalakantoihin. Kysymys paikallisen kalanviljelylaitoksen rakentamisesta tuli siten yhä ajankohtaisemmaksi. Lappia edustavat kansanedustajat ja erityisesti Akseli PAARMAN alkoivatkin tarmokkaasti viedä hanketta eteenpäin.

Sotien jälkeen 1940-luvun lopulla, jolloin Inarijärven säännöstely oli siirtynyt Neuvostoliitolle, valtio lopulta myönsi kauan kaivattuja varoja kalanviljelylaitoksen suunnitteluun ja alkutöihin. Lapin maanviljelysinsinööripiirin laatimien suunnitelmien mukaisesti rakennettu hautomo ja talousrakennukset valmistuivat Juutuanjoen varteen vuonna 1951. Kasvatuslammikot oli tarkoitus rakentaa samanaikaisesti, mutta näitä määrärahoja saatiin odottaa toistakymmentä vuotta.

Inarin kalanviljelylaitokselle sattui paha vahinko heti ensimmäisenä toimintavuonna. Ennenkuuluttoman korkea kevättulva nimittäin pyyhkäisi mennessään pääpadon tulomunkkeineen ja särki myös välipadot ja vallit. Vesi nousi hatomossakin niin korkealle, että laitoksen hoitajan Veli MANNERMAAN oli kiireesti istutettava kaikki mäti ja vastakuoriutuneet poikaset Juutuanjokeen. Uusien patojen ja vallien viimeistelyn jälkeen Inarin kalanvilje-

lylaitos vihittiin 12.7.1954 juhlallisesti tarkoitukseensa arvovaltaisen kutsuvierasjoukon läsnäollessa. Laitosta on myöhemmin useaan otteeseen laajennettu ja korjattu. Nykyisin se kuuluu Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitokselle.

10. Kainuun (Hakasuon) kalanviljelylaitos

Ensimmäisen aloitteen Kainuun kalanviljelylaitoksen rakentamiseksi teki Kajaanin maanviljelyseura jo vuonna 1906. Sopivaksi laitospaikaksi katsottiin Paltamon kunnan alueella olevan Varisjoen alkupäässä oleva koski sekä sen läheisyydessä oleva tasainen maa-alue. Alueen omistaja rouva Sigrid FURUHJELM lahjoitti tämän lähes 2 ha suuruisen alueen vedenkäyttö- ja kalastusoikeuksineen Kajaanin maanviljelyseuralle 50 vuodeksi ehdolla, että paikalle rakennetaan kalanviljelylaitos.

Laitosta ei kuitenkaan ryhdytty rakentamaan vaikka laitosalue erotettiin FURUHJELMin Taipaleen tilasta ja maanviljelyseuran rakennusmestari teki kalanviljelylaitosta koskevat suunnitelmat ja piirustukset. Laitosta ryhdyttiin sen sijaan suunnittelemaan Kajaanin Ämmäkosken pohjoisrannalla olevaan tervaveneiden kuljetuskanavan kammioon. Kansanedustaja JANHONEN teki asiasta myös eduskunta-aloitteen. Eduskunta myönsikin hankkeeseen määrärahan, mutta tämäkin suunnitelma raukesi omistusoikeudellisten epäselvyyksien vuoksi.

Tämän epäonnistumisen jälkeen palattiin uudestaan alkuperäiseen suunnitelmaan ja rva FURUHJELM uudisti lahjoituksensa. Kansanedustajat A. FRÄNTI ja A. MERILÄINEN tekivät hankkeesta vuonna 1934 eduskunta-aloitteen, joka kuitenkin hylättiin, koska se ei liittynyt hallituksen esitykseen. Hallitus myönsi tarkoitukseen kuitenkin muita varoja ja laitoksen rakennustyöt saatiin käyntiin vuonna 1934. Kainuun kalanviljelylaitoksen lopulliset suunnitelmat tekivät kalastusneuvos P. BROFELDT, kunnallisneuvos A. FRÄNTI ja kalatalousneuvoja MYRBERG. Laitos valmistui vuonna 1936. Siinä oli hautomon ja kalastusmestarin asunnon lisäksi kaksi talvi- ja neljä kesälammikkoa yhteiseltä pinta-alaltaan n. 0,3

ha.

Valtion varojen käyttö johti siihen, että laitos kuului valtiolle, mutta se luovutettiin Kajaanin maanviljelysseuran käyttöön. Laitoksen nimi muutettiin myöhemmin Hakasuon kalanviljelylaitokseksi. Se kuuluu nykyisin jälleen Kainuun kalanviljelylaitos-nimisenä Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitokselle. Vanhan laitoksen tilalle on rakenteilla uusi pääosin jo toiminnassa oleva kalanviljelylaitos.

11. Muonion (Särkijärven) kalanviljelylaitos

Suomen ja Ruotsin valtiot sopivat vuonna 1927 Tornionjoen varrelle rakennettavasta kalanviljelylaitoksesta korvaamaan uiton aiheuttamia vahinkoja. Laitoksen paikaksi valittiin Äkäsjoki Suomen puolella. Pitkiksi venyneet neuvottelut johtivat kuitenkin lopulta siihen, että laitos päätettiin sijoittaa Könkääkosken partaalle Ruotsin puolelle. Laitoksen rakentamiseen tarvittava puutavara ehdittiin jo kuljettaa rakennuspaikalle, mutta alueen omistaja ei suostunutkaan sen luovuttamiseen. Valtioiden välinen yhteishanke raukesi tähän mikä johtui paljolta myös Ruotsin viranomaisten epäluuloisesta suhtautumisesta kalanviljelyn mahdollisuuksiin.

Tämän jälkeen Lapin läänin asukkaat ryhtyivät vaatimaan omaa laitosta alueelle ja mm. Lapin Maatalousseura teki vuonna 1954 perustellun aloitteen Kaihuan kalanviljelylaitoksen suuruusluokkaa olevan laitoksen rakentamiseksi Muonion kunnan Keräsjokeen. Alueen kansanedustajat ryhtyivät asiaa pontevasti ajamaan ja varoja saatiinkin mm. hanketta ja laitospaikan valintaa koskeviin selvityksiin. Kun Muonion kunta vuonna 1956 lahjoitti Särkijärven kylästä tarvittavan maa-alueen, ryhtyi Lapin maanviljelysinsinööripiiri saamansa toimeksianton mukaisesti kalanviljelylaitoksen suunnitteluun erityisesti taimenen viljelyä silmälläpitäen. M. PYYNIN ja V. HIRVELÄN laatimien suunnitelmien ja piirustusten mukainen Muonion kalanviljelylaitos valmistui vuonna 1958.

Hautomo oli suunniteltu "elementtirakenteiseksi"

si", jotta se olisi muunneltavissa kulloistenkin tarpeiden mukaan. Noin 100 m² kokoisia talvilammikoita oli viisi ja samankokoisia kesälammikoita oli kahdeksan.

Laitoksen nimi on nykyisin Muonion kalanvilje-

lylaitos ja se kuuluu Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitokselle. Laitoksen peruskorjaus käynnistyi vuonna 1992 ja työt on tarkoitus saada valmiiksi parin vuoden kuluessa.

IV. Keskuskalanviljelylaitokset

Usein kysytään, mistä idea valtion keskuskalanviljelylaitosten perustamiseen on peräisin ja myös tietysti mikä se "keskuskala" oikein on. Ajatus valtion erityisistä "keskuskalanviljelylaitoksista" on varsin vanhaa perua. Jo Keisarillisen Senaatin vuonna 1895 asettama Kalastuskomitea esitti mietinnössään 6.4.1989 (s. 117) että

"Koska komitean mielestä sama huolenpito, jota valtio on osoittanut maanviljelyselinkeinoja kohtaan, olisi tuleva maalle yhtä tärkeän kalastuselinkeinoonkin suhteen, niin on komitean ajatus myöskin se, että valtion tulisi perustaa keskuslaitos kalanviljelystä varten. Tämän laitoksen tulisi ei ainoastaan istuttaa kallisarvoisempia kaloja isompiin järviin niin suurissa määrin, että kala niissä tuntuvasti lisääntyisi, vaan myös kohdullisiin hintoihin yksityisille myydä hedelmöitettyä mätää, sikiöitä ja kalanpoikasia keinotekoisista kalanviljelystä varten pienemmissä vesissä". Komitea ei esittänyt laitokselle paikkaa, mutta sen sijaan varsin tarkat ohjeet laitoksen rakentamisesta ja hallinnasta.

Keisarillisen Senaatin vuonna 1908 asettaman "toisen" Kalastuskomitean mietinnössä vuodelta 1911 (s. 123–127) painotettiin uudelleen keskuslaitoksen tarpeellisuutta: "Komitean mielipiteen mukaan jo suunniteltu kalanviljely-keskuslaitos sisävesistöjä varten mahdollisimman pian tulisi saada aikaan ...". Suunniteltua laitosta ei mainita, mutta komitea suositteli sen paikaksi Savonlinnan ohi virtaavaa vesistöä.

Laitospaikkaa etsittiin tämän jälkeen aktiivisesti ja niinpä Senaatti suostui vuonna 1917 keskuskalanviljelylaitoksen perustamiseen Nastolan kunnassa olevalle Ahlaisten kruununpuustellin alueelle eli samaan paikkaan, jonne kalastusneuvos BROFELDT suunnitteli Evolla toimivan kalastajakoulun siirtämistä (lähemmin KIRJAVAINEN ja WESTMAN 1992, tämä nide). Levottomat ajat ilmeisesti kuitenkin

katkaisivat hankkeen edistymisen, sillä laitoksen rakentamisessa ei päästy edes alkuun. Kalastushallituksen lakkauttamisen jälkeen sen tehtävät perinyt maataloushallituksen kalatalousosasto laati vuonna 1924 kalatalouden edistämiseksi viisivuotissuunnitelman, jossa esitettiin mm. keskuskalanviljelylaitoksen perustamista vuoteen 1929 mennessä. Määrärahoja tähän tarkoitukseen ei kuitenkaan saatu, joten asia jäi pitkäksi ajaksi unohtuiksi. Kalanviljelyyn myönnettiin tuolloin muutenkin erittäin kitsaasti varoja, joten keskuskalanviljelylaitoksen rakentaminen ei siinä ilmapiirissä tullut kysymyksenäkään.

Kun Pohjois-Karjalassa oli 1950-luvulla vireillä useitakin samanaikaisia voimalaitoshankkeita, maataloushallitus päätti keskittää rakennuslupien edellyttämät kalanviljelyvelvoitteet yhdelle ajankäytölle ja tehokkaalle keskuskalanviljelylaitokselle. Asian käytännöllistä hoitoa varten perustettiin 21.8.1956 Pohjois-Karjalan Keskuskalanviljelysäätiö, jonka osakkaina olivat valtion lisäksi Pamilo Oy, Oy Kaukas Ab, Pohjois-Karjalan Sähkö Oy ja Pohjois-Karjalan Uittoyhdistys. Säätiön toiminnan käynnistämiseksi oli kuitenkin vaikeuksia, sillä valtion osuus säätiössä vaadittiin liian suureksi (1/4) ja tämä olisi näinollen edellyttänyt hyväksymisen valtioneuvostossa ja eduskunnassa.

Pohjois-Karjalan maanviljelysseura teki tällöin vuonna 1958 urakatarjouksen säätiölle määrättyjen velvoitteiden suorittamisesta ja useiden vaiheiden jälkeen yhtiöt allekirjoittivat sopimuksen maanviljelysseuran kanssa. Alkuperäinen keskuskalanviljelylaitospaikka Hiiskoskella hylättiin ja saamallaan perustamisrahoilla seura rakensi edel-

leenkin toiminnassa olevan Kontiolahden kalanviljelylaitoksen. Vuoksen vesistöalueelle suunniteltu keskuskalanviljelylaitos toteutui kuitenkin myöhemmin, kun Itä-Suomen keskuskalanviljelylaitos valmistui.

Huolimatta monista vastoinkäymisistä paine keskitettyyn kalanviljelyyn lisääntyi 1960-luvun alussa ja vuonna 1964 maataloushallitus teki perustelun budjettiesityksen Laukaan ja Taivalkosken (Ohtaajan) keskuskalanviljelylaitosten rakentamiseksi. Jo tätä ennen oli laitosten suunnitteluun myönnetty määrärahoja. Eduskunta hyväksyi esityksen ja valtion vuoden 1965 tulo- ja menoarviossa myönnettiin laitosten rakentamiseen ensimmäiset määrärahat. Taivalkoskella sijaitsevan sittemmin Pohjois-Suomen keskuskalanviljelylaitokseksi nimetyn laitoksen rakentaminen alkoi vuonna 1966 ja Laukaan keskuskalanviljelylaitoksen vuotta myöhemmin. Ennen rakentamista oli molemmilla laitospaikoilla jo tehty erilaisia kartoitus- ym. selvitystöitä mm. Oulun ja Keski-Suomen maanviljelysinsinööripiiren toimesta.

Pohjois-Suomen keskuskalanviljelylaitoksen rakentamiseen liittyi varsin paljon dramatiikkaa. Valtionalouden tarkastusviraston tarkastuskertomukset ja valtion tilintarkastajain kertomus keskeytivät rakentamisen vuonna 1969 ja laitos siirrettiin silloiselta Kalataloussäätiöltä maataloushallituksen kalatalousosaston hallintaan. Kun eri tahojen käsitykset laitoksen tarpeellisuudesta, mitoituksista, sijainnista ja rakennustavasta poikkesivat merkittäväällä tavalla toisistaan, asetettiin vuonna 1970 asiaa selvittämään nk. Ohtaajatoimikunta. Se sai tehtävänsä päätökseen vuoden 1971 lopussa ja totesi mietinnössään laitoksen olevan tarpeellisen ja asetti samalla sen loppuunrakentamiselle selvät tavoitteet. Keskuskalanviljelylaitoksen rakentamisen toinen vaihe voitiin käynnistää eduskunnan myönnettä siihen varat vuoden 1973 tulo- ja menoarviossa.

Laukaan keskuskalanviljelylaitos valmistui vuonna 1972 ja Pohjois-Suomen keskuskalanviljelylaitos valmistui Ohtaajatoimikunnan tarkoitta-

maan laajuuteen vuonna 1981. Nykyisin Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitokselle kuuluuissa laitoksissa on niiden valmistumisen jälkeen suoritettu monenlaisia korjaus- ja rakennustöitä laitosten toimintamahdollisuuksien parantamiseksi.

Samana vuonna kun Pohjois-Suomen keskuskalanviljelylaitos saatiin valmiiksi aloitettiin kolmannen keskuskalanviljelylaitoksen rakennustyöt Enonkoskella. Itä-Suomen keskuskalanviljelylaitoksen ja sen yhteydessä toimivan kalastuskoeseman juhlalliset vihkiäiset olivat vuonna 1989. Laitoksen tarkoituksena on tuottaa mätiä ja poikasia Vuoksen vesistöalueen kalakantojen hoitoa varten, turvata uhanalaisten Saimaan järvilohen ja nieriän kantojen säilyminen sekä harjoittaa Vuoksen vesistöalueen kalakantojen ja kalastuksen tutkimusta.

Neljäs ja viimeisin keskuskalanviljelylaitosohjelmaan sisältynyt laitos, "Etelä-Suomen keskuskalanviljelylaitos", on suunniteltu Lammin Porraskoskelle ja hanke on tällä hetkellä vesioikeuskäsittelyssä.

Edellämainittujen Evon, Käylän, Kainuun, Särkijärven ja Inarin kalanviljelylaitosten sekä Laukaan, Pohjois-Suomen ja Itä-Suomen keskuskalanviljelylaitosten lisäksi valtion kalanviljelytehtäviä hoitavan Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen käytössä ovat Porlan, Simojoen, Leustojärven ja Sarmijärven kalanviljelylaitokset, kalojen rodunjalostuslaitos Tervossa ja kalojen karanteeniyksikkö Lautiossaressa. 1980-luvulla luovuttiin tutkimuslaitoksen käytössä muutamia vuosia olleista Suovan ja Simunakosken kalanviljelylaitoksista ja näiden toiminnot siirrettiin Itä-Suomen ja Laukaan keskuskalanviljelylaitoksille.

Mitä tulee aikaisemmin mainittuun "keskuskalaan" niin siitä ei toistaiseksi ole näkynyt jälkeäkään.

Kiitokset: Tarkastaja Pekka KUMMU on tehnyt kirjoituksen arvokkaita lisäyksiä ja täsmennyksiä, josta hänelle parhaat kiitokset.

Mitä kala tarvitsee syödäkseen — ja onko se sitä mitä se syö?

ERKKI VIRTANEN¹

VIRTANEN, E. 1992. Mitä kala tarvitsee syödäkseen — ja onko se sitä mitä se syö?. *Suomen Kalatalous* 60, s. 142–147.

Suomessa viljeltävät kalalajit ovat pääosin petokaloja, joiden ravintovaatimuksille tyypillistä on suuri proteiinintarve ja rajoitettu kyky käyttää hiilihydraatteja. Kaupalliset kalanrehut perustuvatkin lähinnä kalajauhalle, jonka proteiinipitoisuus on korkea ja proteiinin sulavuus ja aminohappokoostumus hyvä sekä kalaöljylle, jolla on suuri energia-arvo. Proteiinin käytön rajoittaminen kalan minimivaatimukseen ja energian lisääminen vähentävät ravinnepäästöjä, mutta lisäävät riskiä kalan liialliseen rasvoittumiseen. Lohikalan luontaisessa ravinnossa selkärangattomien eläinten osuus on merkittävä, mutta niiden merkitys kalan ravitsemuksessa tunnetaan vain lähinnä niiden osuudesta karotenoidipigmenttien lähteenä.

VIRTANEN, E. 1992. Vad behöver en fisk äta — och är den vad den äter? *Suomen Kalatalous* 60, s. 142–147.

Fiskarterna, som odlas i Finland, är mestadels rovfiskar, vilkas näringskrav karakteriseras av en stor behov av protein och en begränsad förmåga att utnyttja kolhydrater. De kommersiella fiskfodren är huvudsakligen baserade på fiskmjöl med hög proteinhalt, med god proteinets smältbarhet och aminosyrenehåll samt på fiskolja med ett högt energivärde. Begränsning av protein till fiskens minimikrav och tillskott av energi i fiskfodret minskar utsläpp av näringsämnen, men ökar risken till för fettig fisk. Evertebrata djur är en väsentlig del av laxfiskens naturliga föda, men deras betydelse i fiskens näring känns närmast bara på grund av deras roll som pigmentkälla.

VIRTANEN, E. 1992. The nutritional requirements of fish. *Suomen Kalatalous* 60, p. 142–147.

The cultured fish species in Finland are mostly predators. The nutritional requirements of these predators are characterized by a high need for protein and by a restricted ability to utilize carbohydrates. The commercial fish feeds are thus mainly based on fish meal with high protein content, good protein digestibility and amino acid profile, and on fish oil with a high energy value. Restriction of protein content to the minimum requirement for fish and increase in energy content of the diet decreases nutrient load, but increases the risk for fish to become too fatty. The invertebrate animals are an essential part of the natural food of salmonids, but their nutritional importance is almost solely known from their role as a source of carotenoid pigments.

¹⁾

Cultor OY, Finnsugar Bioproducts, PL 105, 00241 Helsinki