



KALANVILJELY

# Sisältö

- 3 Viljelty kala on ekologista lähiruokaa
- 10 Kalanviljely ja ympäristö
- 13 Kalanviljelyn tuotantoprosessi
- 17 Ruokakala on kalanviljelyn päätuote
- 20 Herkkuruokaa kalasta

## **Kalanviljely:**

kalojen kasvattaminen  
kalankasvatuslaitoksissa

## **Vesiviljely:**

kalojen, äyriäisten, nilviäisten ja  
vesikasvien kasvattaminen

# Viljelty kala on ekologista lähiruokaa

Me suomalaiset syömme mielellämme kalaruokia. Nykyään suurin osa syömästämme kalasta kuitenkin tuodaan ulkomailta. Suomalaista kalaa kannattaisi syödä enemmän, koska se on hyvä valinta sekä terveellisen ravinnon että ympäristön kannalta. Kalanviljely mahdollistaa sen, että voimme nauttia maukkaasta kotimaisesta kalasta ympäri vuoden.

Suomessa viljelty kala on korkealaatuista ravintoa. Kalat kasvatetaan parhaisissa mahdollisissa olosuhteissa ja kalojen terveydestä ja hyvinvoinnista huolehditaan. Kalankasvatuksen tärkein päämäärä onkin tuottaa terveellistä lähiruokaa suomalaisiin ruokapöytiin.

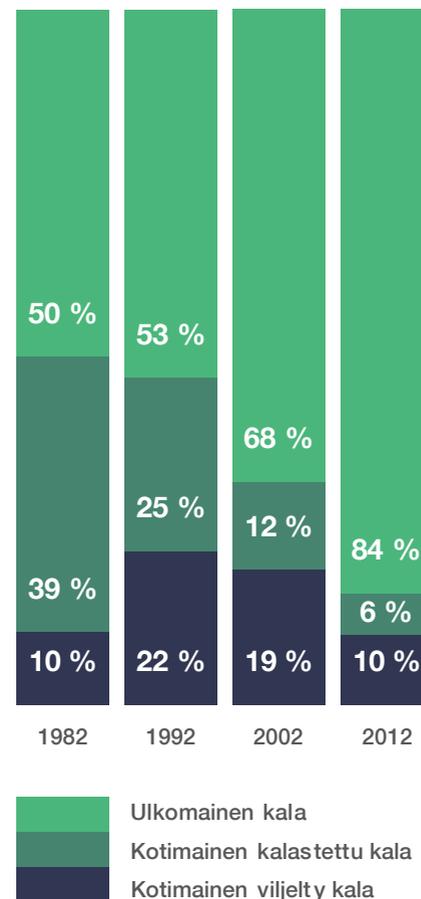
Viljelty kala on ekologinen ja eettinen valinta. Viljellyn kalan hiilijalanjälki on pieni, pienempi kuin millään muulla eläintuotantomuodolla. Koko tuotantoprosessi on vastuullinen: kalojen hyvinvoinnin lisäksi huolehditaan työntekijöiden työoloista ja työturvallisuudesta.

## Suomalainen syö kalaa 15 kg vuodessa

Kalan kulutus Suomessa on kasvanut tasaisesti, mutta toisaalta kotimaisen kalan osuus kulutuksesta on huomattavasti vähentynyt. Jokainen suomalainen syö kalaa noin 15 kg vuodessa. Tästä määrästä kuitenkin vain alle neljä kiloa on kotimaista kalaa.

Kalan kulutuksen kasvu onkin tarkoittanut pääasiassa viljellyn tuontikalan kasvua. Vuonna 2011 Suomeen tuotiin noin 106 miljoonaa kiloa kalaa (kuva 1). Tärkein tuontikalala on norjalainen viljelty lohi, jota suomalaiset syövät enemmän kuin kaikkia kotimaisia kaloja yhteensä.

Kotimaisen viljellyn kalan osuus kaikesta kalan kulutuksesta on vain noin 1 kg henkeä kohden vuodessa. Kotimaisen kalanviljelyn tuotantoa ei ole pystytty kasvattamaan kulutuksen kasvun mukana, koska Suomessa kalanviljely on tiukasti säädeltyä. Tuotantomäärien kasvattaminen mahdollistaisi kotimaisen kalan monipuolisemman käytön.



Kuva 1. Kotimaisen kalan osuus on vähentynyt viimeisen 30 vuoden aikana.



# Kalanviljely elinkeinona

Suomessa on erinomaiset edellytykset omavaraisuuteen kalantuotannossa, sillä meillä on pitkä rannikko, pitkiä jokia ja paljon järviä(\*). Suomessa kalanviljelyllä on suurempi merkitys kalatalouden elinkeinona kuin Euroopan maissa keskimäärin. Kalanviljely luo työpaikkoja ja tarjoaa toimeentuloa erityisesti saaristossa ja muilla kaupunkikeskustoista kaukana olevilla paikkakunnilla.

Kalanviljely on tärkeä osa Suomen luonnonvarataloutta. Kalanviljely on erityisesti syrjäisten seutujen työllisyyden ja palveluiden säilymisen kannalta merkittävä elinkeino.

Suomalaiset kalanviljelijät ovat innovatiivisia oman alansa erikoisosaajia. Myös suomalainen vesiviljelyn tutkimus on Euroopan huippua. Kalanviljelyssä tarvitaan monipuolista osaamista ja jatkuvaa kehittämistyötä. Viljelymenetelmissä kiinnitetään erityistä huomiota kalojen hyvinvointiin, jotta kala kasvaisi mahdollisimman terveenä.

\* Omavaraisuus= kertoo kuinka suuren osan kulutuksesta kotimainen tuotanto kattaa. Jos tuotanto ja kulutus ovat saman suuruisia on omavaraisuusaste 100.

## Suomalaisen kalanviljelyn historiaa

Ensimmäiset kalanviljelylaitokset perustettiin Suomeen jo 1800-luvun puolivälin jälkeen. Tunnettujen lohijokien varsille rakennettiin poikaslaitoksia, joissa luonnosta pyydettyjen emokalojen mädistä haudottiin poikasia. Poikaset istutettiin vastakuoriutuneena luonnonveisiin kalakantojen elvyttämiseksi.

Kaupallinen kalankasvatus alkoi Suomessa 1950-luvun lopussa lohikalojen istukastuotantona ja ravintolammikkokasvatuksena. Kalanviljelyn voimakas kehitysjakso sijoittuu 1960-luvulle, jolloin aloitettiin teollinen kirjolohen tuotanto ruokakalaksi.

Neljän viimeisen vuosikymmenen aikana suomalainen vesiviljely on käynyt läpi suuren muutoksen. Pieni sivuelinkeino on kasvanut merkittäväksi osaksi Suomen kalataloutta. Kalanviljelyn menetelmät ovat tehostuneet ja teknistyneet, ja kalojen kasvatus on laajentunut perinteisistä maa-altaista merellä sijaitseviin laitoksiin.

Viljelyn kalan tuotannon huippu-kausi oli 1980-luvulla. Kalanviljely-yrityksiä perustettiin aktiivisesti, ja kalan-



*”Ensimmäiset kalanviljelylaitokset perustettiin Suomeen jo 1800-luvun puolivälin jälkeen. Tunnettujen lohijokien varsille rakennettiin poikaslaitoksia, joissa luonnosta pyydettyjen emokalojen mädistä haudottiin poikasia.”*



viljelyelinkeino kasvoi voimakkaasti. Viljellyn kalan tarjonnan kasvu mahdollisesti kotimaisen kalanjalostusteollisuuden ja kalakaupan kehittämisen. Kalanviljelyelinkeinoon kasvua lisäsivät myös tekniset edistysaskeleet, kuten tehdasvalmisteisen kuivarehun käyttöönotto.

Nousukauden jälkeen vesiviljelyn ympäristölupakäytäntöjä on tiukennettu ja viljellyn kalan tuotantomääriä on leikattu, vaikka aktiivisen kehitystyön avulla kalanviljelyn ympäristökuormitus on merkittävästi pienentynyt. Tuotantoleikkaukset ovat vähentäneet kalanviljely-yritysten määrää. Kotimaisen tuotannon supistuminen on vaikuttanut myös siihen, että kalan kulutuksen kasvu on painottunut yhä enemmän viljellyn tuontikalaan.

## Kalanviljely on luvanvaraista toimintaa

Suomessa kalanviljely on tarkasti säädeltyä ja valvottua. Valvonnan tavoitteena on turvata ympäristön, kalojen ja työntekijöiden hyvinvointi. Kalankasvattamot tarvitsevat ympäristönsuojelulain mukaisen luvan kalanviljelyyn, ja lisäksi vesilaki edellyttää lupia vesialueille rakentamiseen. Myös perkaamon tai muun kalastustuotteita käsittelevän laitoksen toiminta on luvanvaraista.

Luvat säätelevät hyvin tarkkaan kalankasvatuksessa käytettäviä alueita sekä vesiviljelyn tuotantotapoja ja -määriä. Kalankasvatustilastosten vesienkäsittelyn toimivuus varmistetaan ympäristöluvilla ja säännöllisillä tarkastuksilla. Lisäksi kalanviljelyn omavalvonta edellyttää kaiken toiminnan tarkkaa kirjaamista.

## Kalanviljely-yritykset Suomessa

Kalanviljely-yritysten määrä on vähentynyt merkittävästi 1980-luvun jälkeen, koska ympäristölupakriteerejä on tiukennettu ja tuotantorajoitukset ovat heikentäneet yritysten kannattavuutta. Viljellyn kalan tuotanto on pudonnut noin puoleen huippuvuosista.

Nykyään Suomessa on noin 170 yritystä sekä noin 200 luonnonravintolamikkoviljely-yritystä. Suurin osa niistä on pienyrityksiä. Ala työllistää noin 500 henkilöä. Työllisyystilaston mukaan ammattikalastus työllisti 618 ja vesiviljely noin 469 henkilöä vuonna 2011. Kalanviljely on monille alalla työskenteleville sivutoimi tai toinen ammatti.

## Aktiivista elinkeinon kehittämistä

Kalanviljelijät kehittävät tuotantomenetelmiä ja -tekniikoita aktiivisesti. Suunnitelmallista kehitystyötä tarvitaan, jotta viljelyprosessia voidaan säädellä kullekin kalalajille ja tuotantotavalle mahdollisimman optimaaliseksi.

Kalankasvatuksessa panostetaan myös tuotantoprosessin vastuullisuuteen ja eettisyyteen. Tuotannossa otetaan huomioon ympäristökysymykset, ruokaturvallisuus sekä kalojen hyvinvointi. Toimintaa ohjaavat eläinsuojelu- ja ympäristönsuojelumääräykset, viljeltävien kalojen suojeluasetus sekä työsuojelumääräykset. Sekä yritystoiminnassa että kalantuotantotavoissa huolehditaan ympäristövastuista ja taloudellis-sosiaalisista vastuista.

## Kalanviljelystä ammatti?

Kalanviljelijän on osattava kalankasvatuksen menetelmät kattavasti. Työ on vastuullista ja monipuolista. Kalankasvatus edellyttää huolellisuutta ja hyvää fyysistä kuntoa. Laitoshygienia ja kalojen käsittely on hallittava hyvin. Lisäksi tarvitaan yrittäjyyteen, markkinointiin ja myyntiin liittyvää osaamista. Työrytmi on vaihteleva, koska kalanviljely on kausiluontoista.

Kalatalouden perustutkinnon voi suorittaa toisen asteen ammatillisissa oppilaitoksissa. Tutkinnon voi suorittaa myös oppisopimuskoulutuksena sekä näyttötutkintona. Näyttötutkintona voidaan suorittaa myös kalanviljelijän ammattitutkinto.

Ammattikorkeakoulussa voi suorittaa luonnonvara-alan koulutuksen.

Ylipistoissa on mahdollista opiskella bio- ja ympäristötieteitä ja suorittaa filosofian maisterin korkeakoulututkinto. Opinnoissa voi suuntautua mm. kalabiologiaan ja kalatalouteen sekä hydrobiologiaan ja limnologiaan.

## Kalankasvatuksessa on kasvupotentiaalia

Maaailman väkimäärä kasvaa, ja tulevien vuosikymmenien aikana ruoantuotanto tulisi voida kaksinkertaistaa. Kalanviljely on kestävä kehityksen ja vastuullisen elintarviketuotannon periaatteiden mukainen tapa tuottaa laadukasta ruokaa. Kalanviljelyn avulla pystytään myös suojelemaan valtamerien ylikalastettuja kalakantoja.

Maailmanlaajuisesti tarkasteltuna kalan kysyntä ylittää tarjonnan, eikä kasvaneeseen kysyntään pystytä vastaamaan pelkästään kalastuksen keinoin. Vesiviljelyn merkitys elintarviketuotannossa on suuri: jo nyt puolet ravinnoksi käytettävästä kalasta on kasvatettua.

Ennusteiden mukaan vuoteen 2030 mennessä viljelyn kalan osuus edelleen kasvaa, niin että valtaosa ruokakalasta tuotetaan vesiviljelyllä. Kalanviljely onkin maailmalla nopeimmin kasvava elintarviketuotannon ala.

Vesiviljelyn kasvumahdollisuuksien hyödyntäminen on tärkeää myös suomalaiselle elinkeinoelämälle ja elintarviketuotannolle. Tavoitteena on luoda edellytykset tuotannon ekologiselle ja taloudellisesti kestäväälle kasvulle niin, että kotimainen kalanviljely säilyy kannattavana elinkeinona. Ulkomaanviennissä olisi merkittäviä taloudellisia kasvumahdollisuuksia suomalaiselle kalankasvatuserinkeinolle.



## Istukastuotanto edistää kalakantojen säilymistä

Ruokakalatuotannon lisäksi kalanviljelyllä ylläpidetään uhanalaisia kalakantoja ja vahvistetaan niitä poikasistutuksilla.

Monet arvokkaat kalalajit ovat vesistöjen muuttumisen myötä taantuneet. Suurimmat haitat ovat aiheutuneet kalastomme arvokkaimmalle osalle, lohensukuisille vaelluskaloille. Kalaistutukset ovat järkevä tapa korjata kalakannalle aiheutunutta vahinkoa, jos haitallinen vesistömuutos aiheuttaa sen, etteivät kalat pysty lisääntymään. Kalaistutuksia käytetään myös kalakantojen vahvistamiseen ja uusien kalastusmahdollisuuksien luomiseen.

Istukastuotannossa luonnosta pyydetään uhanlaista kantaa olevia emokaloja. Niiden mädistä kasvatetaan laitoksissa poikasiasia, ja poikaset istutetaan takaisin luonnonvesiin. Istukkaiden kasvatuksessa pyritään tarjoamaan kaloille mahdollisimman luontainen, virikkeellinen ympäristö. Tämä vähentää laitostalojen stressiä ja parantaa istukkaiden taudinvastustuskykyä ja henkiinjäämistä luonnonoloissa.

# Kalanviljely ja ympäristö

Kalanviljely on ekologisesti tehokasruoantuotantomuoto. Viljelyn kalan hiilijalanjälki on merkittävästi pienempi kuin muilla eläintuotantomuodoilla. Suomessa kasvatetun kirjolohen ”hiilipyrstönjälki” on vain noin kuudesosa naudanlihan tuotannon hiilijalanjäljestä. Sian- ja broilerinlihankin hiilijalanjälki on kaksinkertainen kirjoloheen verrattuna.

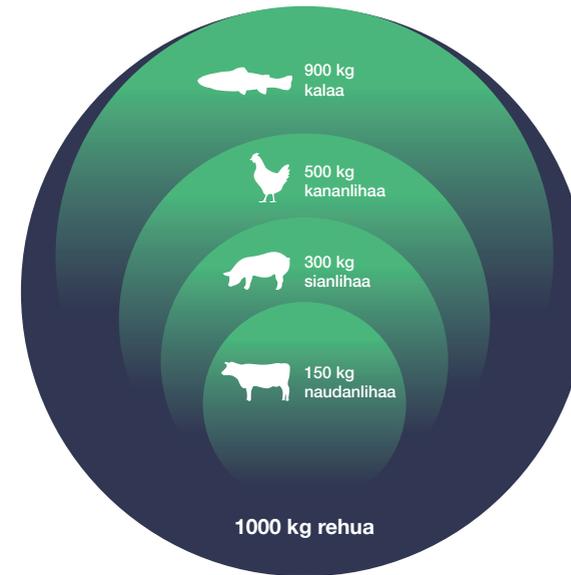
Kalanviljely on yksi ympäristöystävällisimmistä tavoista tuottaa eläinproteiinia. Kalanviljely on ainoana toimialana Suomessa saavuttanut kaikki sille asetetut ympäristönsuojelutavoitteet – vieläpä etuajassa. Vesiensuojelun ja kalojen hyvinvoinnin korkeiden laatuvaatimusten täyttäminen toisaalta nostaa tuotantokustannuksia mutta toisaalta

ylläpitää ja edistää kalankasvatuksen vastuullisuutta.

## Aktiivista vesiensuojelua

Vesiensuojelu on keskeinen osa nykyaikaista kalanviljelyä. Kalanviljelijät pyrkivät aktiivisesti ympäristövaikutusten minimointiin. Suomen vesiviljelyelinkeino on ainoa toimiala, joka on saavuttanut Itämeren merellisen ympäristön suojelukomission HELCOMin asettamat ympäristötavoitteet. Lisäksi kalanviljelyssä saavutettiin kansalliset vesiensuojeluun liittyvät ympäristökuormituksen vähentämistavoitteet vuoteen 2005 mennessä.

Ympäristövaikutusten arvioimisessa vesistöjen tilan säännöllinen seuranta on tärkeää. Jatkuvan tarkkailun ja dokumentoinnin avulla sekä kalanviljelijät että ympäristöviranomaiset saavat jatkuvaa ajantasaista tietoa kalankasvatuksen vesistövaikutuksista.



*Rehun käytön tehokkuus eri eläintuotantomuodoilla.*



## Kalanviljelyn vesistökuormitus on pieni

Kalankasvatuksen merkittävimmät ympäristövaikutukset aiheutuvat kalojen ruokinnasta syntyvistä ravinnepäästöistä. Kalanrehuista ja kalojen ulosteista liukenee veteen fosforia ja typpeä, jotka rehevöittävät vesistöjä.

Kalanviljelyn vaikutus vesistöjen kokonaiskuormitukseen on kuitenkin erittäin pieni. Kalankasvatuksen osuus vesistöjen ravinnekuormituksesta on 1–2 prosenttia. Pääkasvatusalueella Saaris-

tomerellä fosforikuormituksesta kolme prosenttia ja typpikuormituksesta kaksi prosenttia aiheutuu kalanviljelystä.

Kalanviljelyn ravinnekuormitus on vähentynyt 1990-luvun alun tasoon verrattuna peräti 70 %. Kirjolohen, Suomen merkittävimmän viljelykalan, elinkaaren fosforipäästöjä voidaan vähentää merkittävästi, kun ruokinnassa käytetään paljon soijaa sisältävää vähäfosforista kalanrehua.

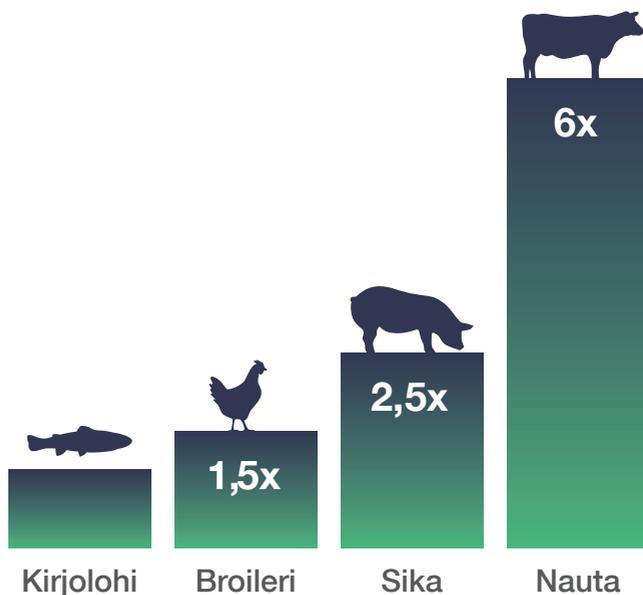
## Kalanviljelyllä kestävää ruokatuotantoa

Kalanviljely on ekologisesti tehokas ruoantuotantomuoto. Eläintuotantomuodoista viljellyn kalan hiilijalanjälki on kaikkein pienin, sillä vaihtolämpöisinä eläiminä kalat käyttävät saamansa ravinnon tehokkaammin kasvuun kuin tasalämpöiset tuotantoeläimet.

Kalanviljelijät ovat kehittäneet ak-

tiivisesti kalojen rehua, ruokintamene-  
telmiä ja kalankasvatuksen tekniikoita. Tämän kehitystyön ansiosta kalanviljelyn ekologista tehokkuutta onkin pystytty merkittävästi parantamaan. Nykyään yhdellä kilolla rehua voidaan tuottaa kilo kalaa.

*Kasvatetun kalan hiilijalanjälki verrattuna muihin eläintuotantomuotoihin.*



## Kalanviljelyn tuotantoprosessi

Suomalaisen kalanviljelyn tuotantomallissa kalat kulkevat sisävesistä merelle: kalankoikaset kasvatetaan sisävesissä, ruokakala meressä. Kalaa viljellään laitoksissa, verkkoaltaissa, maalla sijaitsevilla uomissa, luonnonravintolammikoissa ja kiertovesilaitoksissa.

Kalanviljelyn tuotantolaitokset voivat olla monentyyppisiä. Laitoksen kokoonpanoon vaikuttavat vesialue ja viljeltävä kalalaji. Varsinkin sisävesillä kalanviljelylaitokset ovat usein yhdistelmiä useammasta laitostyyppistä.

Suurin osa ruokakalasta kasvatetaan Ahvenanmaalla ja muilla merialueilla. Sisävesillä on myös lukuisia luonnonravintolammikoita, joissa kasvatetaan kalankoikasia.

### Kalojen terveydestä ja ravinnosta huolehditaan hyvin

Vain hyvinvoivasta kalasta saadaan laadukasta ravintoa. Kalankasvattajat panostavat kalojen hyvään terveyteen. Viljelty kala kuoriutuu ja kasvaa puh-  
taassa vedessä ja saa tarkkaan tutkittua

ravintoa. Hyvät kasvuolosuhteet luovat perustan kalojen hyvinvoinnille, ja kalankasvattajien vankka ammattitaito takaa viljeltävän kalan korkean laadun.

Kokeneet kalankasvattajat osaavat tulkita kalojen vointia ja pystyvät tarvittaessa säätämään kasvatusprosessia. Kalankasvattamoilla tehdäänkin töitä viikon jokaisena päivänä. Kalankasvattajien huippuosaaminen ja rakkaus omaan työhönsä näkyvät kuluttajille lähikaupan kalatiskin korkealaatuisena kalatarjontana.

Suomessa kasvatettavat kalat voivat hyvin. Kalakannoissa ei ole ihmiselle haitallisia tauteja. Kasvattamoilla huolehditaan myös siitä, että kasvatuskalat eivät karkaa luontoon. Näin mahdolliset viltit kaloille vieraat loiset ja kalataudit eivät pääse leviämään. Kalatauteja torjutaan kalanviljelylaitoksilla



ennaltaehkäisevästi rokottamalla kalat ja panostamalla hyvin viljelykäytäntöihin. Antibioottien käyttö kasvatuskalojen hoidossa onkin tämän ennaltaehkäisevän työn ansiosta vähentynyt merkittävästi.

Kalanrehun tärkeimmät raaka-aineet ovat kalajauho ja kalaöljy. Tuoretta, merestä peräisin olevaa kalaa ei saa käyttää kalanrehuna. Kalajauhon ja kalaöljyn lisäksi kalanrehu voi sisältää kasviöljyjä, soijapohjaisia tuotteita, vehnä- ja maissigluteenia, hernekasveja ja auringonkukkarouhetta. Rehuun lisätään myös vitamiineja ja hivenaineita.

## Poikasten ja emokalojen allaskasvatus

Suomessa kasvatetaan noin 35 miljoonaa kalanpoikasta vuosittain. Poikas- tuotantolaitokset vaativat tilaa, erilaisia rakennuksia ja usein monimutkaisia vesitysjärjestelmiä. Yleisin poikaslaitos on hautomon, poikashallin ja kattamattoman ulkoallasalueen käsittävä kokonaisuus.

Sisävesialueella poikaskasvatustaloksilla käytetään muovi- tai lasikuitualtaita. Altaiisiin pumpataan vettä joista, järvistä tai lähteistä. Poikaslaitosten

tarvitsema vesimäärä on pieni, koska kalanpoikasetkin ovat pieniä.

Altaita tarvitaan myös emokaloille. Emokalalaitoksissa kasvatetaan emokaloja, tuotetaan mätiä ja haudotaan mädistä kalanpoikasia. Emokalat pidetään useimmiten ulkoaltaissa ja niistä lypsetään mätiä altaan viereen tuodussa teltassa.

Hautomot ovat usein käytössä vain mädin poikasiksi hautomisen vaatiman ajan. Haudottava mäti voi olla peräisin laitoksen omista emoista, toisen laitoksen emoista tai luonnonemoista. Haudonta tapahtuu saaveissa haudontakaukaloissa tai suppiloissa.

Kuoriutumisen jälkeen poikaset siirretään kasvamaan poikashallin tai luonnonravintolammikoihin. Isommat poikaset siirretään edelleen ulkoaltaisiin. Kalanpoikaset myydään merialueelle jatkokasvatukseen tai uomakasvatustaloksiin sisämaahan.

## Jokien uoma-altaat ja sisävesialueiden lammikot

Jokien uomalaitoksissa, järvissä ja luonnonravintolammikoissa kasvatetaan noin 13 prosenttia kalanviljelyn kokonaistuotannosta. Luonnonravintolammikoissa kasvatetaan kalaa lähinnä istutustarpeisiin.

Uomalaitoksissa osa järven tai joen vedestä johdetaan kalanviljelylaitokselle. Uomat ovat usein maapohjaisia, mutta ne voivat olla myös betonilla tai muovilla päällystettyjä. Kalojen päivittäinen ruokinta ja huolto hoidetaan tavallisesti rannalta käsin tähän sopivilla ajoneuvoilla.

Luonnonravintolammikot ovat yleensä latvavesistöihin padottuja lammikoita, joissa on laitteisto kalojen keräilyä ja altaiden tyhjennystä varten. Lammikot ovat käytössä avovesikaudella. Niissä kasvatetaan etenkin siikkoa, harjuksia ja kuhia. Kalat istutetaan





lammikoihin heti kuoriutumisen jälkeen ja niitä pidetään lammikoissa kesän yli. Usein luonnonravintolammikoissa kasvatetaan kalaistukkaita luonnonvesiin.

### Verkkokassilaitokset merellä

Ruokakalalaitokset sijaitsevat usein merialueella. Lähes 80 prosenttia viljellystä kalasta tuotetaan verkkokassilaitoksissa merellä.

Merialueen laitokset ovat yleensä rypäs verkkokasseja avovedessä. Merellä kaloja kasvatetaan 2–3 vuotta, kunnes kalat saavuttavat riittävän painon. Kasvatusaika riippuu sekä kalalajista että olosuhteista.

Merikasvatustiloilla ensimmäinen kasvatusvaihe tapahtuu yleensä rannassa tai lähellä rantaa, sillä pienet poikaset vaativat jatkuvaa tarkkailua. Poikaset lajitellaan suurempiin altaisiin syksyllä tai ke-

väällä ja ne siirretään jatkokasvatuspaikoihin seuraavan kasvatuskauden ajaksi.

Kalojen talvehtimispaikat suunnitellaan niin, että tuotantorakenteet ja kalat ovat suojassa esimerkiksi ahtojäiltä. Tyypillisesti kaloja kasvatetaan vielä ainakin toinen kasvatuskausi, jotta kalat ovat riittävän suuria markkinoille.

Kasvatuspaikkojen lisäksi kalankasvattamoilla tulee olla perkauspaikka. Perkauspaikan yhteyteen sijoitetaan tavallisesti myös rehuvarastot ja muut toimitilat. Perkauspaikan vieressä on erillinen säilytyspaikka, jonne kalakassit ja rakenteet kuljetetaan odottamaan kalojen perkuuta.

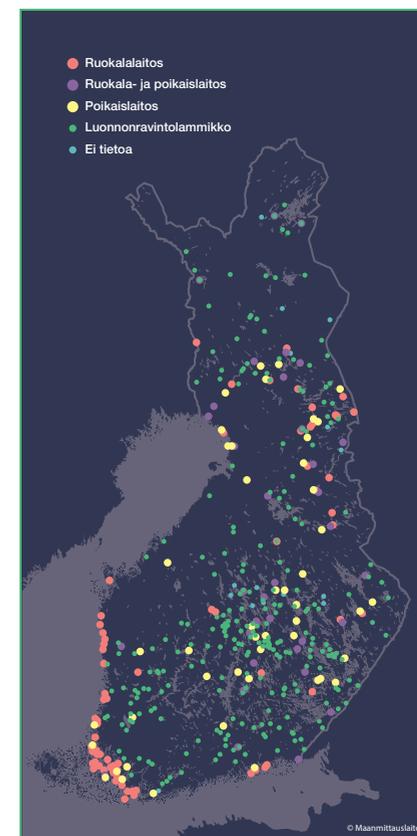
Verkkokassikasvattamoja sijaitsee jonkin verran myös sisävesialueella, vaikka uoma-altaat ovatkin sisävesialueille tyypillisempiä laitoksia.

### Kiertovesilaitokset

Vettä kierrättävät ja puhdistavat kiertovesilaitokset edustavat uutta kalanviljelyteknikkaa. Kiertovedessä kasvatettiin vuonna 2010 noin puoli miljoonaa kiloa kalaa eli noin neljä prosenttia kokonaistuotannosta. Kiertovesilaitokset hyödyntävät huipputekniikkaa, joka mahdollistaa viljelyyn käytetyn veden kierrättämisen sisätiloissa suljetussa kierrossa. Kierron aikana vesi puhdistetaan ja mahdollisesti lämmitetään ja ilmastetaan.

Kiertovesilaitoksissa tuotannossa syntyneet ravinteet pystytään ottamaan tehokkaasti talteen. Toisaalta energiakustannukset kasvavat perinteiseen tuotantoon verrattuna. Koska investointi- ja energiakustannukset ovat korkeat, vain arvokkaiden kalalajien kasvatus kiertovesilaitoksissa on kannattavaa. Kiertovesikasvatuksen lajeja ovat siika, kuha ja sampi.

Tuotanto kiertovesilaitoksissa kasvaa, ja uusia laitoksia on suunnitteilla. Kiertovesilaitoksia voidaan sijoittaa vapaammin



kuin muuntyyppisiä kalanviljelylaitoksia. Kiertovesilaitoksia pyritään sijoittamaan muun teollisuuden läheisyyteen, jotta voidaan hyödyntää esimerkiksi tehdasalueen infrastruktuuria, edullista energiaa, lämmintä vettä ja jätevesien puhdistuslaitoksia.

### Kalanviljelyä avomerellä?

Vesiviljelyn mahdollisuuksia avomerialueilla on tutkittu, mutta Suomen merialue on tällaisen offshore-viljelyn kannalta haastava. Talvella meri on jäässä, ja sulan veden aikaan Itämerellä muodostuva aal-



## Ruokakala on kalanviljelyn päätuote

Suomalainen kalanviljely keskittyy ruokakalan tuotantoon. Kirjolohi on tärkein viljeltävä kalalaji. Viljelty kala monipuolistaa kalatarjontaa kaupassa, ja kasvatetulla kalalla on tärkeä rooli myös kalanjalostusteollisuudessa.

### Kirjolohi – punalihainen kuningatar

Kirjolohi on terveysvaikutuksiltaan yksi parhaista ruokakaloistamme. Kirjolohi on kiinteälihainen ja raikkaan makuinen kala, joka sisältää runsaasti omega-3-rasvahappoja sekä E12- ja D-vitamiineja.

Kirjolohta on kasvatettu Suomessa ammattimaisesti 1970-luvulta lähtien. Kirjolohella onkin suomalaisen kalanviljelyn ja kalakaupan historiassa ainut-

laatuinen asema. Kalanviljelyn ansiosta tätä terveellistä punalihaista kalaa on saatavilla kohtuulliseen hintaan koko maassa.

Nykyisin kirjolohta kasvatetaan 10–12 miljoonaa kiloa vuodessa. Tuotannosta kaksi kolmasosaa viljellään Saaristomeren ja Ahvenanmaan alueella.

Kirjoloihen viljely mädistä ruokapöytään kestää kahdesta kolmeen vuotta. Kirjolohi perataan elintarvikkeeksi 1–2 kilon kokoisena.

lokko on terävää. Aallonkorkeus voi olla seitsemästä peräti neljäntoista metriin. Kalanviljelyrakenteiden kestävyysvaatimukset ovat siis avomeriolosuhteissa suuremmat kuin rannikolla.

Offshore-tekniikan käyttö lisää tuotantokustannuksia tavalliseen kassikasvatukseen verrattuna. Avomerikasvatus edellyttää kestävämpiä kehikoita, verkkokasseja ja ankkurointeja, suurempia ja vahvempia aluksia sekä vaativampia ruokintalaitteita. Avomeritekniikan käyttöönotossa on vielä useita ratkaisemattomia kysymyksiä, mutta aktiivisella kehitystyöllä voidaan löytää ratkaisuja myös offshore-viljelyn haasteisiin.

Suomessa elintarvikkeeksi viljeltyjä kalalajeja ovat kirjolohi, siika, kuha, sampi, taimen ja nieriä. Suomessa viljeltiin vuonna 2012 noin 11 miljoonaa kiloa ruokakalaa. Kirjoloihen osuus ruokakalatuotannosta on noin 95 %. Toiseksi eniten viljellään siikaa, noin miljoona kiloa vuosittain. Muiden ruokakalalajien osuus vuosituotannosta on yhteensä noin satatuhatta kiloa.

Kalalajit eroavat toisistaan siinä, kuinka vaativaa niiden kasvattaminen on. Esimerkiksi siika on herkempi laji kuin kirjolohi. Siika vaatii suojaisan kasvupaikan, eikä se kestä pitkiä siirtoja merellä tai ulkomeren rajuja olosuhteita.





## Maistuva ja monipuolinen siika

2000-luvun alussa siiasta tuli kirjolohen rinnalle toinen tärkeä kasvatustyyppi. Siian kasvatustekniikka on samantapainen kuin kirjolohella, mutta siika on kirjolohta herkempi ja vaativampi kalalaji. Siian kasvatusta vaatiikin erityistä ammattitaitoa. Siika on rauhallinen kala, eikä se pidä siitä, että sitä turhaan häiritään kasvukauden aikana.

Kasvatettu siika täydentää kaupan kalatiskissä hyvin luonnonsiian kausivaihtelua. Tasalaatuisuus ja ympärivu-

oitetun siian saatavuus ovat kasvatetun siian ehdottomia etuja. Kasvatetussa siikassa on lisäksi runsaasti hyviä rasvoja. Suomessa kasvatettu siika on erinomainen valinta ruokapöytään.

Siian poikaset kuoriutuvat ja kasvavat poikaslaitoksissa. Ensimmäisen kasvatuskauden jälkeen ne siirretään jatkokasvatukseen verkkoaltaisiin. Siika on valmis perattavaksi 1–2 jatkokasvatustukauden jälkeen, kun se on saavuttanut 600–1000 gramman painon.

## Kuha on kalatiskin kunkku

Kuha on kalatiskin arvostetuimpia kaloja. Tämän maukkaan makean veden kalan liha on valkoista, kiinteää, vähäruotoista ja vähärasvaista.

Kuha kasvaa tehokkaimmin lämpimässä vedessä. Lämmin kasvatusympäristö voidaan toteuttaa ympäristöystävällisesti kiertovesijärjestelmällä toimivassa kasvattamossa. Noin gramman painoiset, tulitikun mittaiset kuhanpoikaset tulevat kasvattamoon luonnonravintolammikoista, ja niitä

kasvatetaan kiertovesilaitoksessa reilun vuoden ajan. Lämpimässä vedessä kasvuaika puolittuu luonnonvesissä kasviin kuhiin verrattuna.

Kuhankasvatusta on haastavaa erityisesti pienen poikaskoon ja kalojen valonarkuuden vuoksi. Lisäksi kuha on petokala, joka syö myös omia pienempiä lajitovereitaan. Tämän vuoksi suurimmat yksilöt täytyy erotella riittävissä ajoissa toiseen kasvatusaltaaseen.





## Sampi – herkku miljoonien vuosien takaa

Sampi on monikäyttöinen, vaalealihainen ja vähärasvainen kala, josta valmistuu nopeasti herkullista ruokaa. Fileoitu sampi on helppo ruokakala, koska siinä ei ole lainkaan ruotoja. Kiinteärakenteinen sampi sopii erittäin hyvin myös grillattavaksi. Sammen mäti eli aito kaviaari on kalapöydän arvostetuin ja arvokkain luksustuote.

Sampea voi hyvällä syyllä kutsua eläväksi fossiiliksi. Sampi on luukala, jonka ulkomuoto on pysynyt lähes muuttumattomana 200 miljoonaa vuotta.

Aiemmin sampea tavattiin Suomessa luonnonvaraisena. Nykyään sampea kasvatetaan modernisti ja ympäristöystävällisesti kiertovesijärjestelmässä. Kasvatettavat sammet eivät kuitenkaan ole täsmälleen samaa lajia kuin luonnonvarainen sampi oli. Kasvatettava laji on ulkomailta tuotu siperiansampi. Lämpimässä, 20-asteisessa kiertovedessä sampi kasvaa neljä kertaa nopeammin kuin luonnonvesissä. Kasvatettu sampi saavuttaa perkaus-koon 2–3 vuodessa. Kaviaaria sampesta saadaan 6–7 vuoden ikäisenä.

## Herkkuruokaa kalasta

Kalan syöminen on hyväksi terveydelle. Ravitsemussuositusten mukaan kalaa tulisi syödä kahdesti viikossa. Kalassa on vähemmän tyydyttyneitä rasvoja kuin lihassa, paljon hyviä rasvahappoja sekä runsaasti proteiinia ja vitamiineja.

Ulkomailta tuotuun kalaan verrattuna suomalainen viljelty kala on todellista lähiruokaa, puhdasta ja tuoretta. Lähellä tuotettu kala on ekologinen valinta. Lyhyt kuljetusmatka pienentää ympäristövaikutuksia ja takaa kalan tuoreuden. Kotimainen kasvatettu kala on korkealaatuista ravintoa, jonka alkuperä voidaan jäljittää mätiin asti.

Kalasta on helppo valmistaa maukasta ja terveellistä ruokaa. Ko-keile herkullisia kalaruokaohjeita!





## Kirjolohi-kantarellipiirakka

### *Pohja:*

1 1/4 dl perunasosetta  
125 g voita tai margariinia  
2,5 dl vehnä jauhoja  
1,5 tl leivinjauhetta

### *Täyte:*

5 dl tuoreita kantarelleja (tai 1,5 dl pakastettuja)  
1–2 rkl voita tai margariinia  
10 cm pala purjoa  
200 g graavattua kirjolohta  
0,5 dl silputtua tilliä  
2 munaa  
2 tlk smetanaa  
2 dl juustoraastetta  
1/4 tl mustapippuria

Sekoita leivinjauhe vehnä jauhoon. Lisää perunasoseeseen pehmeä rasva ja vehnä jauho-leivinjauhoseos ja sekoita tasaiseksi taikinaksi. Taputtele taikina halkaisijaltaan 25 cm:n piirasvuoaan pohjalle. Paista pohjaa 200-asteisessa uunissa 15 minuuttia.

Puhdista ja paloittele kantarellit. Haihduta niistä neste pannulla, lisää rasva ja viipaloitu purjo. Sekoittele kunnes purjo pehmenee. Levitä esipaistetuille piiras pohjalle kantarelli-purjoseos, suikaleiksi leikattu kala ja tilli. Vatkaa munien rakenne rikki ja lisää smetana, juustoraaste ja mustapippuri. Kaada seos piirakan päälle. Kypsennä 25-30 minuuttia, kunnes munaseos on hyytynyt ja pinta saanut kauniin värin. Tarjoa mieluiten lämpimänä, esimerkiksi raikkaan salaatin kera.

## Kuha-tatti-pinaattipasta

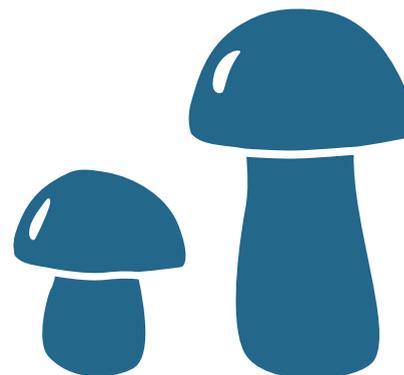
300 g kuhafileettä  
1,5–2 dl pakastettuja tai 30 g kuivatutuja herkkutatteja  
150 g pakastepinaattia  
2 salottisipulia (tai 1 keltasipuli)  
2–3 valkosipulinkynttä  
3 rkl rypsi- tai oliiviöljyä  
2–3 rkl sitruunamehua  
n. 1 dl pastan keitinlientä  
0,5–1 tl suolaa  
mustapippuria myllystä  
300–400 g nauha- tai kierrepastaa

Jos käytät kuivatutuja tatteja, liota niitä haaleassa vedessä ainakin puoli tuntia. Purista kevyesti liotusliemi pois ja paloittele sienet. Käytä liotusliemi kastikkeeseen.

Laita pastavesi ajoissa kiehumaan. Valuta kypsä pasta, säästä n. 1 dl keitinlientä kastikkeeseen. Silppua sipulit, kuumenna öljy paistokasarissa tai wokissa. Lisää sipulit, kuullota hetki. Lisää tatit kuumaan pannuun. Paista hetki ja lisää sulanut pinaatti.

Leikkaa kuhasta kahdella viillolla pystyruotorivi pois ja leikkaa fileet pikkittain parin sentin suikaleiksi. Mausta kalasuikaleet suolalla ja lisää paistokasariin. Kääntele varovasti ja mausta. Kaada joukkoon vähän pastan keitinlientä tai sienien liotuslientä kastikkeeksi. Kalapalojen kypsyminen kestää vain pari minuuttia.

Kaada keitetty pasta ensin lämmitettyyn isoon kulhoon ja sekoita kastike varovasti joukkoon. Halutessasi voit tarjota lisänä raastettua parmesaania.



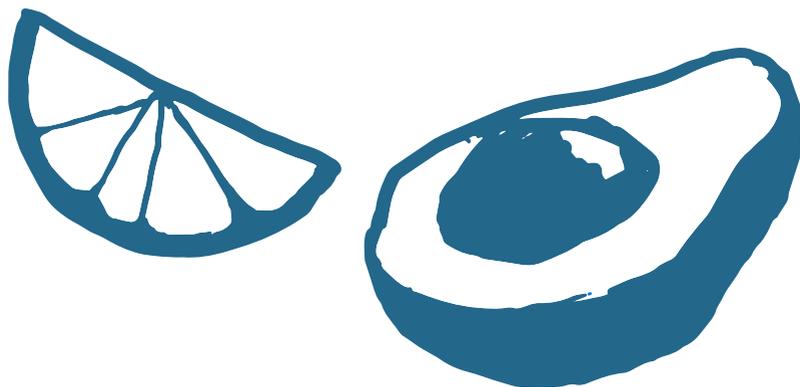
## Siikaceviche

6 annosta  
300–400 g siikafileitä  
2 limetin tai 1 sitruunan mehu  
1/2 appelsiinin mehu  
0,5–1 tl suolaa  
mustapippuria  
3–4 rkl hyvää öljyä  
1–2 salottisipulia  
pieni valkosipulin kynsi  
1/2–1 chilipalko (esim. anenheim)  
1 tl tuoretta korianteria tai persiljaa  
lohko jäävuorisalaattia  
kourallinen rucolan lehtiä  
1/2 ruukkua tammenlehti- tai lollo  
rosso -salaattia  
1 iso tomaatti  
1 avokado  
2–3 rkl vihreitä oliiveja viipaleina  
6–8 keitettyä varhaisperunaa

Leikkaa kalafileet noin 1 sentin levyisiksi viipaleiksi ja pienennä viipaleet sopiviksi haarukkapalasiiksi. Siian tilalla voit käyttää myös kuhaa. Pane kalapalat kulhoon. Purista sitrushedelmien mehu ja kaada kalojen päälle.

Hienonna sipulit, viipaloi chilipalko ja suikaloi korianteri. Sekoita ne varovasti kalan joukkoon. Anna liemen kypsyttää kalaa n. 2 tuntia kylmässä. Sekoita välillä, jotta mehu pääsee vaikuttamaan joka puolelta. Valuta liemi pois siivilässä. Mausta marinoituneet kalapalat suolalla ja pippurilla ja lisää öljyä. Pidä jääkaapissa tarjoiluhetken asti.

Suikaloi salaattit, leikkaa tomaatti pikku kuutioiksi ja viipaloi avokado sekä kuoritut, keitetyt perunat. Levitä salaatteja, peruna- ja avokadoviipaleita sekä oliiveja tarjoiluvadille. Nostelee päälle kalaa. Tee tarvittaessa toinen kerros. Tarjoa heti tai anna viilentyä hetken ennen tarjoilua.



## Yrtti-Hapanleipäkuorrutettua sampifileetä

600 g sampifileetä paloina  
suolaa  
vastajauhettua valkopippuria  
kuorrutus:  
1 dl basilikaa hienonnettuna  
3 rkl sitruunamehua  
40 g pehmeää voita  
2 dl ruisleipää kuutioina  
suolaa  
vastajauhettua mustapippuria

Valmista ensin kuorrutus. Laita kulhoon kuorrutusaineet ja hienonna ne sauvasekoittimella tasaiseksi tahnaksi. Mausta kalapalat suolalla ja pippurilla. Ruskista pinta nopeasti kuumalla pannulla öljyssä ja laita leivinpaperilla vuoratulle uunipellille. Levitä kuorrutus tasaisesti kalapalojen päälle. Kypsennä 200-asteisessä uunissa noin 10 minuuttia, kunnes pinta on saanut hieman väriä. Tarjoa salaatin tai kasvien kera.



## Suomen Kalankasvattajaliitto ry.

Suomen Kalankasvattajaliitto on valtakunnallinen kalanviljelijöiden edunvalvontajärjestö. Liitto perustettiin vuonna 1964. Kalankasvattajaliitto edistää kalanviljelyelinkeinojen toimintaedellytyksiä ja vesiviljelyn kestävästä kasvusta.

*Julkaisija Suomen kalankasvattajaliitto ry*

*Kuvat Suomen Kalankasvattajaliitto ry*

*Pro Kala ry*

*RaisioAgro Oy*

*Kari Kujala*

*Paino Metropolian digipaino*



Euroopan unioni  
Euroopan kalatalousrahasto (EKTR)  
EU investoi kestäväseen kalastukseen



Suomen  
Kalankasvattajaliitto ry