



**Kymijoen**  
vesi ja ympäristö ry

## **KISSAKOSKEN KALATIESEURANTA VUONNA 2021**

**Kymijoen vesi ja ympäristö ry:n tutkimusraportti no 543/2021**

**Ulla Saarinen & Janne Raunio**



## TIIVISTELMÄ

Kymijoen vesi ja ympäristö ry selvitti Suur-Savon Sähkö Oy:n tilauksesta Kissakosken luonnonmukaisen kalatien lajistoa ja kalamääriä touko-lokakuun 2021 aikana. Työ oli jatkoa vuosien 2013 ja 2017 tarkkailututkimuksille. Kaudella 2021 lukumääräisesti yleisimpiä lajeja kalatiellä olivat salakka, särki ja ahven. Näiden ohella myös säyneitä tavattiin melko runsaasti. Kaikkiaan tavattiin yhdeksää eri kalalajia. Lohikaloista tavattiin jälleen taimen ja siika, mutta kumpaakin vain yksi nousukala. Kalatiellä havaitut kalamäärät jäivät muidenkin lajien osalta selvästi edellisen, vuoden 2017 tutkimuksen kalamäärästä. Todennäköisin syy oli voimalan korkeat virtaamat kevään ja alkukesän aikana, jolloin kalat eivät löytäneet kalatien suuta yhtä hyvin kuin pienempien virtaamien aikaan.

## **SISÄLLYS**

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1 JOHDANTO</b>                          | <b>1</b>  |
| <b>2 TUTKIMUSALUE</b>                      | <b>1</b>  |
| <b>3 KISSAKOSKEN KALATIE</b>               | <b>2</b>  |
| <b>4 AINEISTO JA MENETELMÄT</b>            | <b>3</b>  |
| <b>5 TULOKSET</b>                          | <b>4</b>  |
| 5.1 Lajisto ja yksilömäärät                | 4         |
| 5.2 Pituusjakaumat                         | 8         |
| 5.3 Nousuajankohdat                        | 9         |
| 5.4 Virtaamat ja veden lämpötilat          | 11        |
| <b>6 TULOSTEN TARKASTELU JA YHTEENVETO</b> | <b>13</b> |
| <b>VIITTEET</b>                            | <b>14</b> |

## 1 JOHDANTO

Vuoden 2021 Kissakosken kalatien seuranta on jatkoa vuonna 2013 alkaneelle luonnonmukaisen kalatien velvoitetarkkailulle. Voimassa olevan luvan (ISY-2008-Y-74) mukaan yhtiön on seurattava kalatien toimivuutta Etelä-Savon TE-keskuksen (nykyisin ELY-Keskus) hyväksymällä tavalla. Laaditun tarkkailuohjelman (Haikonen 2013) mukaan seurantatutkimuksia oli määrä tehdä vuosina 2013, 2016 ja 2021, mutta vuoden 2016 tutkimusta siirrettiin vuodella eteenpäin. Tämän työn tarkoitus oli selvittää kalatien kalamääriä, kalalajeja, kalojen kokoa sekä vaellusajankohtia. Lisäksi tarkkailuun kuului kalatien veden lämpötilan ja virtaaman seuranta.

## 2 TUTKIMUSALUE

Kissakosken kalatie sijaitsee Mäntyharjun reitillä (Kuva 1). Sen yläpuolella sijaitsee keskusjärvi Puula ja alapuolella ennen Voikosken voimalaa viisi suurta koskialuetta. Voikosken nousuestettä ei ole vielä purettu.



Kuva 1. Kissakosken kalatien ja voimalan sijainti Mäntyharjun reitillä.

Vedenlaadultaan Kissakoski on karu ja kirkasvetinen. Kissakosken yläpuolella sijaitsevat järivialtaat (Puula sekä Ryökäsvesi–Liekkene) on luokiteltu erinomaiseen ekologiseen tilaluokkaan.

### 3 KISSAKOSKEN KALATIE

Kissakosken luonnonmukainen kalatie valmistui vuonna 2012. Sen toimivuutta ja kalojen nousuaktiivisuutta on tarkkailtu vuosina 2013, 2017 ja 2021. Kalatien pituus on noin 150 metriä (Kuva 2), ja se johtaa betonista rakennettuun altaaseen (Kuva 3). Altaassa on kaksi suljettavaa aukkoa, jotka purkavat vettä kalatiehen noin 0,4-0,8 m<sup>3</sup>/s riippuen yläpuolisesta vedenkorkeudesta. Kalatiellä elää ja lisääntyy kaloja, ja näiden kalojen elinolosuhteet pyritään turvaamaan juoksuttamalla vettä kalatiehen ympärivuotisesti.



*Kuva 2. Kissakosken kalatie keväällä 2021.*



*Kuva 3. Kalatien yläallas. Kamera ja muu laitteisto asennettiin vasemmanpuoleiseen aukkoon.*

#### **4 AINEISTO JA MENETELMÄT**

Yläaltaan settiuraan asennettiin keväällä 2021 ohjauskehikko, videokamera ja LED-valo. Kameran kuvaama aineisto tallennettiin DVR:llä, jolta aineisto siirrettiin internetin välityksellä. Aineisto analysoitiin ohjelmalla, jonka avulla videoaineistosta voitiin poimia ne hetket, jolloin kamera edessä oli kalojen liikettä (Kuva 4). Havaitut kalat tunnistettiin ja mitattiin videon/kuvien perusteella. Noususuunta, nousuajankohta ja mahdolliset kalamerkinnyt merkittiin ylös.



*Kuva 4. Kuvankaappaus kalatien kameran kuvasta. Kuvassa taimen 20.5.2021.*

## 5 TULOKSET

### 5.1 LAJISTO JA YKSILÖMÄÄRÄT

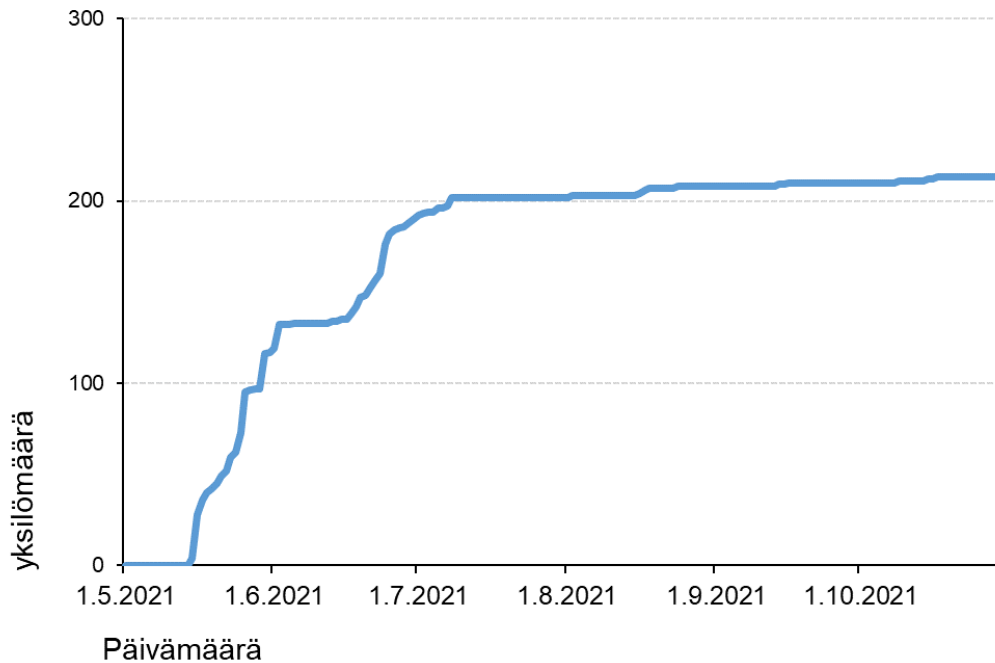
Kissakosken kalatien seuranta-ajan ohitti 1.5.2021–31.10.2021 yhteensä yhdenkään eri kalalajia, joista säyne, särki, ahven ja salakka olivat yleisimpiä. Lisäksi havaittiin taimenia, lahnoja, mateita, haukia ja yksi siika. Toisin kuin edellisessä tarkkailussa, ankeriaita ei havaittu yhtään yksilöä. Pienikokoisimpia lajeja (salakoita, särkiä ja ahvenia) esiintyi kalatiellä hyvin runsaasti kesän aikana, mutta kyseisten lajien yksilömääriä ei pystytty luotettavasti laskemaan. Isompia särkiä ja ahvenia tavattiin kumpaakin yli 200 kpl, mutta pienikokoisia yksilöitä nousi salakoiden seassa. Salakat nousivat kutuajan lähestyessä kalatielle suurina parvina, ja ne jäivät useiksi päiviksi yläaltaaseen ja kameran näkökenttään (Kuva 5). Salakoiden sekä pienten särkien ja ahventen yhteenlasketut yksilömäärät olivat todennäköisesti joitakin tuhansia kappaleita. Muiden lajien osalta Kissakosken kalatien laskettiin ohittaneen yhteensä 247 kalaa, joista 214 kpl nousi kalatietä ylös ja 33 kpl suuntasi alavirtaan (Taulukko 1, Kuva 6). Valtaosa oli säyneitä (Taulukko 1).



Kuva 5. Salakoita nousi kesäkuussa runsaasti Kissakosken kalatielle.

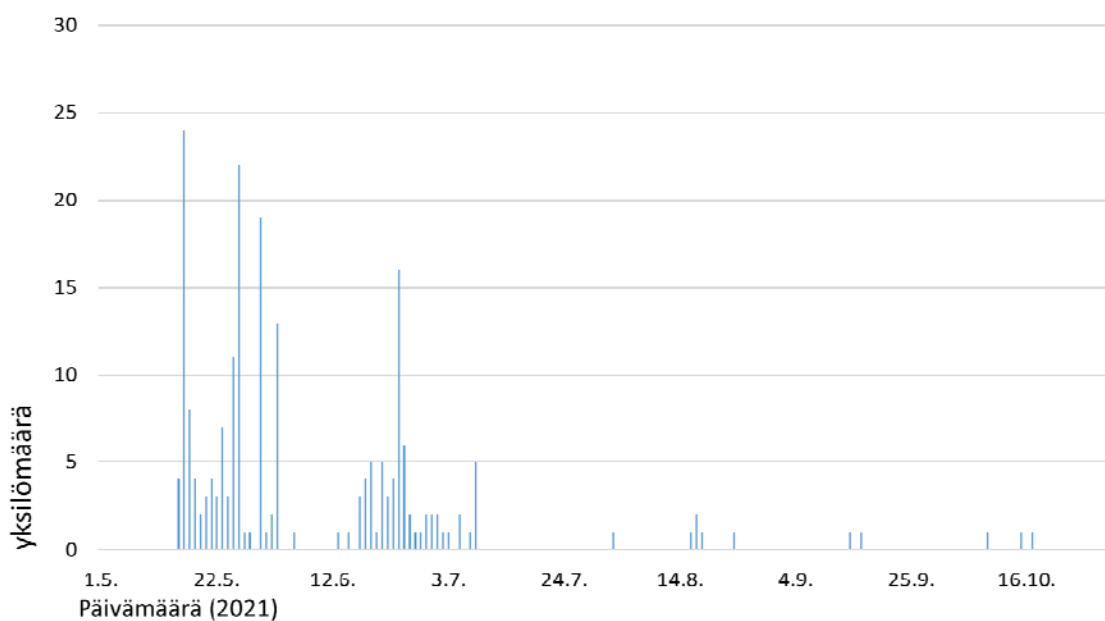
Taulukko 1. Kissakosken kalatiellä havaittujen kalalajien lukumäärät kaudella 2021.

| laji     | ylävirtaan | alavirtaan |
|----------|------------|------------|
| säyne    | 201        | 24         |
| hauki    | 2          | 1          |
| lahna    | 7          | 3          |
| made     | 2          | 4          |
| siika    | 1          | 0          |
| taimen   | 1          | 1          |
| yhteensä | 214        | 33         |



Kuva 6. Kumulatiivinen summa seurantajakason aikana Kissakosken kalatietä ylöspäin nousseista kaloista.

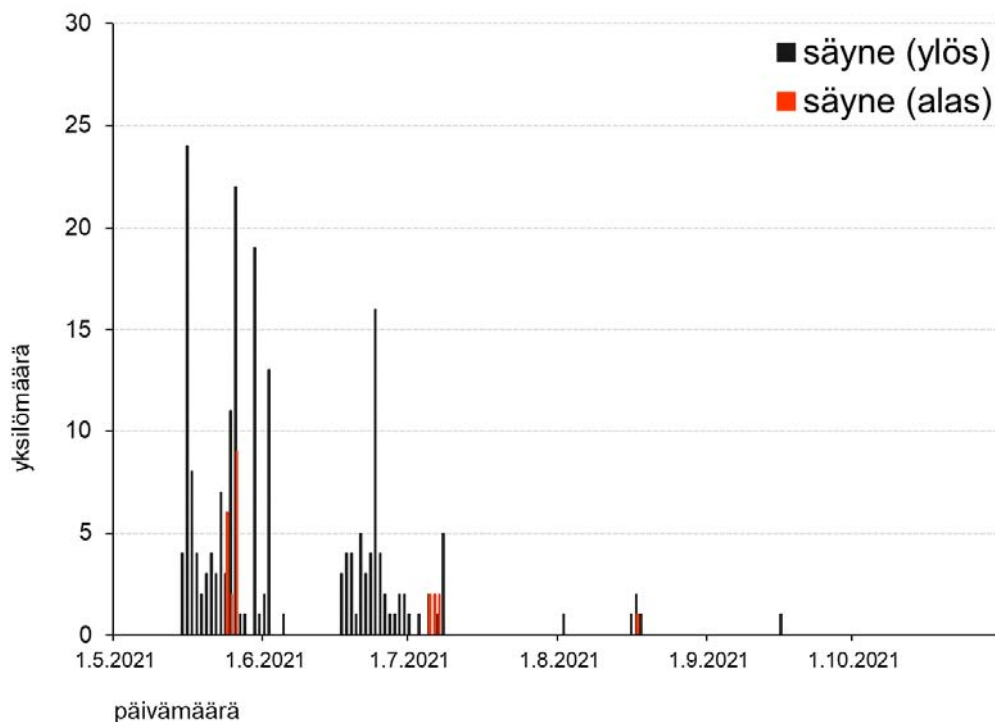
Ensimmäiset kalat tavattiin kalatiellä toukokuun puolivälissä (Kuva 7). Kevään ensimmäisen nousuhiipun jälkeen oli hiljaisempi kausi, ja keskikesää kohden kalamäärät jälleen kasvoivat (Kuva 7). Loppukesän ja syksyn aikana kalatiellä oli selkeästi hiljaisempaa, ja nousukaloja esiintyi vain yksittäisinä päivinä. Lokakuun 19. päivän jälkeen kalojen ei enää havaittu käyttävän kalatietä.



Kuva 7. Kissakosken kalatietä ylöspäin nousseiden kalojen vuorokausikohtainen kappalemäärä.

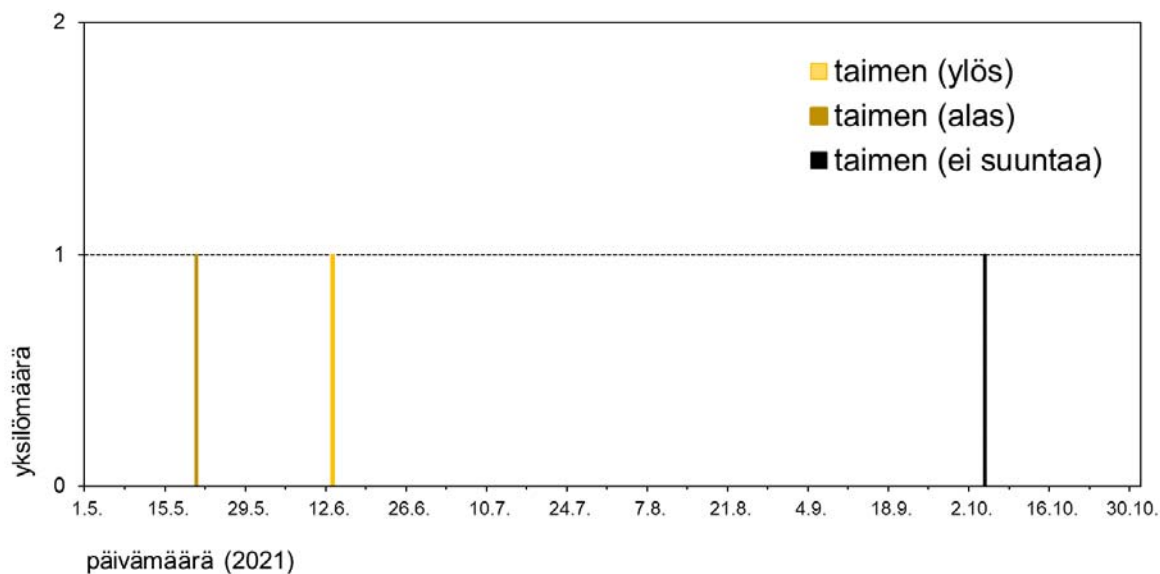


Kuten vuoden 2017 Kissakosken kalatien seurannassa havaittiin, särkikalojen ensimmäinen nousuhuippu ajoittui toukokuun loppupuolelle. Säyneitä esiintyi vuonna 2021 keväällä ja keskikesällä huomattavasti enemmän kuin loppukesällä tai syksyllä (Kuva 8). Tosin säyneitä oleili yläaltaassa läpi kesän ja syksyn, ja osa näistä kaloista kävi säännöllisesti näyttäytymässä kameran edessä. Säyneitä havaittiin nousevan ylöspäin vielä elokuussa, mutta syys-lokakuussa havaintoja oli vain muutama. Suurin osa säyneistä nousi kalatietä ylös (201 kpl). Alaspäin laskevia säyneitä oli 24 yksilöä, joten yhteensä seurantapaikan ohitti 225 säynettä.



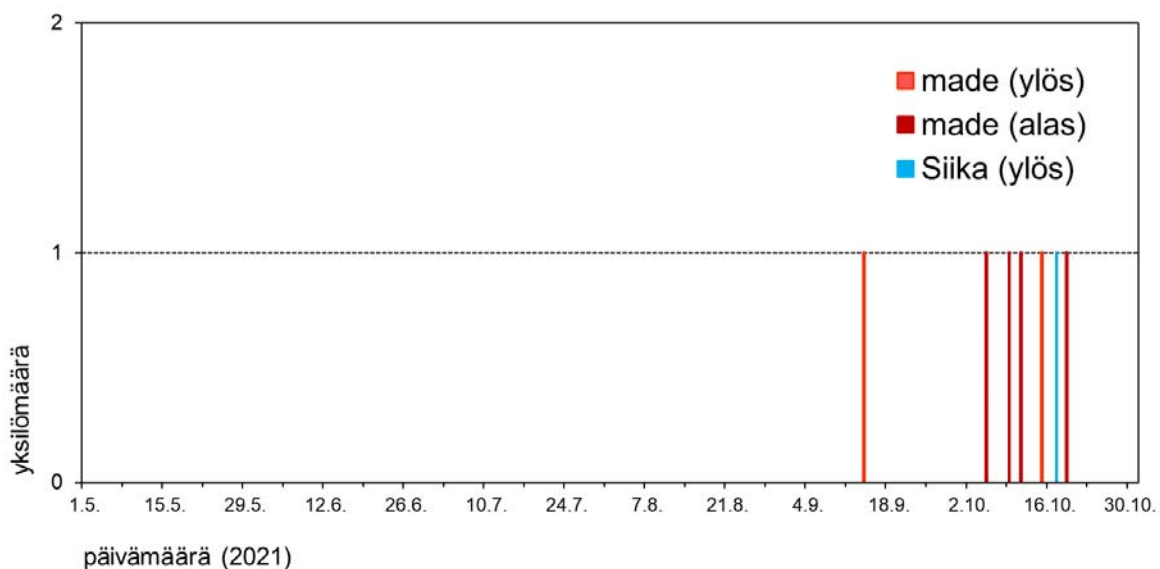
Kuva 8. Kissakosken kalatiellä havaitut säyneet vuorokausikohtaisesti. Ylöspäin nousseet ja alas laskeneet on eritelty.

Seurantajakson aikana havaittiin yhteensä vain kolme taimenta (Kuva 9). Yksi taimenista oli luonnontaimen (alas laskeva) ja yksi istutettu (ylös nouseva). Myöhemmin syksyllä havaittiin vielä kolmas taimen, mutta koska tämä näkyi vain osittain, eikä sen alkuperää ja suuntaa kalatiellä pystytty määrittämään.



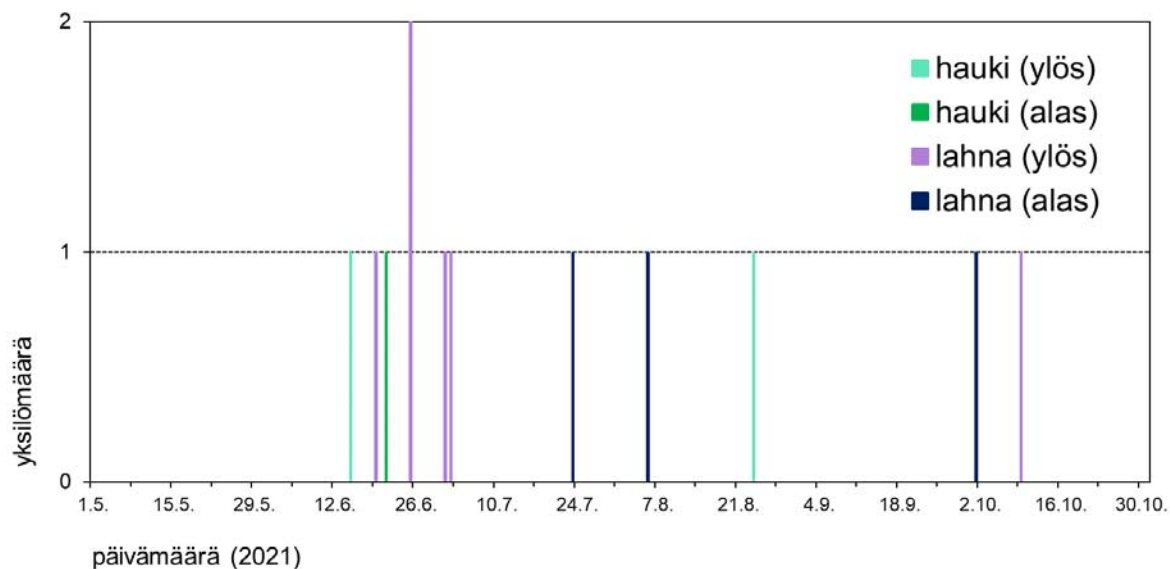
Kuva 9. Taimenen vuorokausikohtaiset havaintomäärät. Laskeva taimen (alas) oli luokiteltu luonnon taimeneksi ja ylös nouseva (ylös) oli istutettu. Myöhemmin syksyllä havaittiin vielä yksi taimen, jonka alkuperää tai suuntaa kalatiellä ei voinut määrittellä.

Ylös nousseita mateita havaittiin neljä kappaletta ja laskevia kaksi kappaletta (Kuva 10). Tämän lisäksi kalatilla havaittiin havaintoajanjaksolla yksi siika, joka suuntasi kalatietä ylös. Vuosien 2017 ja 2021 Kissakosken kalatieseurannan made-havainnoista voidaan päätellä, että mateita liikkuu kalatiellä todennäköisimmin syksyllä.



Kuva 10. Mateen ja siian vuorokausikohtaiset havaintomäärät. Nousvat ja laskevat mateet on eritelty.

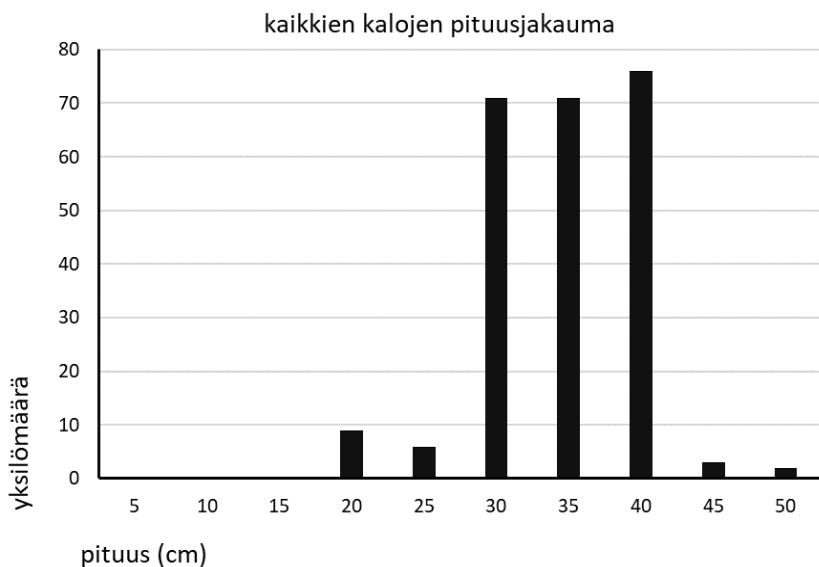
Kalatiellä havaittiin kuusi kappaletta ylös nousevia ja kolme kappaletta alas laskevia lahnoja (Kuva 11). Haukia havaittiin kaksi nousevaa yksilöä ja yksi laskeva yksilö. Lahnoja nousi kalatietä pitkin kesäkuun lopulla.



Kuva 11. Lahnan ja hauen vuorokausikohtaisten havaintojen määrät Kissakosken kalatiellä seurantajakson aikana laskevat ja nousevat yksilömäärät on eriteltyinä.

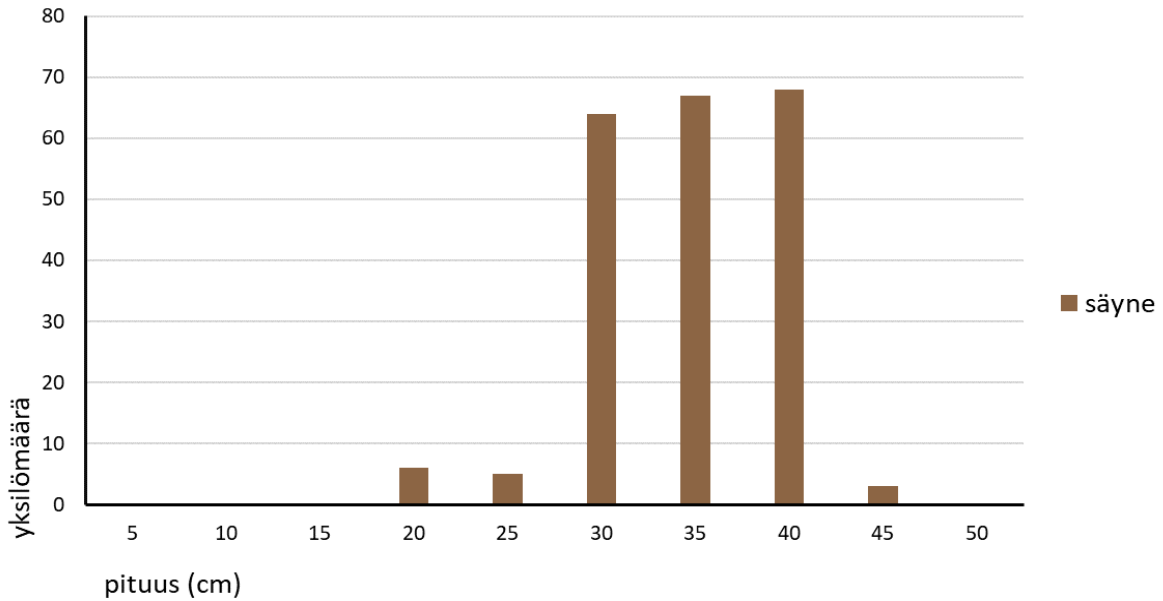
## 5.2 PITUUSJAKAUMAT

Vuonna 2021 Kissakosken kalatiellä havaituista kaloista pienimmät olivat kokoluokaltaan 20 cm ja suurimmat 50 cm (Kuva 12). Pikkukaloja (salakka, särki ja ahven) ei ole tässä huomioitu. Kalojen keskipituus oli 34,5 cm. Pituusjakaumaan on otettu huomioon sekä nousevat että laskevat kalat.



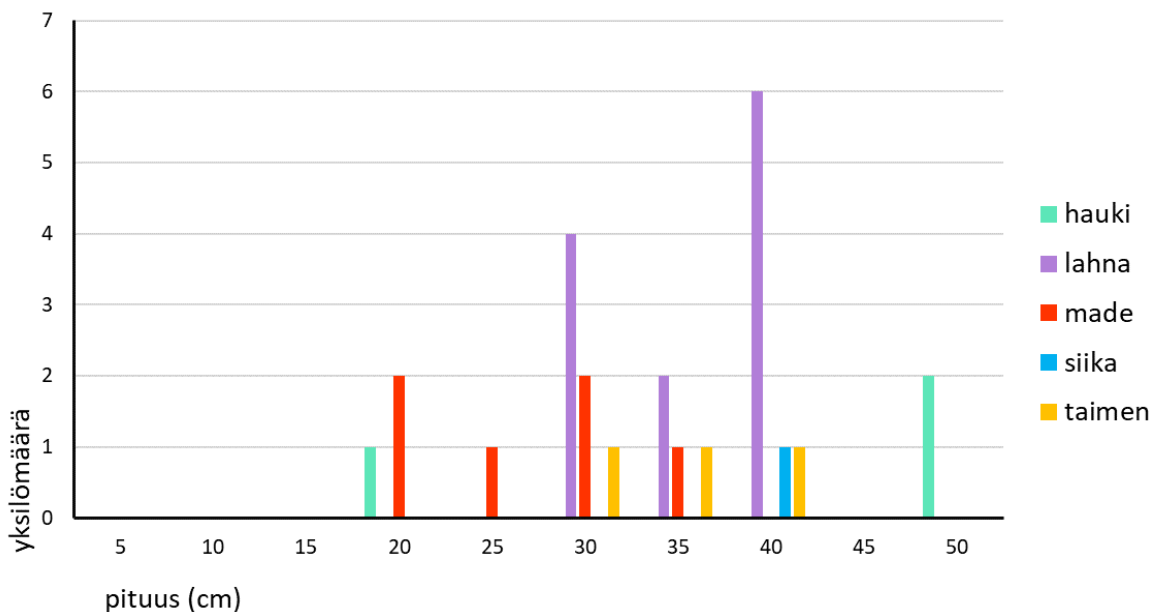
Kuva 12. Kaikkien kalojen yhteinen pituusjakauma.

Säyneiden koko vaihteli 20 cm:stä 45 cm:een, keskipituuden ollessa 34,6 cm (Kuva 13).



Kuva 13. Säyneiden pituusjakauma.

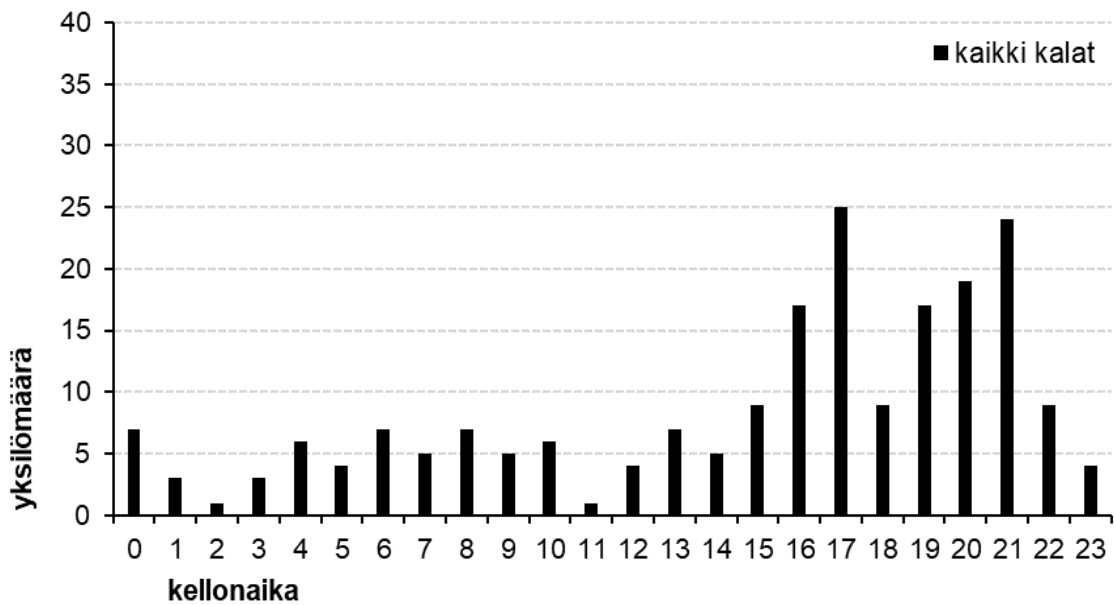
Haukien pituus vaihteli välillä 20-50 cm (Kuva 14) ja keskipituus oli 40 cm. Lahnojen pituus vaihteli välillä 30-40 cm ja keskipituus oli 36 cm. Mateiden pituus vaihteli 20-35 cm välillä ja keskipituus oli 27 cm. Ainoa siika oli n. 40 cm pitkä. Taimenten pituus vaihteli 30-40 cm väliltä ja keskipituus oli 35,0 cm.



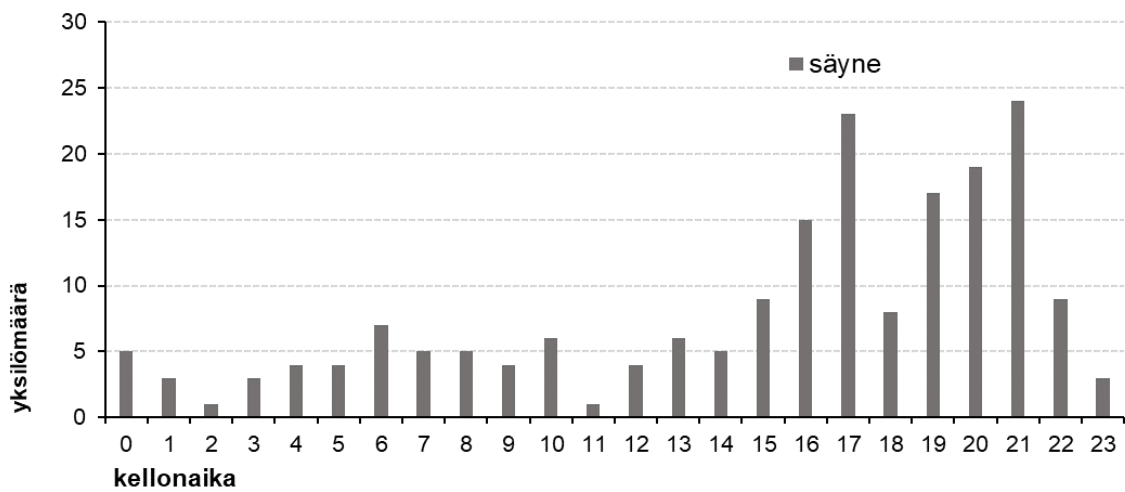
Kuva 14. Hauen, lahnan, mateen, siian ja taimenen pituusjakauma.

### 5.3 NOUSUAJANKOHDAT

Kissakosken kalatiellä nousi ylöspäin kaloja ympäri vuorokauden seurantajakson aikana (Kuva 15). Tavallisimmin kaloja nousi iltapäivän ja illan aikana (klo 12–21). Koska säyneitä oli suurin osa havainnoista, oli niiden havaintojakauma samankaltainen kuin kaikkien kalojen (Kuva 16).

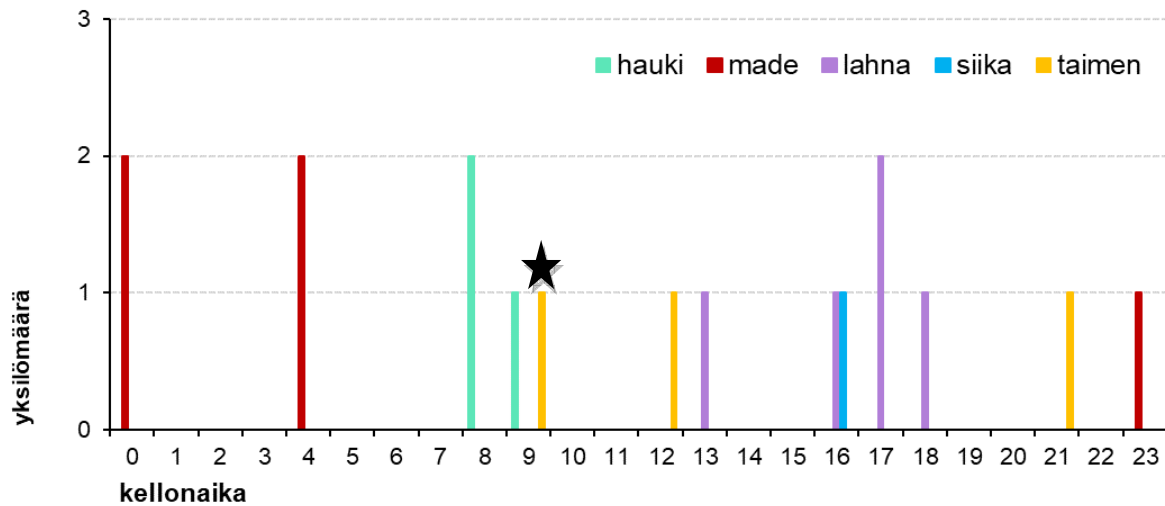


Kuva 15. Kalojen nousuajankohdat kellonajan mukaan vuonna 2021.



Kuva 16. Säyneiden nousuajat kellonajan mukaan.

Muita lajeja havaittiin nousevan sen verran vähän, ettei varsinaisia nousuhuippuja voitu määrittää (Kuva 17). Havaintoajankohdat eivät myöskään ole verrattavissa vuoden 2017 havaintoihin.



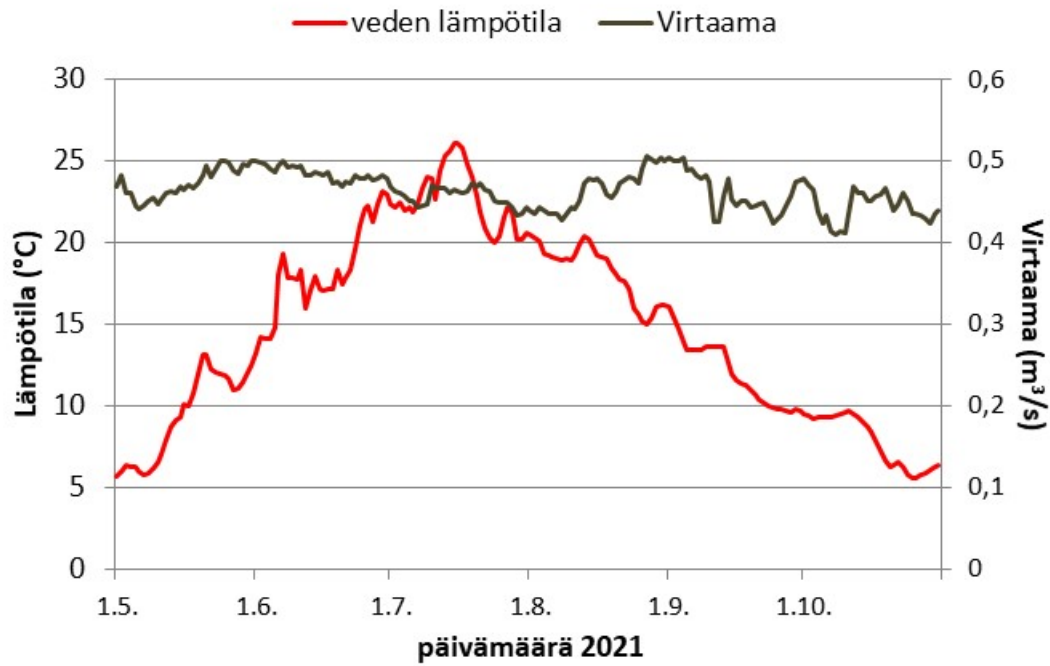
Kuva 17. Hauen, mateen, lahnan, siian ja taimenen nousuajat kellonajan mukaan. Kuvaan on merkitty tähdellä nouseva taimen.

#### 5.4 VIRTAAMAT JA VEDEN LÄMPÖTILAT

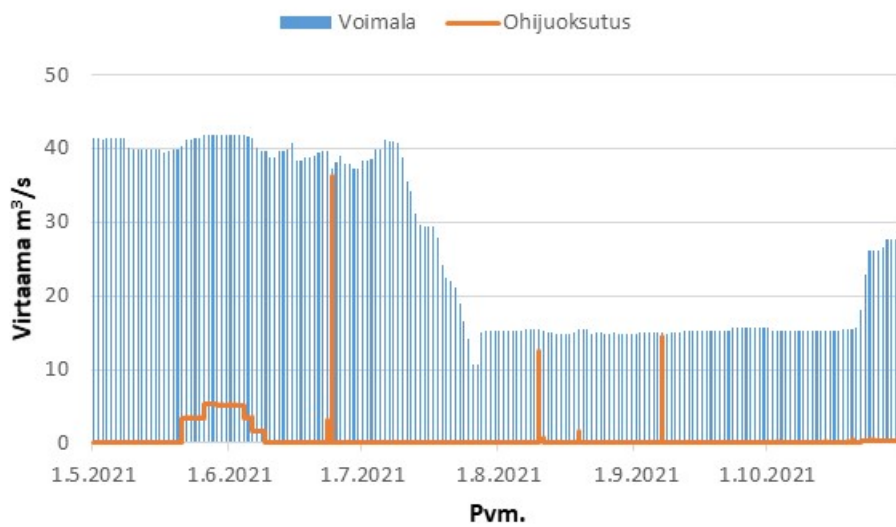
Kalatien virtaamat havaintojakson aikana selvitettiin paineanturin avulla. Anturi mittasi veden korkeuden sekä lämpötilan tunnin välein. Ilmanpaineen vaihtelut pystyttiin poistamaan havainnoista ilman asetetun vastaavan paineanturin avulla. Vedenkorkeudet voitiin muuttaa virtaamiksi regressioyhtälön avulla.

Veden lämpötila oli seurantakauden alussa hieman yli 5°C (Kuva 18). Lämpötila nousi nopeasti toukokuun alusta heinäkuun puoliväliin saakka, ja laski tämän jälkeen suhteellisen tasaisesti lokakuun loppuun asti. Vedenlämpötila nousi kesällä 2021 hyvinkin korkealle, ja korkein mitattu veden keskilämpötila oli 26,1°C (15.7.2021). Tämä oli 6,7°C korkeampi kuin vuoden 2017 seurannan korkein lämpötila (19,4°C, 2.8.2017). Vuoden 2021 seurantajaksolla veden keskilämpötila oli 14,7°C, mikä on 1,0°C korkeampi kuin vuonna 2017. Vuoden 2021 kesäkuukausien (kesä-elokuu) veden keskilämpötila oli 19,8°C, mikä oli 2,6°C korkeampi kuin vuoden 2017 vastaava kesäkuukausien keskilämpötila (17,1°C).

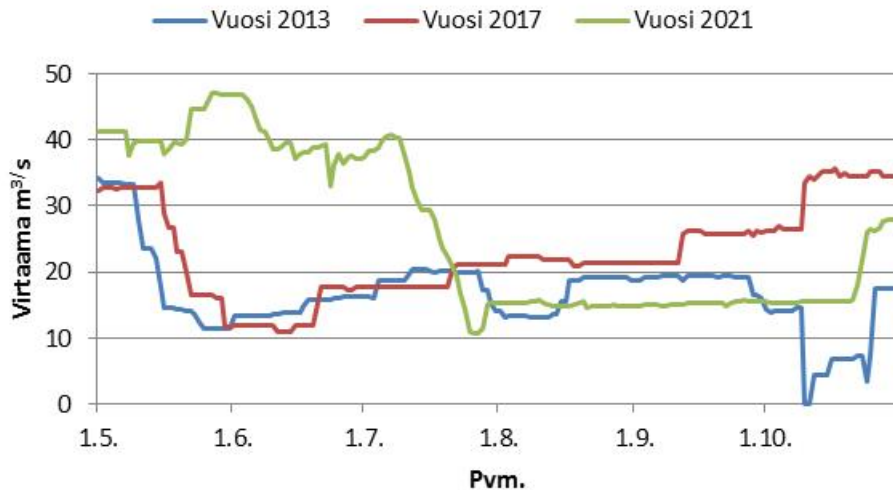
Kissakosken voimalan virtaamat oli korkeita (yli 40 m<sup>3</sup>/s) kevään ja alkukesän (Kuva 19). Elokuusta lähtien virtaamissa oli vain vähän vaihtelua, kunnen lokakkun lopulla sateet nostivat jälleen voimalan virtaamia. Kalatien virtaamat vaihtelivat välillä 0,4-0,5 m<sup>3</sup>/s (Kuva 18). Edellisiin tarkkailuvuosiin (2013 ja 2017) nähden Kissakosken virtaamat olivat kevään ja alkukesän aikana selvästi korkeampia (Kuva 20). Loppukesän ja alkusyksyn aikana virtaamat olivat taas hieman pienempiä kuin 2013 ja 2017.



Kuva 18. Kissakosken kalatien veden lämpötilat sekä vedenkorkeus vuoden 2021 seurantajakson aikana (vuorokausikeskiarvot).



Kuva 19. Kissakosken voimala virtaamat ja ohijuoksutukset vuoden 2021 seurantakauden aikana.



Kuva 20. Kirtakosken voimala virtaamat vuosina 2013, 2017 ja 2021.

## 6 TULOSTEN TARKASTELU JA YHTEENVETO

Kirtakosken kalatien vuoden 2021 seurantalulokset poikkesivat selvästi edellisestä, vuoden 2017 tarkkailusta. Lähes kaikkien lajien yksilömäärät jäivät vuoden 2017 kalamääristä. Kokonaisuutena kausi 2021 oli kalamäärien suhteen lähellä vuoden 2013 tasoa (Haikonen & Helminen 2013). Pikkukalat, kuten salakka, särki ja ahven olivat jälleen lukumääriltään ylisimpiä lajeja, mutta näiden tarkkaa määrää ei pystytty arvioimaan. Edellisten tutkimusvuosien tavoin kaloja oli todennäköisesti joitakin tuhansia. Muista lajeista säyne oli jälleen yleisin kalatiellä tavattu laji. Säyneitä havaittiin vuonna 2021 selvästi vähemmän kuin 2017, mutta yksilömäärät olivat silti suuremmat kuin 2013. Säyneitä majaili läpi kesän ja syksyn kalatien yläaltaassa, ja niiden käyttäytyminen poikkesi näiltä osin vuodesta 2017, jolloin säyneet liikkuivat selvemmin kalatien läpi padon yläpuolelle.

Säyneen ohella lahnojen lukumäärät jäivät vuoden 2021 tarkkailussa selvästi edellisistä tutkimusvuosista. Lahnan, kuten muidenkin särkikalojen osalta pienempiin nousukalamääriin saattoi vaikuttaa negatiivisesti alkukesän korkeat virtaamat, jolloin kalat eivät ehkä löytäneet kalatietä yhtä hyvin kuin pienempien virtaamien aikana. Lohikaloista tavattiin taimenta ja siikaa, mutta vain yksi yksilö kumpaakin lajia nousi kalatietä ylöspäin. Vuonna 2013 taimenia tavattiin varmuudella niin ikään yksi yksilö, mutta vuonna 2017 nousevia taimenia oli 9 kpl ja siikoja 10 kpl. Vuoden 2017 taimen- ja siikahavainnot painoutuivat kevääseen ja alkukesään (Raunio & Muuri 2017). Vuoden 2021 poikkeukselliset virtaamaolot kevään ja alkukesän aikana ja vuoden 2013 seurannan aloittaminen kesäkuun puolessa välissä selittävät todennäköisesti myös pienemmät lohikalorien lukumäärät näinä vuosina.



Vuonna 2017 tavattiin kaikkiaan kymmenen eri kalalajia, ja vuonna 2021 tulos oli yhdeksän kalalajia. Näiltä osin tulokset olivat siten samankaltaisia, ja tulokset kertoivat myös osaltaan siitä, että kalatie soveltuu hyvin eri lajeille. Ankerias oli ainoa vuonna 2017 havaituista lajeista, joka jäi puuttumaan vuoden 2021 lajistosta. Ankeriasta ei ole tietävästi istutettu alueelle sitten 1990-luvun, mutta pitkäikäisenä lajina sitä saattaa yhä esiintyä alueella. Epäselvää on, miksi kuitenkin yhtään yksilöä ei tavattu kalatiellä vuoden 2021 seurannan aikana. Vuonna 2017 lajia tavattiin kalatiellä heinä-lokakuun välisenä aikana 31 kpl (Raunio & Muuri 2017).

## VIITTEET

Haikonen, A. 2013. Kissakosken kalatieseurantasuunnitelma. Kala- ja vesiraportteja 106. Kala- ja vesitutkimus Oy. Kissakosken kalatien seurantasuunnitelma.

Haikonen, A. & Helminen, J. 2013. Kissakosken kalatieseuranta vuonna 2013. Kala- ja vesimonisteita 121, 28 s.

Raunio, J. & Muuri, L. 2017. Kissakosken kalatieseuranta vuonna 2017. Kymijoen vesi ja ympäristö ry:n tutkimusraportti no 375/2017.