

Opinnäytetyö (AMK)

Kala- ja ympäristötalouden koulutusohjelma

2014

Adrian Staskiewicz

HAUEN RAVINNONKÄYTTÖ MERIVEDEN VIILENTYESSÄ



TURUN AMMATTIKORKEAKOULU
TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Adrian Staskiewicz

HAUEN (*ESOX LUCIUS*) RAVINNONKÄYTTÖ MERIVEDEN LÄMPÖTILAN VIILENTYESSÄ

Tässä työssä pyrittiin selvittämään, että muuttuuko hauen (*Esox Lucius*) ravinnon koko vesien viilentyessä. Mahanäytteisiin perustuvat menetelmät kuvaavat parhaiten nopeita muutoksia petokalapopulaation ravinnonkäytössä.

Ravinnonkäyttöä tutkiessa haukia pyydettiin Paraisten merialueelta 10 asteisesta vedestä alkaen aina siihen saakka, kun veden lämpötila oli 2 astetta. Kalojen mahalaukut pakastettiin ja myöhemmin niiden sisältämän saaliin kokonaispaino punnittiin. Myös mahasta löytyneiden saaliskalojen yksilöpainot ja -pituudet mitattiin.

Haukia saatiin tutkimusjakson aikana 75 kappaletta. Naaraiden osuus oli 80 % (60 kpl). Saalista löydettiin 28 hauen mahalaukusta (36 %) ja niistä 23 sisältö oli mittauskelpoista. Mahalaukku oli tyhjä 45 (60 %) hauella.

Mahalaukuista löydettiin seitsemän eri kalalajia joista yleisin oli salakka (*Alburnus alburnus*) (10 mahalaukussa). Toiseksi yleisen saaliskala oli ahven (*Perca fluviatilis*) (9 mahalaukussa). Suurin mahalaukusta löytynyt saaliskala oli 39 cm pitkä ja 440 g painava hauki. Yhdestäkään mahalaukusta ei löytynyt sekä sulanutta että sulamatonta ravintoa yhtä aikaa.

Pienten kalojen osuus pysyi koko tutkimusjakson aikana hauen pääravintona kaikissa haukien pituusluokissa. Suurimmat saalit löytyivät vesien ollessa yli 5 asteista. Pienten kalojen suuri määrä hauen ravintona voi johtua siitä, että alueella on suuri haukitiheys. Kun lähettyvillä on kilpailevia saalistajia, uskotaan, että hauet saalistavat pienempiä kaloja, jotka ovat varmpia saaliita.

Haukea pidetään ennen kaikkea opportunistina ravinnon valinnan suhteen. Tämä tutkimus tukee tätä teoriaa sen suhteen, että viileässä vedessä (alle 10 astetta) hauki syö kerralla mahansa täyteen ja sulattaa ravintonsa ennen kuin saalistaa lisää ravintoa.

Tyhjien mahojen suuri osuus mahanäytteistä on petokaloilla tavallista. Koska tyhjien mahalaukujen osuus oli suuri, hauen mahalaukuista löytyneiden saaliskalojen määrä jäi pieneksi. Melko pienen aineistomäärän takia johtopäätöksiä on vaikea esittää hauen ravinnonkäytön muutoksista vesien viilentyessä.

ASIASANAT:

Hauki, ravinnonkäyttö

BACHELOR'S THESIS | ABSTRACT

TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Degree programme in Fisheries and Environmental Care

2014 | 25

Arto Huhta

Adrian Staskiewicz

THE DIET OF NORTHERN PIKE (*ESOX LUCIUS*) AT LOW WATER TEMPERATURE

The focus of this study was to research, whether the diet composition of northern pike (*Esox Lucius*) varies when the temperature of water changes. The methods which are the best to indicate the quick changes in the diet of piscivorous fish populations are based on stomach samples.

To study the diet of northern pike, the fish samples were fished in the sea area of Parainen when the temperature of the water was 10 degrees of Celsius until the temperature was 2 degrees of Celsius. The stomachs of the pikes were frozen. Later the contents of the stomachs were weighed. Also the individual preys were weighed and the lengths were measured.

During this study individuals of 75 northern pike were fished. The number of females was 60 (80 %). Prey was found in 28 pike stomachs. In 23 of them the contents was measurable. There were 45 (60 %) empty stomachs.

Seven different prey species were found inside the stomachs of the pikes. The most common prey was bleak (*Alburnus alburnus*) (in 10 stomachs). The second common prey was perch (*Perca fluviatilis*) (in 9 stomachs). The largest prey was a pike sized 39 centimeters and 440 grams. None of the stomachs contained digested and undigested contents at the same time.

Small fish (length under 100 mm) was the main diet of pike during the entire study in all length categories of pike. The largest preys were found when the temperature of water was above 5 degrees. The large amount of small prey in the pike's nutrition might be the result of high density of pikes in the area. When there are rival predators nearby, it is believed that the pikes prey smaller fish, which are more certain preys.

The pike is considered to be an opportunistic feeder. This study supports this theory regarding that in cold water (below 10 degrees) pike fills its stomach and then digests the prey before preying more fish.

The proportion of empty stomachs is common in piscivorous fish. Because of the large number of empty stomachs, the number of preys was small in this study. Because of a small sample, it is difficult to draw conclusions about the change of diet composition of northern pike when the temperature of water decreases.

KEYWORDS:

pike, diet.

SISÄLTÖ

KÄYTETYT LYHENTEET (TAI SANASTO)	8
1. JOHDANTO	9
2. HAUKI	10
2.1 Yleistä	10
2.2 Ravinnonkäyttö	10
3. AINEISTO JA MENETELMÄT	11
3.1 Tutkimusalue	11
3.2 Haukinäytteet	11
3.3 Haukien mahanäytteet	12
3.4 Ravinnon sulaneisuus	12
3.5 Mahan täyteisyys	13
4. TULOKSET	15
4.1 Pyydetty hauet	15
4.2 Mahojen sisältö	16
5. TULOSTEN TARKASTELU	20
LÄHTEET	24

KUVAT

Kuva 1. Tunnistettavia osia, mutta ei mitattavissa.	13
Kuva 2. Tyhjä, venynyt mahalaukku.	13
Kuva 3. Pinkeä mahalaukku.	14

KUVIOT

Kuvio 1. Haukien pituus- ja painojakauma.	15
Kuvio 2. Saalislajien prosentuaaliset osuudet mahanäytteistä.	16
Kuvio 3. Saalislajien osuus painon (g) suhteen.	16
Kuvio 4. Hauen ja saaliskalojen koon suhde.	17
Kuvio 5. Saaliskalan suhde lämpötilaan verrattuna.	18
Kuvio 6. Mahalaukkujen täyteisyys eri veden lämpötiloissa.	18
Kuvio 7. Ravintoa sisältäneiden mahalaukkujen prosentuaalinen osuus näytteistä eri lämpötiloissa.	19

KÄYTETYT LYHENTEET (TAI SANASTO)

(Kirjoita mahdollinen symboli- ja lyhenneluettelo tähän. Ellei luettelo tarvita, poista koko sivu. Käytä luettelon tekstissä tyyliä Lyhenteet ja symbolit.)

Lyhenne	Lyhenteen selitys (Lähdeviite)
---------	--------------------------------

Immatuuri	Epäkypsä
-----------	----------

Kleptoparasitismi	Toisen saaliin ryöstäminen
-------------------	----------------------------

Operculum	Kiduskansi
-----------	------------

1. JOHDANTO

Hauen ravinto koostuu yleisesti selkärangattomista eliöistä, aina suuriin kaloihin ja eläimiin saakka (Craig 2008, 5).

Hauki on opportunisti ravinnonhankinnassaan (Craig 2008, 9). Sen ravinnon kulutus riippuu saalisravinnon saatavuudesta, käyttäytymisestä ja runsaudesta. Esimerkiksi Minnesota-järvillä tehdyn tutkimuksen mukaan hauet söivät runsaasti vesihyönteisiä keväisin, jolloin saaliskalan saatavuus oli huono (Soupir ym. 2000, Craig:n 2008, 9 mukaan).

Uskotaan, että kalat saalistavat pienempiä kaloja siksi, että niiden saalistamisessa riski epäonnistua on pienempi. Suuremmat kalat uivat voimakkaammin, vastustavat hyökkäystä ja tarjoavat suuremman todennäköisyyden kleptoparasitismiin (Nilsson & Brönmark 1999, 557). Suuremman kalan nielemiseen menee myös enemmän aikaa (Hart & Connellan 1984, 1). Nilssonin ja Brönmarkin mukaan yksinäinen hauki ei näytä valitsevan saaliskalaa koon mukaan. Kun lähettyvillä on muita petokaloja, hauki valitsee mieluummin pienemmän saaliskalan välttääkseen epäonnistumisriskin. Saaliskalan valinnassa on olennaista myös kalan korkeus, saaliskalan muoto, uintinopeus, runsaus sekä saalistajan kylläisyys.

Kalastajien keskuudessa uskotaan, että vieheen kokoa suurentamalla saadaan suurempia haukia vesien viilentyessä. Tutkimuksissa hauen ravinnonkäytöstä viitataan harvoin veden lämpötilan ja ravinnon koon yhteyteen.

Tässä tutkimuksessa pyrittiin selvittämään muuttuuko hauen saalistaman ravinnon koko vesien kylmetessä.

2. HAUKI

1.1 Yleistä

Hauki (*Esox Lucius*) on yleinen koko rannikkoalueellamme ja miltei kaikissa sisävesissä joitakin tunturivesiä lukuunottamatta (RKTL 2014 [viitattu 3.12.2014]). Hauen yleisyys ja runsaus perustuvat lajiin hyvään sopeutumiskykyyn. Lajin ympäristövaatimukset ovat varsin väljät, lisääntyminen tehokasta ja se pystyy käyttämään monipuolista ravintoa.

Hauki on nopeakasvuinen petokala, jonka suuri kita mahdollistaa suuretkin saaliit (RKTL 2014 [viitattu 8.12.2014]). Virtaviivainen vartalo mahdollistaa nopeat hyökkäykset, maastokuvioinen väritys sulautuu hyvin ympäristöön ja sen silmät sijaitsevat sivuilla jolloin hauen näkökenttä on käytännössä 180 astetta (Raat 1988, 61). Lyhyt ruokatorvi, suuri ja venyvä mahalaukku sekä lyhyt suolisto ovat kalaravintoa pääasiakseen käyttävän pedon tunnusmerkkejä (Mérö 2014, 28).

1.2 Ravinnonkäyttö

Hauen ravinto yleisesti koostuu selkärangattomista eliöistä, aina suuriin kaloihin ja eläimiin saakka (Craig 2008, 4).

Saaliin maksimikoko kasvaa suhteessa hauen kokoon nähden. Silti suuretkin hauet syövät myös pieniä kaloja. Tästä syystä saaliin suuren koon ja hauen koon korrelaatio ei ole merkittävä (Diana, 1996). Olennaista on se, mitä lajeja ja missä määrin hauen elinympäristössä on tarjolla. Jos saalista on niukasti, hauet voivat päätyä todennäköisemmin kannibalismiin (Harvey 2009, 11) (kuva 3). Kannibalismi voi tosin johtua muistakin syistä kuin saaliin saatavuudesta, kuten haukien tiheydestä ko. alueella (Mérö 2014, 28).

3. AINEISTO JA MENETELMÄT

1.3 Tutkimusalue

Hauen ravintoa tutkittiin Paraisten merialueella, Domarbyyn vesialueella. Veden väri vaihtelee sateiden määrän mukaan kirkkaasta sameaksi useiden peltojen takia. Veden keskisyvyys on alle kaksi metriä ja pohjassa on paljon kasvillisuutta.

Alueeksi valittiin tuttu vesialue, jossa tiedettiin olevan elinvoimainen haukikanta. Tutkimusta varten tapetuilla hauilla ei uskottu horjuttavan alueen hyvää haukikantaa. Jokainen näytteeksi saatu hauki myös käytettiin ravinnoksi. Kaloja pyrittiin kalastamaan kahdesta eri syvyydestä, alle yhdestä metristä ja yli yhdestä metristä.

1.4 Haukinäytteet

Kalanäytteet pyrittiin pyytämään alueelta, jossa näytekalojen saantiin uskottiin olevan helpointa oman parhaan tiedon mukaan. Tutkimusaineisto pyydettiin 4.10. - 27.11.2013 välisenä aikana. Tarkoituksen oli pyytää 12 haukea jokaisesta asteesta, aloittaen kymmenestä asteesta (4.10.) ja lopettaen aina kahteen asteeseen (27.11.). Tämän ajanjakson aikana vedet viilenivät muutaman kerran yhden päivän aikana niin nopeasti, että näytteeksi saadut kalat eivät ole kronologisessa järjestyksessä vaan muutaman lämpimän päivän jälkeen saatiin jälleen tarvittavasta lämpötilasta näytteitä.

Aineistoa ei valikoitu, vaan kaikki alle 90 cm pituiset hauet otettiin mukaan tutkimukseen. Kalastuskerroilla pyrittiin aina saamaan 12 haukea kerralla, koska vedet viilenivät tutkimusajankohtana nopeasti. Kun 12 kalaa oli pyydystetty, näytehaukien kalastus lopetettiin siltä päivältä.

Vedenlämpötila mitattiin pintavedestä, noin 30 cm veden pinnan alapuolelta. Kalastusalueen mataluuden takia veden kerrostuneisuutta ei havaittu alueella.

Hauet punnittiin 5 gramman tarkkuudella ja kokonaispituus mitattiin puolen senttimetrin tarkkuudella heti pyyntitapahtuman jälkeen rannassa. Kalojen sukupuoli määritettiin sukurauhasista kalan avaamisen yhteydessä. Kalojen mahalaukut laitettiin pakastepussiin ja numeroitiin. Kaikki mahanäytteet pakastettiin mahdollisimman nopeasti kalastuspäivän jälkeen myöhempiä tutkimuksia varten.

1.5 Haukien mahanäytteet

Jokaisen hauen mahalaukut sulatettiin ja leikattiin pitkittäin auki. Ravinto pyrittiin mittamaan 5 mm tarkkuudella ja punnitsemaan 0,1 g tarkkuudella. Ravintokohteet pyrittiin tunnistamaan lajilleen. Ravintokaloista pyrittiin kuitenkin ensisijaisesti selvittämään pituus kuin sen laji. Siksi erittäin sulaneita tai pelkkiä särkikalan siivilähampaita ei ruvettu määrittämään tarkemmin.

1.6 Ravinnon sulaneisuus

Ravinnon sulaneisuutta arvioitiin asteikolla 1-5.
1. Sulamaton
2. Vähän sulanut, mutta mitattavissa
3. Sulanut, mutta mitattavissa
4. Tunnistettavia osia, mutta ei mitattavissa
5. Ei tunnistettavia osia, ei mitattavissa



Kuva 1. Tunnistettavia osia, mutta ei mitattavissa.

1.7 Mahan täyteisyys

Mahojen täyteisyys jaettiin viiteen ryhmään:	
1.	Tyhjä, kiinteä mahalaukku
2.	Tyhjä, venynyt mahalaukku
3.	Mahalaukussa ravintoa
4.	Täysi
5.	Pinkeä



Kuva 2. Tyhjä, venynyt mahalaukku.

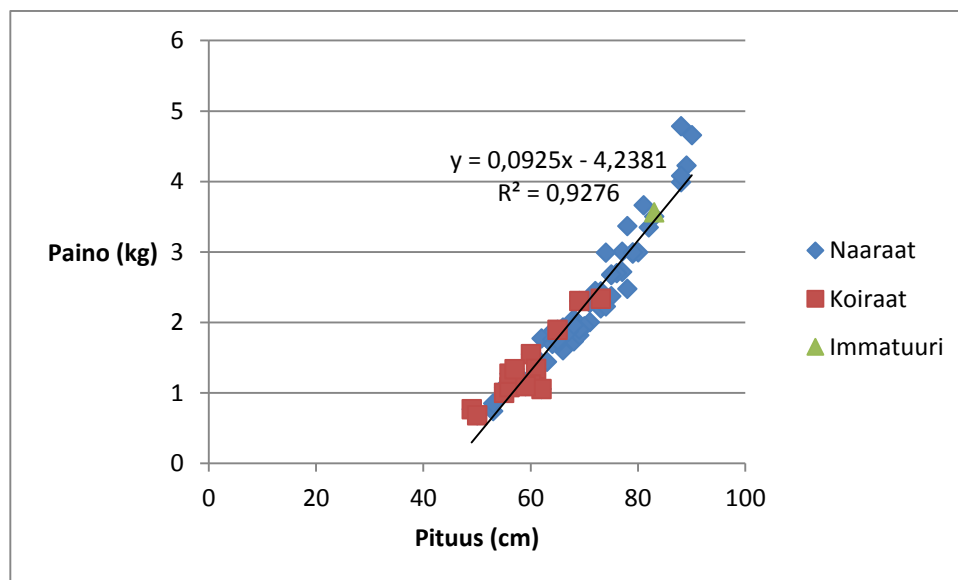


Kuva 3. Pinkeä mahalaukku.

4. TULOKSET

1.8 Pyydetyt hauet

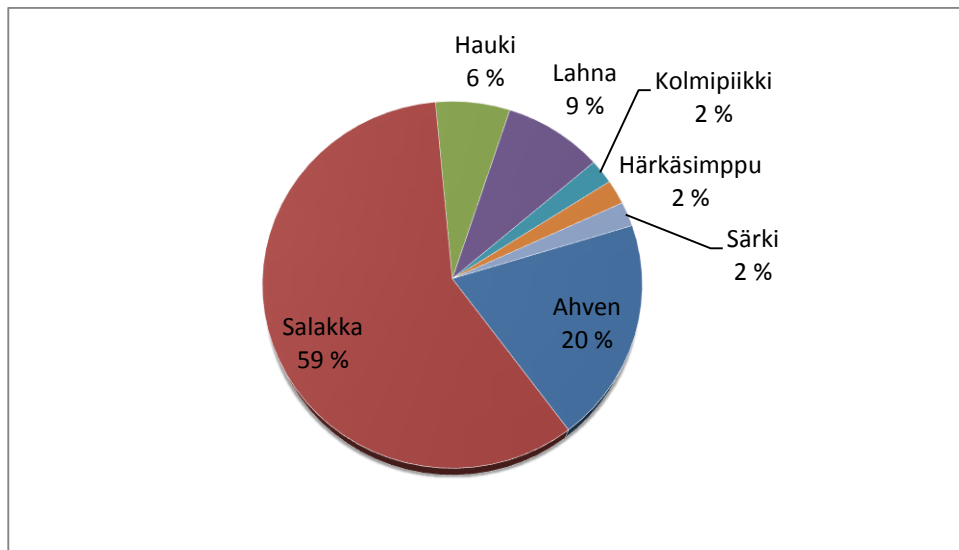
Tutkimuksen aikana saatiin 75 haukea (kuvio 1). Naaraiden osuus oli 60 kpl (80 %) ja vaihteli 53 cm aina 90 cm asti. Paino vaihtelu oli 0,750 g- 4,785 g. Koiraita oli 14 kpl ja niiden pituus vaihteli välillä 49 cm-73 cm ja paino välillä 0,680 g- 2,335 g. Yhden kalan sukupuolta ei pystytty määrittämään (immatuuri). Sen koko oli 83 cm ja 3,600 g. Kalojen keskipaino oli 2,12 kg (keskihajonta 0,924) ja -pituus 68,2 cm (keskihajonta 9,608). Kalat kalastettiin 4.10.2013 - 27.11.2013 välisenä aikana.



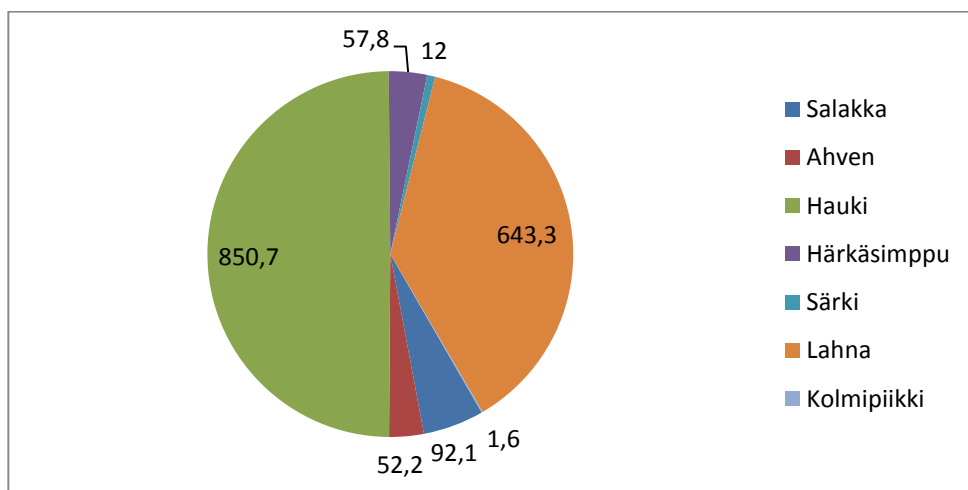
Kuvio 1. Haukien pituus- ja painojakauma.

1.9 Mahojen sisältö

Mahalaukusta löytyi yhteensä 46 mitattavaksi kelpavaa saaliskalaa. Salakka oli kappalemäärällisesti yleisin näytehaukien mahalaukuista löytynyt saaliskalalaji (kuvio 2). Sitä löytyi yhteensä 27 kappaletta. Toiseksi yleisimpänä saaliina oli ahven yhdeksällä kappaleella. Särkeä, kolmipiikkiä ja härkäsimplua löytyi yhdet kappaleet.

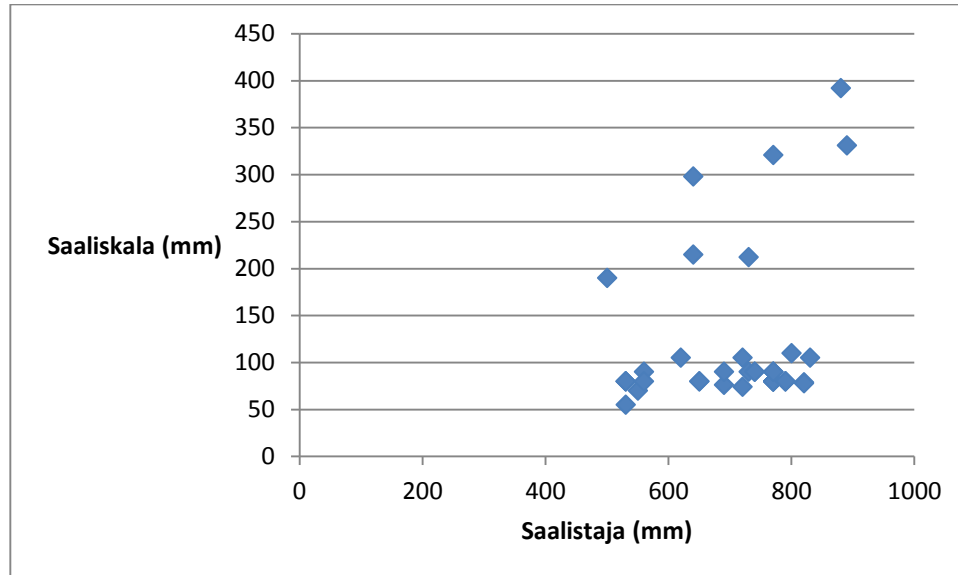


Kuvio 2. Saalislajien prosentuaaliset osuudet mahanäytteistä.



Kuvio 3. Saalislajien osuus painon (g) suhteen.

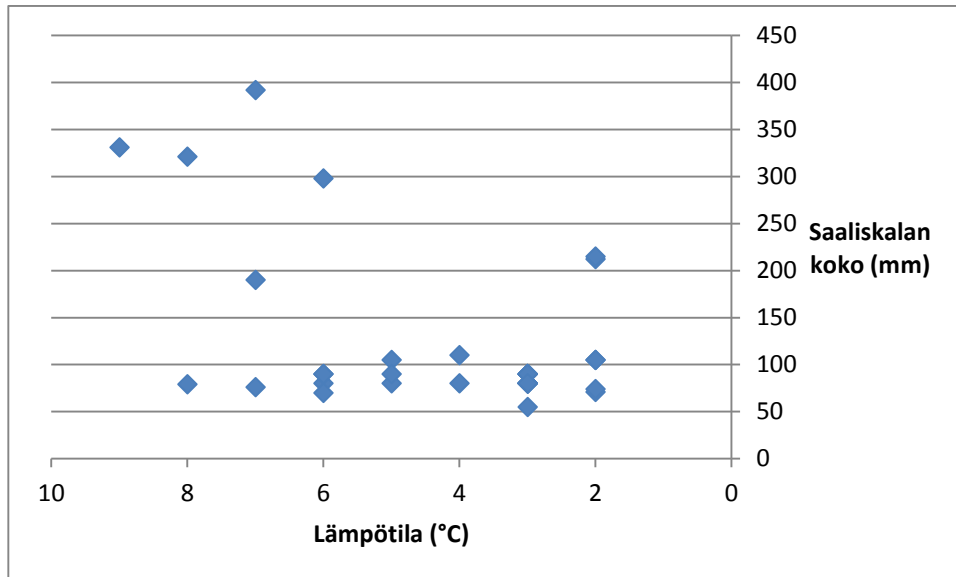
Haukien osuus painon suhteen oli melkein puolet (49,7 %) saaliskaloista (kuvio 3). Lahnan osuus oli painon suhteen 38 prosenttia. Salakkaa oli 5 prosenttia koko saaliskalojen yhteenlasketusta massasta.



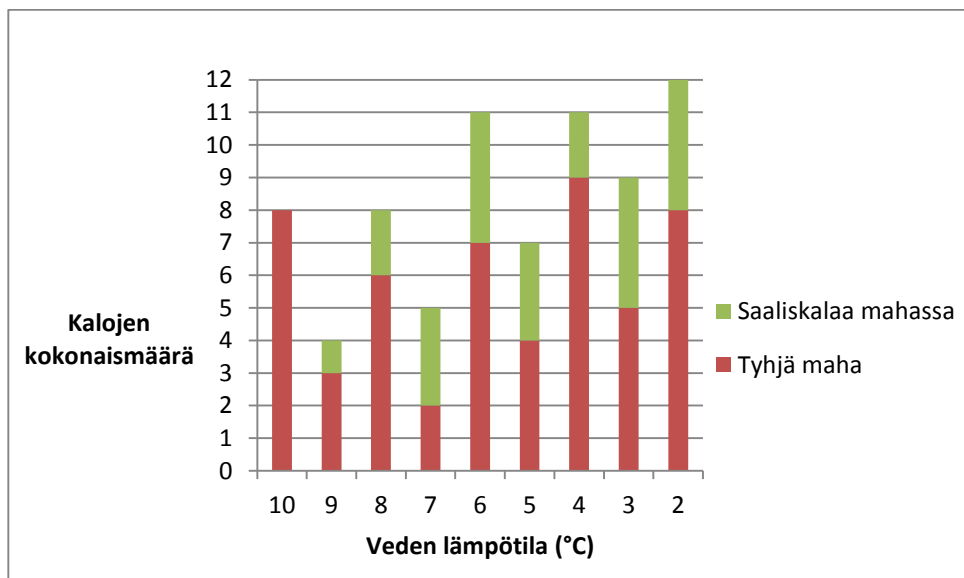
Kuvio 4. Hauen ja saaliskalojen koon suhde.

Kuviosta 4 huomataan, että saalistajan kasvaessa myös saaliskalojen koko kasvaa. Kahden suurimman hauen mahanäytteistä löytyi myös kaksi suurinta saaliskalaa. Suurin hauen mahalaukusta löytynyt saaliskala oli hauki, jonka pituus oli 392 mm. Mahalaukuista löytyi yhteensä 46 mitattavaa saaliskalaa, joista kuusi oli yli 150 mm. Loput kalat olivat 74 mm ja 110 mm väliltä. Suurin osa saaliista oli 80 mm pitkiä, joten kuviossa on monta päällekkäistä pistettä.

Pienten kalojen osuus pysyi koko ajan jakson aikana hauen pääravintona (kuvio 5). Suurimmat saalit tulivat vesien ollessa yli 5 astetta. Vain yksi yli 150 mm pitkä saalis oli kalastettu kahdessa asteessa



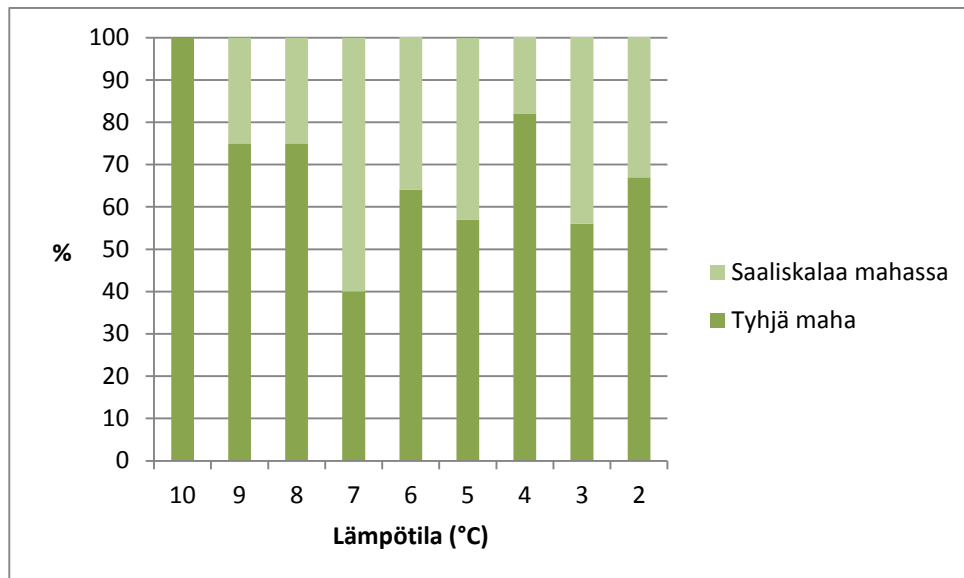
Kuvio 5. Saaliskalan suhde lämpötilaan verrattuna.



Kuvio 6. Mahalaukkujen täyteisyys eri veden lämpötiloissa.

Näytteistä 23 kalalta löytyi mahalaukusta mittauskelpoisia saaliita, jotka käytettiin tähän tutkimukseen. Tyhjiä mahoja oli 45 hauella (60 %). Seitsemästä mahasta

ei pystytty mittamaan yhtäkään kalaa, koska mahan sisältö oli niin sulanutta (kuvio 6).



Kuvio 7. Ravintoa sisältäneiden mahalaukkujen prosentuaalinen osuus näytteistä eri lämpötiloissa.

10 asteesta ei saatu yhtään kalaa jolla oli mahalaukussa saalista (kuvio 7). Alle kuudesta asteesta jokaisessa lämpötilassa mahalaukut olivat yli 50 prosenttisesti tyhjiä. Vain seitsemästä asteesta saatiin enemmän täysiä mahalaukkuja kuin tyhjiä.

5. TULOSTEN TARKASTELU

Aineistomäärä on melko suppea, jotta voitaisiin tutkia tarkemmin hauen ravinnon koon mahdollista muutosta vesien viilentyessä. Koska tyhjiä mahalaukkujen osuus oli aineistossa suuri, hauen mahalaukuista löytyneiden saaliskalojen määrä jäi pieneksi. Tutkimus tukee sitä väitettä, että tyhjiä mahojen suuri osuus petokaloilla on tavallista talvikuukausina (Miinalainen ym. 1998 11). Tutkimuksessa saatujen haukien tyhjiä ja mittaamiskelvottomia ravintoa sisältävien mahalaukkujen osuus oli 70 prosenttia koko aineistosta. Jos mahalaukusta löytyneet mittaamiskelvottomat saaliskalat otetaan mukaan (kuva 1), tyhjiä tai täysin tyhjiä mahalaukkuja oli 60 prosenttia. Tyhjät mahalaukut olivat kaikki venyneitä (kuva 2). Taulukkoa vääristää ehkä hieman se, että kymmenestä asteesta kalastetut hauet olivat kaikki tyhjävatsaisia. Muissa lämpötiloissa saatiin useampi hauki, jonka mahalaukussa oli mitattavia saaliskaloja.

Tässä tutkimuksessa pyrittiin hillitsemään haukien oksennusrefleksiä kalastamalla näytekalat virvelillä. Passiivipyydyksissä suuria saaliskaloja nielleet petokalat oksentavat herkästi (Koski 2010, 11; Miinalainen ym. 1998 21). Uistimella pyydettyä hauen mahalaukut ovat usein tyhjempiä kuin muilla tavoilla pyydettyjen haukien mahalaukut (Salmi 1982, 16). Haukia pyydettyä rysä- tai nuottamenetelmillä hauet pääsevät syömään vielä pyydyksessä ollessaan helppoa saalista, jolloin tilanne ei vastaa luonnontilassa tapahtuvaa saalistusta ja tuloksen luotettavuus voi kärsiä.

Pienet ravintokohteet olivat tässä tutkimuksessa hauen pääasiallinen saalis jokaisessa hauen pituusluokassa (Kuvio 4). Vesien ollessa kirkkaita, hauen opportunistisuuden huomaa siinä, että saaliskaloissa on useankokoisia kaloja. Kirkkaassa vedessä, jossa saalistaminen on helpompaa, hauki pystyy valitsemaan haluamansa saaliskohteen. Sameassa vedessä hauki joutuu käyttämään pääasiassa kylkiviiva-aistiaan.

Näytealue samentui sateiden takia marraskuun alussa veden lämpötilan ollessa noin kuusi astetta. Tämän jälkeen myös hauen mahoista löytyneet saaliskalat

pienenivät. Hauki luottaa saalistuksessaan pääasiassa näköönsä (Raat 1988, 51). Ehkä vesien samentuminen vaikeutti saaliin valintaa ja näin ollen hauen oli helpompi huomata kalaparvi kylkiviiva-aistillaan, kun se ajautuu hauen saalistuskenttään.

Syy siihen, että hauet olivat saalistaneet pieniä kaloja voi johtua myös siitä, että alueella on suuri haukitiheys. Kun lähettyvillä on kilpailevia saalistajia, uskotaan, että hauet saalistavat pienempiä kaloja, jotka ovat varmempia saaliita. Suuremmat kalat vastustavat todennäköisemmin hyökkäystä, uivat voimakkaammin ja tarjoavat suuremman todennäköisyyden kleptoparatismiin (Nilsson & Brönmark, 1999, 557). Hauki joutuu myös käyttämään enemmän aikaa suuremman kalan nielemiseen.

Saaliin sulaminen alkaa välittömästi kalan mahalaukussa sijaitsevien ruuansulatusentsyymien takia (Raat 1988, 53). Saalis sulaa 12 asteessa kahdessa päivässä, kun taas kahdessa asteessa sulaminen kestää 12 päivää (Raat 1988, 58). Näytekalosta löytyi vain seitsemän mahalaukkuja, joissa oli niin sulanutta ravintoa, ettei sitä pystytty mittamaan. Yhdestäkään mahalaukusta ei löytynyt sekä sulanutta, että sulamatonta ravintoa yhtä aikaa. Haukea pidetään ennen kaikkea opportunistina ravinnon valinnan suhteen, mutta tämä voisi todistaa, että viileässä vedessä (alle 10 astetta) hauki syö kerralla mahansa täyteen ja sulattaa ravintonsa. Toinen vaihtoehto on, että näytealueella ei ollut ravintoa niin paljon, että edellisen saaliin sulamisaikana hauki olisi saanut saalistettua lisää ravintoa.

Tutkimuksessa kalastettujen tyhjämahaisten haukien suuri osuus (60 %) saattoi johtua siitä, että hauet kiinnostuvat nälkäisenä vieheestä enemmän. Viehe tarjoaa haulle joko ylärsykettä tai muistuttaa sairasta tai loukkaantunutta saaliskalaa. Molemmat syyt voivat saada hauen kiinnostumaan vieheestä enemmän kuin alueella uivat suuret lahna- tai salakkaparvet.

Suurimmaksi ongelmaksi tuli tutkimuksen aikana vallinnut kylmä ilman lämpötila. Vedet viilenivät nopeaa vauhtia tutkimuksen alussa. Kalastaminen vaikeutui, kun

vapavälineet jäätyivät päivän aikana useasti. Ja kun hauet eivät olleet yhteistyökykyisiä, jäi muutamasta lämpötilasta tarvittavat näytekalat saamatta.

Haukien tyhjämahaisuuteen tulisi varautua. Näytekokoksi tulisi laskea suurempi näytemäärä, jolloin täysiä mahalaukkuja saataisiin varmasti. Esimerkiksi kymmenen kalaa per lämpötila-aste voisi olla riittävä. Se tarkoittaisi tässä tutkimuksessa sitä, että kaloja tulisi ottaa noin 35 kappaletta per lämpöaste. Tässä tutkimuksissa oli ajateltu, että 100 haukea ei pahasti heiluttaisi alueen runsasta haukikantaa. Oli todennäköistä, että saaliiksi ajautuisi haukia monesta eri vuosiluokasta, jolloin alueen kanta ei myöskään vaarantuisi.

Näytehaukien ylämitaksi valittiin 90 cm, koska suurimmat tuottavat enemmän jälkeläisiä ja niiden geeniperimänsä on vahvempi (SHS 2014 [viitattu 1.12.2014]). Lisäksi suurhauen palauttaminen veteen hyvässä kunnossa voi taata tämän mahtavan kalastustapahtuman myös toisille harrastuskalastajille.

Jotta tutkimuksesta saataisiin tarkempi, tulisi tuntea alueen kalasto. Tietenkään kala ei voi syödä isoja saaliita, jos alueella ei sellaista löydy. Omakohtaisia kokemuksia pyyntialueelta oli, joten tiedettiin, että alueella on niin suuria salakka- kuin lahnarparviakin. Tästä pääteltiin, että hauella oli varaa valita saalislajinsa.

Tutkimuksen aikana haulilta kerättiin myös operculumit iänmäärittystä varten. Nämä näytteet kuitenkin katosivat tutkimuksen aikana. Operculumin avulla olisimme saaneet tietää hauen kasvunopeutta ja voineet verrata sitä muihin kasvunopeustuloksiin.

Haukea aktiivisesti kalastavien joukossa on ollut oletuksena, että suuret vieheet tarjoavat suurempia haukia. Monet kalastajat uskovat kokemustensa perusteella, että vesien viiletessä viehettä suurentamalla saadaan suuria haukia. Tässä tutkimuksessa ensimmäinen oletus varmasti pystytään todistamaan. Vieheen kokoa suurentamalla voidaan karsia pienempien kalojen kiinnostumista sekä näin ollen tarjota suurhauelle sopivampaa ruokaa.

Toista oletusta odotin tutkimuksen aikana eniten. Tässä tutkimuksessa ei saatu kuitenkaan näyttöä tämän väitteen tueksi. Hauet jopa lopettivat suurten kalojen

syömisen alle viidessä asteessa. Erittäin mielenkiintoinen jatkotutkimus olisi toisten haukien vaikutus saalistamiseen tai saaliskalan kokoon.

Huboneva ja Zaikov (2013) saivat omissa tutkimuksissaan selville, että hauki saalistaa mieluummin suuria kaloja kuin pieniä, kun taas ruotsalaisten tutkimus (Nilsson ja Brönmark 1999) osoittaa, että hauki ei valitse saaliinsa kokoa. Nämä molemmat tutkimukset oli tehty laboratorio-olosuhteissa, joten ne eivät aivan vastaa oikeassa ympäristössä tehtyä koetta.

LÄHTEET

Craig, J., 2008. A short review of pike ecology. Englanti. Hydrobiologia 601.

Hart, P. J. B. & Connellan, B., 1984. Cost of prey capture, growth rate and ration in size in pike, *Esox lucius* L., as functions of prey weight. Journal of Fish Biology.

Harvey, B. 2009. A Biological Synopsis of Northern Pike (*Esox lucius*). Kanada: Fisheries and Oceans Canada Science Branch.

Huboneva, T. & Zaikov, A. 2013. Prey size selectivity in pike (ESOX LUCIUS L.) fed with crucian carp (*Carassius auratus gibelio*). Bulgaria. Institute of Fisheries and Aquaculture.

Koski, T. 2010. Pyyntitapahtuman vaikutus hauen (*Esox lucius*) elinkelpoisuuteen. Turku: Turun ammattikorkeakoulu

Méro T. O. 2014 Diet in pike (*Esox Lucius*) in northwestern Vojvodina. Serbia: Department of Ecology, Faculty of Science and Technology.

Miinalainen, M.; Vuorimies, O.; Heikinheimo, O. 1998. Hauen ravinto Vuokalanjärvessä. Helsinki: Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos.

Nilsson P. & Brönmark C. 1999. Prey size selectivity in pike (ESOX LUCIUS L.) fed with crucian carp (*Carassius auratus gibelio*). Sweden: Department of Animal Ecology, Lund University.

Raat. A. J. P; 1988. Synopsis of biological data on the northern pike. *Esox lucius* Linnaeus, 1758. Roma: FAO Fisheries Synopsis No. 30 Rev. 2

Riistan- ja kalantutkimuslaitos 2014. Viitattu: http://www.rktl.fi/kala/tietoa_kalalajeista/hauki/hauki.html

Salmi, J. 1982. Hauen, ahvenen, kuhan ja mateen ravinnosta rannikkovesistössämme. Sivulaudatur-tutkielma. Helsinki: Helsingin yliopisto.

Soupir, C. A., M. L. Brown & L. W. Kallemeyn, 2000. Trophic ecology of largemouth bass and northern pike in allopatric and sympatric assemblages in northern boreal lakes. Kanada: Canadian Journal of Zoology 78.

Suomen Haukiseura 2014 Viitattu: <http://www.suomenhaukiseura.fi/esittely/>