

KALANDUSKOJA TOIMETISED NR. 3
(ABHANDLUNGEN DER FISCHERIKAMMER)
TALLINN, EESTI

ANDMEID MERIFORELLI TOIDU KOHTA
KEILA JÕES LÕHE KUDEMISE AJAL

DATEN ÜBER DIE NAHRUNG DER MEERFORELLE IM
KEILA-FLUSS WÄHREND DER LAICHZEIT DES LACHSES

R. VOORE

RÄIME KEEMILISEST KOOSEISUST

ÜBER DIE CHEMISCHE ZUSAMMENSETZUNG DES STRÖMLINGS

L. RÜBENBERG

TALLINN, 1938

4-13253
-3
K A L A N D U S K O J A T O I M E T I S E D N R. 3
(A B H A N D L U N G E N D E R F I S C H E R E I K A M M E R)
TALLINN, EESTI

ANDMEID MERIFORELLI TOIDU KOHTA
KEILA JÕES LÕHE KUDEMISE AJAL

DATEN ÜBER DIE NAHRUNG DER MEERFORELLE IM
KEILA-FLUSS WÄHREND DER LAICHZEIT DES LACHSES

R. VOORE

RÄIME KEEMILISEST KOOSEISUST

ÜBER DIE CHEMISCHE ZUSAMMENSETZUNG DES STRÖMLINGS

L. RÜBENBERG

TALLINN, 1938

Trükikoda J. Roosileht & Ko. Tallinnas, Lühike jalg 4.

2

Tartu Riikliku Ülikooli
Raamatukogu

121639

ANDMEID MERIFORELLI TOIDU KOHTA KEILA JÕES LÕHE KUDEMISE AJAL.

R. Voore.

Kalaspordlaste poolt püüti teaduslikuks otstarbeks 1936. aasta sügisel keelu ajal ajavahemikul 10. nov. — 13. dets. rida meriforelle ehk iherusi (*Salmo trutta* L.).

Püütud (arvult 31) kalade pikkus kõikus emakaladel 46—74 sm, isastel 41—73 sm vahel. Kalade kaal oli vastavalt 1,0—3,5 kg ja 0,6—3,0 kg.

Püütud kalade toidu uurimine andis huvitava pildi meriforellide toitumise kohta Keila jões, mida võib vahest laiendada ka teistes Soome lahte suubuvates jõgedes kudevate meriforellide kohta.

Meriforellide toidus paistab esmalt silma kalamarja rohkus, nimelt oli $\frac{2}{3}$ püütud kaladest toiduna tarvitanud kalamarja.

Kalamarja hulk toidus oli väga kõikuv, mõne kala sooletoru sisaldas vaid üksikuid teri, mõnel oli aga terve magu täidetud marjaga, ulatudes maksimaalselt ühel isendil kuni 286 terani.

Toiduks tarvitatud kalamari kuulus enamikus lõhele, õige vähe leidus ka väiksemaid marjateri, mis olid arvatavasti meriforelli omad.

Arvuliselt teisel kohal olid toidus, nii imelik kui see ka on, maismaa loomad, nimelt vihmussid, kes nähtavasti uhitud kaldalt jõkke sademete veega või sattunud sinna kõrge veeseisu tõttu, samuti ka õngitsejate kaudu.

Pooltosina meriforelli toidus leidus ka teisi kalu, nimelt viiel juhul 1—2 lõhepoega, pikkusega 10—12 sm, kuna ühel juhul ei saanud kindlaks teha, millise kalaliigiga tegemist, sest toit oli juba poolseeditud.

Suurematest toidupaladest leidsin ühe kala maos ka veel ühe poolseeditud konna.

Putukaist esines toidus ehimestiivaliste vastseid, nn. „puruvanakesi“, keda kalad olid neelanud ühes vastseid katvate taimematerjalist valmistatud tuppdedega.

Maismaa loomadest leidsin ühes kalas veel ühe hulkjalgse, kes arvatavasti samuti nagu vihmussidki olid sattunud vette ja sealt kalale makku.

Vähjalistest leidus paaris kalas poolseeditud kirpvähi jäänuseid ja liumustest mõni tigu ja karbiline.

Arvestades ülalnimetatut võib öelda kokkuvõtteks, et meriforellid toituvad Keila jões lõhe kudemise ajal ühelt poolt lõhemarjast ja lõhepoegadest,

milles avaldub meriforelli röövkala iseloom, ja teiselt poolt vähemal määral pisiloomadest, nimelt vähjalistest ja limustest ning juhuslikult vette sattunud maismaa loomadest, nagu vihmussid ja mõned teised.

R É S U M É.

Daten über die Nahrung der Meerforelle im Keila-Fluss während der Laichzeit des Lachses. R. Voore. Während der Laichzeit des Lachses wurde von Angelsportlern vom 10. Nov. — 13. Dez. 1936. eine Anzahl Meerforellen aus dem Keila-Fluss gefangen.

Die Länge der Fische schwankte bei ♀ zwischen 46—74 cm und ♂ 41—73 cm. Das entsprechende Gewicht betrug 1,0—3,5 kg und 0,6—3,0 kg.

Die Nahrung der Meerforellen bestand in den meisten Fällen aus Lachsrogen und in geringerem Masse aus Junglachsen, in der Grösse von 10—12 cm. Andererseits wurden in der Nahrung auch Kleintiere gefunden, namentlich Trichopterenlarven, Mollusken, Gammarus und zufällig in das Wasser geratene Tiere, wie Regenwürmer, einzelne Tausendfüssler und Frösche.

RÄIME KEEMILISEST KOOSSEISUST.

L. Rübberg.

Iga kala keha muutub aja jooksul. Peale vanusest ja kasvust olenevate muutuste esinevad veel iga-aastased perioodilised muutused, mis on tingitud eluviisist, nagu toidust, talverahust, eriti aga kudemisega seotud füüsilisist ja materiaalseist pingutusist. Kõigi nende muutustega käib kaasas ka kõikumine keemilises koosseisus.

Seda nähtust võib jälgida ka ühe meie tähtsama kalaliigi — räime (*Clupea harengus varietas membras* L.) juures. Viimast loetakse maailma tähtsama kalaliigi heeringa Läänemeres esinevaks teisendiks.

Meil esineva räime kohta leidub kirjanduses vähe uurimusi, mis käsitlevad tema keemilist koosseisu. Analüüse on tehtud vaid juhuslikult, mitte süstemaatilisel.

Selle küsimuse selgitamise üheks katseks tuleb lugeda 1935. a. selleaegse Põllutöoministriumi Kalandusbüroo eriteadlase A. Määr'i poolt algatatud ja Piimasaaduste Väljaveo Kontrolljaamas läbiviidud analüüsides sarja, mille tulemused on toodud alljärgnevas tabelis %%-des.

	22.6.36.	1.7.35.	16.9.35.	24.10.35.	13.12.35.	Märkmed
Vett (H ₂ O)	80,27	75,38	75,81	76,22	77,97	Arvutatud*)
	(80,10)	(75,25)	(75,55)	(75,55)	(77,42)	Leitud otseselt
Rasva	3,02	6,75	6,48	7,20	5,66	
Tuhka	2,43	2,29	2,24	2,36	2,37	
Lämmastikku (N)	2,42	2,54	2,43	2,31	2,23	
Valkaineid	15,12	15,85	15,20	14,44	13,93	
Summa	100,84	100,27	99,73	100,22	99,93	
Rasv + H ₂ O	83,29	82,13	82,29	83,42	83,63	

Nende analüüsides materjaliks olid 22. VI 1936. a. Pärnu lahest ja teised 1935. a. Tallinna lahest Viimsi lähedal püütud kalad. Iga kord võeti 30 kala, kusjuures kalade keskmine kaal üksikutes proovides oli 12,39—25,51 g. Soo määramiseks valiti võrdselt isaseid ja emaseid.

*) Vee hulk on arvestatud üldniiskusest ja hügrokoopilisest veesisaldusest. Sulgudes arvud näitavad otse leitud veehulka.

Kalad pakiti pergamentpaberisse ja toimetati värskelt laboratooriumi, kus nad otsekohe valmistati ette analüüsiks.

Kõigepealt jahvatati kalad lihmasinaga peeneks. Siis võeti sellest massist 200 g ja kuivatati kuivatuskapis 60° C juures kuni kindla kaaluni. Kuivatatud mass peenendati uhmris ja siis võeti proov rasva, lämmastiku ja tuha määramiseks. Vee ehk niiskuse määramiseks võeti proov otse peale lihmasinast läbilaskmist ja kuivatati rööbiti ülalmainitud massiga kuivatuskapis 105° C juures kuni kindla kaaluni.

Rasv ekstraheeriti peale soolhappes keetmist eetriga ja petrooleetriga ning kaaluti otsekohe peale eetrisegu eraldamist.

Lämmastiku määramine sündis Kjeldali järgi ja saadud arvu korrutades 6,25-ga saadi valkainete hulk.

Tuhk ehk anorgaanilised soolad eraldati orgaaniliste ainete põletamisega plaatinkausis ja kaaluti otsekohe.

Saadud arvud arvutati ümber algaine peale, ja sel kujul leiame need ülaltoodud tabelis.

Kui tabelis toodud andmeid omavahel võrrelda, siis selgub, et kõige suuremat kõikumist näitab rasvasisaldus. Vähima arvu leiame 22. VI püütud kaladel (3,02%) ja suurima 24. X püütud kaladel (7,20%). Teised arvud näitavad suhteliselt vähem kõikumust, samuti on nende kõikumised juhuslikud v. a. veesisalduse juures, kus paistab kohe silma olenevus rasvasisaldusest: mida suurem on rasva %, seda vähem on vee %, ja ümberpöörduvalt. Kontrolliks on tabelis kokku arvatatud rasva ja vee %, mis annavad enam-vähem kindla arvu, mis kõigub 82 ja 83 ümber.

Tuha kui ka valkainete hulga kõikumised on väikesed, eriti kui silmas pidada, et viimased on välja arvutatud ja analüüsi viga korrutatud 6,25-ga.

Peale eespooltoodud andmete oli samas analüüside sarjas määratud veel vosvorhapend, ränihape ja lubi. Tulemused on toodud alljärgnevas tabelis %%-des.

	I. VIII 35	16. IX 35
Vosvorhapend (P_2O_5)	1,34	1,21
Ränihape (SiO_2)	0,041	0,005
Lubi (CaO)	0,046	—

Vosvori leidub kalades nii lubjaga seotuna luudes kui ka orgaaniliste ühenditega seotuna (letsitiin). Kui arvestada lubjasisaldust tervelt vosvorhappe-lubjaks [$Ca_3(PO_4)_2$], siis sisaldasid 1. VII püütud kalad 0,27% $Ca_3(PO_4)_2$. Sellega vosvorhapendist 0,22% oli pärit luudest, kuna 0,29% (ümber arvestatud elementaarseks vosvoriks, P) oleks orgaaniliselt seotud. Ränihappe hulk paistab olevat ebastabiilne.

Üldiselt tuleb tähendada, et rasv on räämel, niisama ka teistel kaladel, tähtsaim tagavaraaine nagu loomadegi. Rasva koguvad kalad nähtavasti toiteperioodil ja kulutavad nii liikumisel kui ka suguproduktide arendamisel rohkemal määral kui teisi aineid. Sellega oleks siis ka seletatav rasva % tõus toiteperioodil ja langus peale kudeaega.

Rasvasisaldus ongi rääme headuse määrajaks nende turustamisel. On üldiselt tuntud, et sügisesed räämed on eelistatavamad nii soolamiseks ja suitsetamiseks kui ka värskelt toiduks valmistamiseks.

**

Rööbiti räimede analüüsideda on määratud ka kilu keemiline koosseis. Analüüsiti 24. X 35 Tallinna lahes püütud kilusid, arvult 41, keskmise kaaluga 11,76 g tükk.

Nende analüüsimumist teostati nii, nagu juba eespool kirjeldatud räime analüüsi juures.

A n a l ü ü s i a n d m e d :

Vett	70,82	(arvutatud)
„	70,12	(leitud)
Rasva	11,28	
Tuhka	1,92	
Lämmastikku . . .	2,26	
Valkaineid	14,10	
Summa	98,12	
Rasv + H ₂ O . . .	82,10	

R É S U M É.

Über die chemische Zusammensetzung des Strömlings. L. Rüb enberg.

Bei jedem Fisch kommen gewisse zeitliche Veränderungen in seinem Organismus vor, u. zwar im Zusammenhang mit dem Wechstum, der Nahrung, der Winterruhe u. dem Laichen. Alle diese Veränderungen rufen auch einen Wandel in der chemischen Zusammensetzung hervor. Diese Erscheinung wird auch bei unserem wichtigsten Fisch, dem Strömling (*Clupea harengus var. membras L.*) beobachtet. In der Literatur fehlen bisher genaue Daten über die chemische Zusammensetzung des Strömlings in Estland, denn die Analysen die bisher veröffentlicht sind, tragen nur zufälligen und systemlosen Charakter. Als Versuch, die Frage des chemischen Bestandes des Strömlings zu beleuchten, kann man die 1935 vom Sachverständigen des Fischereibüros d. Landwirtschaftsministeriums A. Määr veranlasste Analysenreihe auffassen, die an der Kontrollstation für Molkereiprodukte ausgeführt wurde und deren Ergebnisse in der angeführten Tabelle zusammengestellt sind. Die Tabelle bringt den Gehalt an Wasser, (erste Reihe — errechnet, in Klammern — gefunden) Fett, Asche, Stickstoff, Eiweiss, Summa u. Summe von Fett u. Wasser. Das Material vom 22. VII 1936. stammt aus der Pärnu-Bucht, wogegen die übrigen Versuchsfische im J. 1935 bei Viimsi in der Tallinner Bucht gefangen wurden. Jede Probe bestand aus 30 Fischen, im mittleren Gewicht von 12,39—25,51 Gr., wobei von beiden Geschlechtern die gleiche Anzahl genommen wurde. Die Fische wurden in Pergamentpapier gepackt u. frisch dem Laboratorium zugestellt, wo sie ohne Verzug zur Analyse gelangten. Vor allem wurden die Fische durch den Fleischwolf getrieben und 200 Gr. der erhaltenen Masse im Trockenschrank bei 60° C bis zur Gewichtskonstanz getrocknet. Die trockene Masse wurde im Mörser zerrieben und ergab so das Ausgangsmaterial zur Fett-, Stickstoff- u. Aschen-Bestimmung. Gleichzeitig wurde eine andere Probe der Masse (aus dem

Felischwolf) bei 105°C bis zur Gewichtskonstanz zur Bestimmung der Feuchtigkeit im Trockenschrank getrocknet. Das Fett wurde nach Absieden in Salzsäure mit einem Gemisch von Äther und Petroläther extrahiert u. nach dem Verdampfen des Gemisches direkt gewogen. Die Stickstoffbestimmung geschah nach Kjeldal, und d. erhaltene Zahl, mit 6,25 multipliziert, als Eiweiss angenommen. Die Asche oder d. anorganischen Salze wurden durch Verbrennung in der Platinschale durch direkte Wägung bestimmt. Die erhaltenen Zahlen wurden auf die Grundsubstanz umgerechnet u. finden sich so in der Tabelle. Vergleicht man die Zahlen der Tabelle untereinander, so fällt auf, dass die grössten Schwankungen der Fettgehalt aufweist. Das Minimum ist am 22. VI mit 3,02%, das Maximum am 24. X mit 7,20% gefunden. Die anderen Zahlen zeigen nur verhältnismässig kleine Schwankungen, die auch zufälligen Charakter aufweisen, ausgenommen den Wassergehalt, der vom Fettgehalt abzuhängen scheint. Zur Kontrolle wurden der Fett- u. Wasser-Gehalt addiert u. eine ziemlich konstante Zahl erhalten die um 82–83 schwankt. Der Aschen- und Eiweiss-Gehalt schwanken nur wenig. Beim letzteren ist zu beachten, dass der Analysenfehler mit 6,25 multipliziert ist. Die zweite Tabelle bringt Daten aus derselben Analysenreihe für folgende Stoffe: Phosphorsäure (P_2O_5), Kieselsäure (SiO_2) und Kalk (CaO). Rechnet man den Kalk um auf Phosphorsäuren Kalk, so erhält man 0,27% somit 0,22% als aus den Knochen stammend u. 0,29 als organisch gebundenen Phosphor (auf elementaren P ber.). Der Kieselsäure-Gehalt scheint zufälligen Charakter zu tragen.

Im Allgemeinen wird festgestellt, dass der Fettgehalt, wie auch bei anderen Fischen u. Tieren den wichtigsten Bestandteil bildet und als Reservestoff in der Nahrungsperiode angebaut und in der Laichzeit am meisten abgebaut wird. Auch der Markt bewertet den Strömling nach dem Fettgehalt.

* *

*

In derselben Analysenreihe wurden am 24. X 35. gefangene Sprotten, 41 St. im mitleren Gewicht v. 11,76 Gr. untersucht. Die Daten sind gegeben für folgende Stoffe: Wasser ber., dasselbe gef., Fett, Asche, Stickstoff, Eiweiss, Summa und Summe v. Fett u. Wasser.

A

13253

12 1639