

EESTI MAAÜLIKOOL  
Metsandus- ja maaehitusinstituut  
Metsakorralduse osakond



Peeter Puusepp

**ULUKIKAHJUSTUSED KALAKASVATUSTES**  
**DAMAGE OF WILD ANIMALS IN FISH-BREEDING**  
**ENTERPRISES**

Bakalaureusetöö  
Metsatööstuse eriala

Juhendaja: dotsent Tiit Randveer

Tartu 2016



Eesti Maaülikool Kreutzwaldi 1, Tartu 51014		Bakalaureusetöö lühikokkuvõte	
Autor: Peeter Puusepp		Õppekava: Metsandus	
Pealkiri: Ulukikahjustused kalakasvatustes			
Lehekülgi: 52	Jooniseid: 10	Tabeleid: 4	Lisasid: 1
Osakond: Metsakasvatus Uurimisvaldkond: ulukid, vesiviljelus Juhendaja(d): dotsent Tiit Randveer Kaitsmiskoht ja aasta: Tartu 2016			
<p>Töös antakse ülevaade ulukite tekitatud kahjustest Eestis ning mujal maailmas. Töö eesmärk on uurida imetajate ja lindude tekitatud kahjustusi kalakasvatustes: nende ulatust ja iseloomu ning vähendamise võimalusi. Selleks üldistatakse asjakohase kirjanduse andmeid ning analüüsitakse Eesti kalakasvatavate küsitlusel saadud teavet.</p> <p>Tulemustest selgub, et enim kahju põhjustab kalakasvatavatele haigur. Haigrute ning ka teiste ulukite vastu aitab tiigi katmine pealtpoolt võrgu või traatidega, mida kasutati ka enamikes kalakasvatustes. 46% kalakasvatavaid hindab ulukikahjustusi oluliseks, 31% väga oluliseks ning 23% mitteoluliseks.</p> <p>Eestikeelset infot, kuidas kaitsta veekogusid lindude ja loomade eest leidub vähe. Samuti napib kauplusi, kust võib leida spetsiaalseid vahendeid, millega ulukeid eemale hoida.</p>			
Märksõnad: Kala, Uluk, Vesiviljelus			

Estonian University of Life Sciences Kreutzwaldi 1, Tartu 51014		<b>Abstract of Master's Thesis</b>	
Author: Peeter Puusepp		Specialty: Forestry	
Title: Damage of Wild Animals In Fish-breeding Enterprises			
Pages: 52	Figures: 10	Tables: 4	Appendixes: 1
Department: Department of Silviculture Field of research: wild animals, aquaculture Supervisors: Associate Professor Tiit Randveer Place and date: Tartu, 2016			
<p>The present diploma work gives a review of damage caused by wild animals to fish breeding in Estonia and other parts of the world. The main objective of the work is studying and examining the damage caused by mammals and birds to fish breeding: concerning the characteristics, extent and possibilities of decreasing damage. For that purpose the data from suitable reference books has been generalized and the information based on the survey of Estonian fish breeders is being analysed.</p> <p>As a result it is concluded that most damage to fish breeding is being caused by herons. It is possible to avoid the damage by covering the fish-pond with net or wire-net, the way that was mostly used by fish breeders. According to the survey 46% of fish breeders evaluate the damage caused by wild animals to be substantial, 31% consider it to be very substantial and only 23% non-substantial.</p> <p>There is also very little information in Estonian how to protect the bodies of water from birds and animals. Also there are very few stores in Estonia that offer necessary special equipment for keeping away wild animals.</p>			
Keywords: Fish, Wild animal, Aquaculture			

## SISUKORD

SISSEJUHATUS .....	5
1. KALAKASVATUSTE AJALUGU MAAILMAS .....	7
2. KALAKASVATUSE AJALUGU EESTIS .....	8
3. KALADEST TOITUVATE ULUKITE LIIGIKIRJELDUSED.....	10
3.1 Hallhaigur ( <i>Ardea cinerea</i> ).....	10
3.2 Kalakotkas ( <i>Pandion haliaetus</i> ) .....	11
3.3 Saarmas ( <i>Lutra lutra</i> ).....	12
3.4 Mink ehk Ameerika naarits ( <i>Neovison vison</i> ).....	13
4. CALIFORNIA ÜLIKOOLIS TEOSTATUD UURING LINDUDE KÄITUMISEST NING NENDE POOLT TEKITATUD KAHJU ULATUSEST .....	16
4.1 Lindude tekitatud kahjustused ja nende identifitseerimine .....	16
4.2 Lindude peletamise ja küttimise kord.....	17
4.3 Kahjustuste ennetamine ning nende kontrolli all hoidmise meetmed .....	18
4.4 Kahjude ulatus ja kontroll .....	20
5. ULUKIKAHJUSTUSTE OHJELDAMINE KANADAS .....	21
5.1 Peletusvahendid .....	22
5.2 Ulukite ümberasustamine või küttimine.....	22
6. ULUKIKAHJUSTUSED MERES .....	24
7. ULUKIKAHJUSTUSED AAFRIKAS .....	27
8. ULUKITE POOLT TEKITATUD KAHJU HÜVITAMISE STANDARD EESTIS .....	28
9. EESTIS MÜÜDAVAD PELETUSVAHENDID .....	29
10. MATERJAL JA METOODIKA.....	31
11. TULEMUSED .....	32
KOKKUVÕTE .....	40
KASUTATUD KIRJANDUS .....	42
DAMAGE OF WILD ANIMAL IN FISH-BREEDING ENTERPRISES.....	46
Summary.....	46
LISAD .....	48
Lisa 1. Kalakasvatajate seas läbiviidud küsitluslehe näidis .....	49
Lihtlitsents lõputöö salvestamiseks ja üldsusele kättesaadavaks tegemiseks .....	52
ning juhendaja(te) kinnitus lõputöö kaitsmisele lubamise kohta.....	52

## SISSEJUHATUS

Kalakasvatus on vesiviljeluse üks haru, kus põhiliselt tegeletakse kalade kasvatamisega. Lisaks kaladele kasvatatakse Eestis ka väikeses mahus vähke. Enamjaolt kasutatakse kalu toiduks, kuid ka hävimisohus populatsioonide taastamiseks. Sagedased on ka juhused, kus inimesed ostavad oma erajärvedesse Eestis looduslikult mittekasvavaid kalu.

Vesiviljelusega tegelevad ettevõtted kulutavad palju energiat ning raha, et hoida ohjes ulukikahjustusi. Kuna kalu rünnatakse nii maalt kui õhust, ei ole lihtne oma vara kaitsta. Väikestes tiikides veepinna lähedal ujuvad kalad on ahvatluseks paljudele neist toituvatele lindudele ja loomadele. Rünnakuid soosib ka üha suurenev linnastumine, loomad muutuvad julgemaks.

Käesoleva töö eesmärgiks on uurida, kui suurt kahju teevad ulukid kalatiikidele nii Eestis kui mujal maailmas. Püüame selgitada, millisel aastaajal esineb kõige rohkem rüüstamisi ning millised liigid neid põhjustavad. Uurime, millised ulukid võivad kalakasvatustes kahju tekitada ning kuidas on see seotud nende bioloogiliste iseärasustega. Küsitluse teel selgitame, kuid võrd oluliseks peavad ulukikahjustusi kalakasvatavad ise ja milliseid meetodeid nad nende vältimiseks kasutavad.

Valisin bakalaureuse töö teemaks „Ulukikahjustused kalakasvatustes“, kuna seda valdkonda on seni vähe uuritud. Mind motiveeris ka kirg ning huvi kalapüügi ning sellega seonduva vastu. Teema aktuaalsusest annavad tunnistust ka aedikud enamike kalatiikide ümber. Olulisust näitab ka maailma üha kasvav rahvastik, kes vajab aina enam toitu, milles oluline osa on kaladel.

Kuna aga infot teema kohta on vähe, peavad asjaosalised tegutsema katse eksituse meetodil. See aga nõuab palju ressursi. Teemat ajendas valima ka oma maatükil olevates veekogudes kalavarude vähenemine saarmaste, haigrute ning minkide tõttu. Läbi teema uurimise laiendan

oma silmaringi. Saan infot Eestis asuvate kalakasvatuste ning seal kasvatavate liikide kohta. Töö käigus läbitöötatud infole tuginedes saan edaspidi olla kasulik nii endale kui teistele

Töös annan lühiülevaate kalakasvatuse ajaloost Eestis ning ka maailmas üldiselt. Annan lühikirjelduse Eestis elavatest levinumatest ulukitest, kes tekitavad kahju vesiviljelussektorites. Selgitan, kuidas tullakse toime antud teemaga Kanadas ja Aafrikas. Viimasena keskendun töös kogutud andmete analüüsile ning kokkuvõtlikule osale.

**Tänuavaldus.** Avaldan tänu juhendajale Tiit Randveerile ning kõigile ettevõtjatele, kes aitasid uurimustööd läbi viia.

# 1. KALAKASVATUSTE AJALUGU MAAILMAS

Kalakasvatuse ajalugu sai alguse Hiinast. Teadaolevalt esimene kalakasvatuse käsikiri on kirjutatud hiinlase Fan Lei poolt 475 eKr, kus ta kirjeldas tiigikalakasvatust. Religiooni tõttu oli munkadel paastumise perioodid, nad sõid loomaliha alternatiivina spetsiaalsetes tiikides kasvatatud kala. Hiinas alustati karpkala (*Cyprinus carpio*) kasvatusega. Peagi avastati kasvatamiseks sobivamad taimetoidulised liigid. Nendeks on valgeamuur (*Ctenopharyngodon idella*), pakslaupe (*Hypophthalmichthys*) ja jämepea (*Hypophthalmichthys nobilis*). Kõik 3 liiki toituvad erinevast taimestikust, seega ei osuta nad teineteisele konkurentsi. Valgeamuur sööb kõrgemat veetaimestikku, pakslaupe mikrovetikaid ning jämepea zooplanktonit. Just Hiinas aretati ka hõbekogrest (*Carassius gibelio*) kuldkala (*Carassius auratus*), mis on tänapäeval laialdaselt levinud akvaariumikala. Ilukalade tiigis kasvatamise komme pärineb idast, just Jaapanis on aretatud tiikide tarbeks ilukarpkalad, kelleks on koid. Antiikajal töid roomlased karpkalad Doonau jõgikonnast Itaaliasse.

Suuremas mahus alustati kalakasvatust Kesk-Euroopas, mille traditsioonid pärinevad keskajast. (Tiit Paaver jt 2006)

Karpkalade kasvatamise eesmärgil kaevati 12- 17.sajandil Euroopasse palju tiike, kasvatamise kõrvalt tegeleti ka vähesel määral aretustööga. Kalade geeniomadusi hakati sihilikult muutma alles 20. sajandil Nõukogude Liidus, hiljem ka teistes Ida-Euroopa riikides.

Teiseks oluliseks liigiks kalakasvatuses on vikerforell (*Oncorhynchus mykiss*), mille intensiivmeetodil kasvatamise algusajaks võib lugeda 19. sajandi lõppu, peale mida hakati liiki ülemaailmselt levitama. Vikerforelli geeniomadusi hakati teadlikult muutma Ameerikas 1932. aastal. Tänapäeval aretatakse neid kalu paljudes riikides nagu näiteks Soomes ja Norras.

Teiste põhiliste kalaliikide aretamist alustati veel hiljem. Atlandi lõhe (*Salmo salar*) aretamist alustati 1971. aastal Norras ning linaski aretust alustati 20. sajandi lõpus ning 21. sajandi alguses Tšehhis. Looma- või linnukasvatusega võrreldes on enamus kalaliike kasvatatud üsna lühikest aega. (Ginter jt 2015: 9)

## 2. KALAKASVATUSE AJALUGU EESTIS

Vesiviljelus hõlmab endas kolme suuremat rühma, selgroogsed- ja selgrootud organismid ning veetaimestik. Eestis oleme harjunud sõna vesiviljelus all mõistma kalakasvatust, selleks on ka põhjust. Selgrootute organismide kasvatamiseks on meie merevesi liialt mage ning veetaimestiku arenguks pole piisavalt päikesevalgust. Vähikasvatusega on aktiivsemalt tegelema hakatud viimase paarikümne aasta jooksul.

Tõsisemalt hakati Eestis kalakasvatusega tegelema 19. sajandi lõpus, mida võib lugeda vesiviljeluse majandusharu alguseks. Kalakasvatust alustati karpkala ja forelli kasvatamisega. Esialgne liik oli jõforell (*Salmo trutta fario*), hiljem selgus, et kunstlikes tingimustes sobib selleks siiski paremini vikerforell. Tähtis osa on kalakasvatusel olnud ka veekogude täiendav kalavarudega rikastamine, tänu millele on hoitud kalavarude osakaal looduslikes veekogudes stabiilsena. Asustusmaterjali müügituru suurenemisega suurenes Eesti kalakasvatajate hulk. (Eesti vesiviljelus... 2013: 11)

Intensiivmeetodil põhinevad esimesed suuremad kalakasvatused rajati Eestisse 1960. aastate lõpul. Tänu erinevate tehnoloogiate kasutuselevõtmisele kasvas kalakasvatuse toodangumaht hüppeliselt 1970. aastal ning püsis kõrgel tasemel 10 aastat. Kasutati ära elektrijaamade jahutamiseks kasutatavat sooja vett ning prooviti erinevaid sumbakasvatuse meetodeid. (*Ibid.*)

Aastatel 1986-1991 oli soodne aeg kalakasvatuseks. Aastas kasvatati rohkem kui 1000 tonni kala. Põhiline osa sellest müüdi tänapäeva Venemaa pinnal. Peale taasiseseisvumist langes tootmiskaht vesiviljelussektoris hüppeliselt. Põhjuseks olid segased ajad riigis. Paljud võimalused senisel moel kaubast lahti saada ei toiminud enam. Mitmed suured kalakasvatused lõpetasid oma tegevuse. (*Ibid.*)



1991-2000. aastatel vahetusid paljudel kalakasvatustel omanikud. Väikese ostujõu tõttu jäi kaubakala osakaal väikeseks. Uue tuluallikana tõsteti asustusmaterjali tootmishulka. Vikerforellikasvatuse täieliku hääbumise päästis tõenäoliselt kalaturismi hoogustumine.

Uuesti hakkasid vesiviljeluse toodangumahud tõusma peale 2000. aastat. Selleks ajaks oli enamuse ettevõtteid omanikke vahetanud. Suurenes ka vähikasvatuse areng ning oma tegevust alustas Eesti esimene angerjakasvaus. Kalakasvatused said lisaks riigilt toetusi taotlema. (*Ibid.*)

Kalakasvatuse tehnoloogiad ning eesmärgid on Eestis küllaltki erinevad. Mõnel pool kasutatakse vananenud tehnoloogiaid ning kasvatatakse vaid ühte liiki kalu. Samas on ettevõtteid, mis kasutavad uusimaid tehnoloogilisi tootmismeetodeid. 2006 aastal oli Eestis 20 kutselist vesiviljelusega tegelevat ettevõtet. Ettevõtteid, kus tegeleti kalaturismiga oli teadaolevalt üle 60-ne. Kalakasvatajad, kelle aastatoodang oli paarisaja kilogrammi ringis, oli üle 200. ettevõtte. (Paaver jt 2006)

Veterinaar- ja Toiduameti poolt tunnustatud kalakasvatust on 03.02.2016 seisuga 32. (Vesiviljelus... 2015)

Palju on selliseid kalakasvatajaid, kes pole ametlikult ennast kusagile kirja pannud. Need on inimesed, kes kasvatavad kalu oma hobiks või väikeses mahus enda ja tutvusringkonna tarbeks.

### 3. KALADEST TOITUVATE ULUKITE LIIGIKIRJELDUSED

#### 3.1 Hallhaigur (*Ardea cinerea*)

Suur haigurlaste sugukonda kuuluv veelind, levinud nii Euraasias kui Aafrikas (Joonis 1). Võivad kasvada kuni meetri pikkuseks, tiibade siruulatus võib ulatuda kuni kahe meetrini. Pika s-kujulise kaela ning pikkade jalgadega. Pea peal tumedatest sulgedest tutt. Noorlind on eristatav kahevärvilise noka järgi, täiskasvanud linnul on see rohekaskollane. Põhiliselt toitub kaladest ning muudest kahepaiksetest, ära ei ütle ka hiirtest ning putukatest. Kalu varitseb vees liikumatult seistes ning õigel hetkel nokaga lüües. Pesa paikneb tavaliselt mändide otsas, mida ehitavad nii isas- kui emaslinnud ning seal on 4-5 muna. Pesitsevad kolooniates. Eestisse jõuavad aprillis ning lahkuvad oktoobris, olenevalt kliimast. Kolooniad paiknevad ebahühtlaselt, enamusest Kesk- ning Lõuna-Eestis. (EE 2011 s.v hallhaigur)



**Joonis 1.** Hallhaigur (*Ardea cinerea*). Allikas: (EE 2011 s.v hallhaigur)

### 3.2 Kalakotkas (*Pandion haliaetus*)

Kalakotkas kuulub kalakotkaslaste sugukonda ning on esimese kategooria kaitsealune liik. Eesti punase raamatu (2008) ohualdis liik. Levinud üle kogu maakera. (EE 2003 s.v kalakotkas)

Rändlind, kes toitub peamiselt kaladest. Saaki püüab enamasti tiikidest, järvedest ning riimvetest. Pesa ehitab haralise puu latva, tavaliselt veekogust eemale kõrvalisse kohta. Enim Eestis asuvaid linde jääb pesitsema Lõuna-Eestisse. Kalakotkaste arvukus on Eestis tõusuteel. (*Ibid.*)

Kalakotkad toituvad enamasti kaladest. Saaki püüavad nad veekogu kohal lennates, õigel hetkel vette sööstes langeb saagiks pinna lähedal ujuv kala. Valikut olenevalt liigist kalakotkad ei tee, toiduks on kalad, mida on lihtsam püüda. Samuti on veekogudega, nad püüavad sealt, kus kala on rohkem. Võimaluse korral eelistavad nad oma saaki püüda kalakasvatus tiikidest, kus on asustustihedus suurem. (Kalakotka kaitse... 2013: 6-14)

Põhja-Ameerika kalakotka pesadest 80% asub kalavetest ainult 500m kaugusel (Ewins 1997 ref Kalakotka kaitse... 2013: 6-14).

Euroopas asuvatel kalakotkastel seevastu asub pesa püügikohale tunduvalt kaugemal, selleks vahemaaks on mõõdetud 0,3-21.5km (Lõhmus 2001.a ref Kalakotka kaitse... 2013: 6-14 ).

Leedus pesitsevate kalakotka pesade kaugus jääb aga 5-12km kaugusele püügialas (Dobrelis 1990 ref Kalakotka kaitse... 2013: 6-14).

Kalakotkaste pesitusperioodi jooksul söödud kalade kaal pesakonna kohta jääb 92-166 kg aastas (Moll 1962 ref Kalakotka kaitse... 2013: 6-14).

Soomes saadi kalakotka arvestuslikuks toidunormiks päevas 0,3-0,4kg (Häkkinin 1997 ref Kalakotka kaitse... 2013: 6-14).

Pesitusperioodi jooksul on pesakonna päevane toidunorm, olenevalt pesakonna suuruselt, kuni kolme poja puhul 4,6 kala (Gensbol 1984 ref Kalakotka kaitse... 2013: 6-14).

### 3.3 Saarmas (*Lutra lutra*)

Saarmas elab nii jõgedes kui järvedes, samuti võib teda leida ka tuulevaiksetes lahesoppides. Saarma meeliselupaikadeks on aga kiirevoolulised, puhtaveelised ning kivise põhjaga jõed.

Saarmast iseloomustab tumepruun karvkate, mis on kõhu alt heledam (Joonis 2). Võrreldes teiste saarmastega on Euraasia saarmas üks väiksemaid. Emase saarma pikkus on ninaotsast saba tipuni umbes meeter. Suure isaslooma pikkus umbes 1,2 meetrit. Emane loom kaalub keskmiselt 7 kg ning isasloom 10 kg. Piirkonniti kaal varieerub. Norras kaalub emasloom keskmiselt 5,9 kg ning isasloom 8,5 kg. (Kruuk 2006: 20)

Saarmad võivad ette võtta kilomeetrite pikkuseid retki. Jalajäljed jäävad saarmal maha paarikaupa. Talvel saarmas tihti libistab end mööda lund, jättes maha äratuntava raja. (*Ibid.*)

Meres elades on saarmad tavaliselt päevase eluviisiga, magevees aga öise eluviisiga. Kui saakloomad on päeval aktiivsemad, siis on seda ka tavaliselt saarmad ning vastupidi. (*Ibid.*)

Euraasia saarma põhiline toit on kala, kuid ära ei ütle ka konnadest, lindudest, krabidest ja väikestest imetajatest. Saaki jahtides ujub ta mööda veepinda, otsides sukeldumiseks sobivat kohta. Sukeldub ta äkilise saba liigutusega. Saarmas otsib enamasti puhkeseisundis olevaid liikumatuid kalu. Väiksemad kalad sööb saarmas ära veepinnal, suuremad kannab kaldale. Saarmad võivad süüa isegi jäneseid ning murda koduaiast loomi, kellest jõud üle käib. (*Ibid.*)

Kahte saarmast koos võib näha vaid kahel juhul. Ema koos noore järglasega või emane ja isane saarmas paaritumise perioodil. Isased saarmad elavad üksi. Emased saarmad aga võivad elada grupis mingil kindlal territooriumil, kuid tõrjuvad teisi emaseid. Isastel saarmastel on suured piirkonnad, kuhu sisse jäävad ka emaste territooriumid. Suurim registreeritud isaslooma territoorium on 80 km pikk oja. (*Ibid.*)

Saarmad annavad oma olemasolust üksteisele märku, nende oluliseks signaaliks on ekskremendid. Väljaheited jäetakse hästi märgatavasse kohta, nagu oksad, kivid ja muru, see on signaaliks teistele konkurentidele. Täendus liigikaaslastele oleks, "liigu edasi, see on minu territoorium" (*Ibid.*)

Saarmaste arvukus Eestis aastail 1955-1962 oli kasvu teel, kasvades 800-st isendist kuni 2100 isendini. Aastail 1962-1981 langes nende arvukus 2100-st isendist 300 isendini. Põhjuseks oli küttimine ning sobivate elupaikade puudumine. (Kruuk 2006: 11-13)

Ruutloenduse põhjal oli saarmaste arvukus aastal 2006-2010 languse tendentsis. Aastatel 2011-2013 on arvukus tõusnud ning püsib stabiilsena olles esinemistihedusega ulukiriuutes umbes 7%. (Veeroja 2013: 46)



**Joonis 2.** Saarmas (*Lutra lutra*). Allikas: (Ader 2011)

### **3.4 Mink ehk Ameerika naarits (*Neovison vison*)**

Naaritsal on pruunikasmust läikiv karvkate (Joonis 3). Euroopa naaritsat (*Mustela lutreola*) on võimalik eristada Ameerika naaritsast (*Mustela vison*) tänu valgele üla- ning alahuulele. (Best management... 2016)

Eestis elav euroopa naarits on ohustatud liik, kuna mink tõrjub euroopa naaritsa välja. Mingi eelisteks on tunduvalt parem kohanemisvõime. Tiinusperioodi pikkus võib kõikuda, olenevalt sellest, kui soodsad on tingimused. Mink on euroopa naaritsast suurem ning raskem, mis

tähendab, et omavahelises konkurentsisis euroopa naaritsaga, jääb võitjaks mink. Rändel oleval euroopa naaritsal sünnib 9- 10 poega, tavaolukorras 4-6 poega. (Maran, Põdra 2004/10)

Kuna naaritsal on varvaste vahel ujulestad, siis on ta hästi kohastunud eluga vees.

Elupaikadeks on neil jõekaldad, kraaviperved, ojad ja järvekaldad. Isegi kuivenduskraavide lähedus on sobivaks elupaigaks, kui seal toitu jagub. Üldjuhul ei liigu nad veekogust kaugemale kui 200m. Valgevenes on uuritud, et iga 10 km kiirevoolulise jõe kohta metsas on 8,6 naaritsat. Ojade ääres aga vaid 2,5 isendit ning kuivenduskraavide läheduses kaks naaritsat. (*Ibid.*)

Naaritsa toitumine on mitmekesine nagu enamustel kärplastel, olenevalt elupaigast. Väikestel metsaojadel, maaparanduskraavidel peab ta leppima tagasihoidlikuma toiduvalikuga nagu näiteks teod, ussid, pisiimetajad. Jõgede või järvede ääres elavad isendid saavad leppida liigirikkama valikuga, kuhu lisanduvad kalad ning vähid. Talvel, kui veekogude äärne elustik on vähe aktiivne, sööb naarits veekogude põhjast kõike kättesaadavat, nagu konnad, vähid, karbid. Söögiks kõlbab, kõik millest jõud üle käib. (*Ibid.*)

Euroopa naaritsa asurkondi Mandri-Eestis ei ole. Kuna on selge, et üle kogu Eesti ei ole võimalik liigi populatsiooni taastada, otsustati tehislikult asustada Hiiumaa. Selleks kasvatatakse Tallinna loomaaias euroopa naaritsat ning lastakse nad Hiiumaal lahti. (*Ibid.*)

Viimastel aastatel on mingi populatsioon vähenenud. Võimalikuks mõjutajaks on karusloomakasvatuste vähesus ning saarma arvukuse stabiilsus. Saarmas mõjub mingi arvukusele negatiivselt. (Kiik 2014: 2)



**Joonis 3.** Mink (*Neovison vison*). *Allikas:* (Introduced American... 2010)

## 4. CALIFORNIA ÜLIKOOLIS TEOSTATUD UURING LINDUDE KÄITUMISEST NING NENDE POOLT TEKITATUD KAHJU ULATUSEST

Vähendamaks lindude poolt tekitatud kahju, on esmalt vaja kindlaks teha, mis liiki linnuga on tegemist. See nõuab eelteadmisi nende harjumuste ning bioloogia kohta (Tabel 1). Mõningad linnud ja imetajad kasutavad veekogusid, ilma, et tekitaksid inimestele majanduslikku kahju. Probleemid tekivad alles siis, kui otseselt või kaudselt ulukite tegevus mõjutab kalakasvatuste toodangut. (Gorenzel jt 1994)

**Tabel 1. Ülevaade erinevate haigurlaste toitumiskäitumisest. Allikas: (Gorenzel jt 1994)**

Käitumine/Liik	Ameerika hallhaigur ( <i>Ardea herodias</i> )	Hõbehaigur ( <i>Ardea alba</i> )	Ameerika siidhaigur ( <i>Egretta thula</i> )	Punakaelväikehaigur ( <i>Butorides virescens</i> )	Krabi-ööhaigur ( <i>Nyctanassa violacea</i> )	Ööhaigur ( <i>Nycticorax nycticorax</i> )
Seisab	*	*	*	*	*	*
Kõnnib	*	*	*	*	*	*
Tiirutab	*	*	*			*
Nokaga tõstab		*	*			
Sööstab/sukeldub	*	*				*
Sukeldub	*					*
Hüppab	*			*		
Toitub ujudes	*	*		*		*
Sukeldub jalades	*					*

### 4.1 Lindude tekitatud kahjustused ja nende identifitseerimine

Kalakasvandustes olevad avatud veesilmad pakuvad lihtsa saagi näol ahvatlust kalatoidulistele lindudele. Suure hulga lindude ja väärtusliku produkti korral võib tekkida märkimisväärne majanduslik kahju. (Gorenzel jt 1994)



Kalatoidulised linnud on väga liikuvad ning kiire kohanemisvõimega. Probleem suureneb põua ajal, kuna siis on vee tase madalam. Lisaks võivad linnud häirida kalade kudemist ning tuua mujalt tiikidesse haigusi ja parasiite. Ajades kalad stressi, ei toitu viimased korralikult ning see omakorda põhjustab alakaalulisuse. Lindude väljaheidet lagunevad vees ja viivad vee kvaliteedi alla, see aga soodustab bakterite levikut. Eelmainitu koosmõjul võib langeda ka vee hapnikusisaldus. (*Ibid.*)

Enim kahju lindudest tekitavad Ameerikas pelikanid (*Pelecanidae*), kormoranid (*Phalacrocoracidae*), haigrud (*Ardea*), rästad (*Turdus*), kajakad (*Larus*), jäälinnud (*Alcedo atthis*) ja partlased (*Anatidae*). Mõned linnuliigid nagu näiteks kalakotkad (*Pandion haliaetus*), vesipapid (*Cinclus cinclus*), pütid (*Podiceps*) ja rääkspardid (*Anas strepera*), tekitavad väiksemaid kahjustusi. Kuna eelmainitud linnud on päevase eluviisiga, saab neid kindlaks teha vaatluse teel. Mõned linnuliigid nagu ööhaigur (*Nycticorax nycticorax*) ja krabi-ööhaigur (*Nyctanassa violacea*) jahivad saaki öösiti või halva nähtavuse korral. Sellistel aegadel pole inimesi tavaliselt läheduses ning kala kadumist on raske kindlaks teha, seda enam, et haigrud söövad kala tervenisti ära ega jäta jälgi, mille põhjal oleks öösel tekitatud kahju võimalik kindlaks teha. Kalade vähenemist ei pruugita pikka aega tähele panna ning kui avastatakse, võib majanduslik kahju olla paisunud väga suureks. Sellistel juhtudel on ainukeseks märgiks lindude väljaheidet, suled ja jalajäljed. Mõningal juhul ka vigastatud kalad. Kormoranid sageli ei saa kala kätte ning vigastatud kala jääb ellu. Haigrud torkavad kala nokaga, kuid suuremad kalad pääsevad minema. Näritud või osaliselt söödud kalad võivad viidata saarmale, pesukarule või mingile. Sellised kahjustused tekitavad juurdepääsu kalade organismis bakteritele ning seentele. (*Ibid.*)

## **4.2 Lindude peletamise ja küttimise kord**

Kalatoidulised linnud, kes rüüstavad kalakasvatust on sageli rändlinnud. Riikidevahelised kooskõlastatud lepingud näevad ette rändlindudele ohutuid pesitsuspaiku. USA riigiseaduste kohaselt ei tohi lindude rännet takistata, välja arvatud erandjuhtudel. Kuna linnud tekitavad kalakasvatajatele majanduslikku kahju, kasutatakse tavaliselt esimesena surmavat jõudu. Paljude lindude tapmine pole aga ilma riigi nõusolekuta lubatud. Surmavate vahendite kasutamine on lubatud alles siis, kui mitte tapvaid meetodeid on kasutatud korrektselt. Selleks

peavad kvalifitseeritud ametnikud kinnitama, et mitte surmavad meetmed pole piisavad ning andma loa kasutada surmavaid vahendeid. Luba ei ole vaja, kui linde lihtsalt hirmutatakse ning nad ei saa mingil moel kannatada, välja arvatud ohustatud liigid. (Gorenzel jt 1994)

Olukorrad, kus peletatavad ja takistatavad vahendid pole piisavad ning vaja on ulukite arvukust vähendada, tuleb ühendust võtta piirkonna spetsialistiga, kes tegeleb eluslooduse poolt tekitatud kahjustustega. Kohapealse kontrolli käigus dokumenteeritakse, mis liiki linnud tekitavad kahjustusi ja kui palju neid on. Nõuandeid, milliseid mittesurmavaid vahendeid kasutada, annab selleks välja koolitatud bioloog. Kui surmavate vahendite kasutamine on vajalik, antakse vastav luba. Seal on kirjas, mis liiki ulukeid võib küttida ning küttimisele kuuluvate ulukite maksimaalne arv. Luba antakse välja US Fish and Wildlife Service (USFWS) poolt. Erandid tehakse erilist kaitset vajavate lindude puhul. Taotluse tagasilükkamiseks on (USFWS) aega üks nädal. (*Ibid.*)

### **4.3 Kahjustuste ennetamine ning nende kontrolli all hoidmise meetmed**

Üksainus meetod lindude peletamiseks annab harva tulemusi. Viis, mis ühe linnuliigi peletamiseks sobib, ei pruugi toimida mõne muu liigi puhul. Seepärast tuleb lindude tõrjumiseks kasutada erinevaid meetodeid, mis on tihti ka nõutavad valitsuse poolt. Valikud määrab ära suur hulk tegureid, eelkõige siiski erinevate linnuliikide hulk. Ei tohi unustada sedagi, et eesmärk on saada ulukite peletamisest kasu, mitte kahju. Eesmärgi saavutamiseks peab tõrjeprogrammi maksumus olema väiksem lindude tekitatud kahju ulatusest. (Gorenzel jt 1994)

Lindude arvukuse piiramiseks on võetud lähtepunktiks ajaloolised andmed. Enamlevinud meetodeid on 8, kuidas kaitsta vesiviljelusest saadavat produkti lindude eest (Tabel 2). Ettenägematute meetodite kasutamine võib ulukite arvu ja käitumistavasid dramaatiliselt muuta. (*Ibid.*)

**Tabel 2. Enamlevinud viisid, kaitsmaks veesilmi lindude eest.** Allikas: (Gorenzel jt 1994)

Liik	Täielikult tarastatud	Ülevalt katvad traadid, nõörid	Aedik ümber	Gaasi-kahur	Pürotehnika	Peletav lindistatud linnulaul	Veejoaga peletamine	Sähviv valgus
Krabi-ööhaigur ( <i>Nyctanassa violacea</i> )	*		*	*	*	*		*
Ameerika hallhaigur ( <i>Ardea herodias</i> )	*	*	*	*		*		*
Punakaelväikehaigur ( <i>Butorides virescens</i> )	*		*	*	*			
Ameerika siidhaigur ( <i>Egretta thula</i> )	*	*	*	*	*			
Kajaklased ( <i>Laridae</i> )	*	*		*	*	*	*	
Tiirlased ( <i>Sternidae</i> )	*	*			*			
Partlased ( <i>Anatidae</i> )	*		*	*	*	*		
Rästaslased ( <i>Turdidae</i> )	*			*	*			
Põhjakuningkalur ( <i>Ceryle alcyon</i> )	*							
Vesipaplased ( <i>Cinclidae</i> )	*			*	*			
Kormoranlased ( <i>Phalacrocoracidae</i> )	*	*						
Kalakotkas ( <i>Pandion haliaetus</i> )	*	*		*	*			
Pelikanlased ( <i>Pelecanidae</i> )	*							
Pütlased( <i>Podicipedidae</i> )	*							

#### 4.4 Kahjude ulatus ja kontroll

Kalakasvatustes tekkivaid kahjustusi on raske hinnata. Olulisemateks teguriteks on kala kaotusest tekkinud kahjud, mehaanilised kahjud ning keskkonnareostusega seonduvad kahjud. Kõiki majandulikke kahjusid polegi võimalik hinnata. Kaudse lõpliku hinnangu saab teha alles peale kogu saagi realiseerimist. Lisaks eelnevale on ka infot lindude poolt levitatud haigustele, kuid kirjalikke andmeid selle kohta on vähe. (Gorenzel jt 1994)

Kaotuste hindamiseks on vaja teada linnuliiki ja lindude hulka, palju kalu igapäevaselt püütakse ning saagi väärtust. Argansases uurisid teadlased nelja erineva haigruliigi söögitoru ja mao sisu ning leidsid, et ühe linu toitumiskorra maksumuseks on 0,10-1,12 dollarit (Hoy et al. 1989 ref Gorenzel jt 1994). 100 lindu suudab alaliselt kolme kuu jooksul tekitada kahju 1800-11,160 dollarit, olenevalt liigilisest koosseisust. Rändel olev 2000 pealine linnuparv suudab mõningates kohtades tekitada 20 000 dollari suuruse kahju kahe nädalaga. Mississippis jäi kalakasvatajatel saamata umbkaudselt 3,3 miljonit dollarit, kuna kormoranid sõid arvestuslikult sellise summa eest sägasid. (Stickley and Andrews (1989) ref Gorenzel jt 1994) Uuringu kohaselt kulutavad Mississippis kalakasvatustega tegelevad ettevõtted aastas keskmiselt 7400 dollarit lindude kaitseks ja kõik kasvatajad kokku 2,1 miljonit dollarit. Küsitluse kohaselt on majanduslik kahju keskmiselt Ida-Ameerikas 7600 dollarit ühe kalakasvatuse kohta. (Gorenzel jt 1994)

Kalakasvatuse majandusliku edendamist lindude tõkestamise näol demonstreeriti 1979. aastal. Californias oli lindudega probleeme, kus kahes kalakasvatuses jäi aastane kahjum 50 000-60 000 dollari vahemikku. Peale spetsiaalsete rajatiste kasutuselevõttu toodang suurenes 25-30 % võrra. See tähendas, et abistavate meetmete kasutuselevõtt tasus ennast 3-4 aastaga ära. Lubasid lindude küttemiseks kalakasvatustes ei anta kergekäeliselt, neid kasutatakse viimase võimalusena. (*Ibid.*)

## 5. ULUKIKAHJUSTUSTE OHJELDAMINE KANADAS

Loomi, linde ja selgrootuid, kes potentsiaalselt võivad tekitada majandusliku kahju vesiviljelusega tegelevatele ettevõtetele, on sadu. Suurem osa neist on probleemiks aga vaid rände ajal, esinevad ajutiselt või on muul moel piiratud kokkupuutes kalakasvatustega. Tegelikuses on vähe liike, kes tekitavad kahju pidevalt ning suures ulatuses. (Bevan jt 2002)

Ulukid võivad kahju tekitada kas kaudselt või otseselt. Otsese kahju all mõeldakse produkti kaotust. Kaudse kahju all produkti vigastamist, stressi tekitamist, rajatiste kahjustamist, mistõttu võivad kalad vabadusse sattuda või kiskjad sisse pääseda. Tihtipeale võib tekitada kaudne kahju suuremat majanduslikku kaotust kui otsene kahju. Järelikult pole tihtipeale uluki mõõtmised need, mille järgi saaks kahju ulatust arvestada. Hülged suudavad tekitada olulist kahju tänu küllaltki suurele kehakaalule ning päevasele toiduvajadusele. New Brunswickis tekitavad hülged aastas hinnanguliselt mitu miljonit dollarit kahju. (*Ibid.*)

Maaomanikel on õigus oma vara kaitsta, sellest hoolimata on suur hulk seadusi, millest tuleb kinni pidada. Enamik linde ning imetajaid on kaitstud kas föderaalsete või riikide vaheliste seadustega. Mõndasid liike saab küttida selleks ette nähtud eriloaga. Rändlindude konventsiooni seadus ja Kanada eluslooduse seadus kaitseb ulukeid erinevate regulatsioonidega. Kanada looduskaitse keskus annab vajadusel loa kiskjate ohjeldamiseks, kui selleks on vajadus. (*Ibid.*)

Sagedasti kasutatakse tiikide kaitseks võrkaeda, mis ulatub ka pealtpoolt üle tiigi. See on lihtne ning tõhus ehitis, samuti ka üsna odav võrreldes oma efektiivsust. Aedikul on lisaks füüsilisele kaitsvale efektile ka visuaalne peletav mõju. (*Ibid.*)

## 5.1 Peletusvahendid

Visuaalse peletusvahendina kasutatakse võimalikult täpseid koopiaid lihatoidulistest lindudest ning loomadest. Näiteks võib välja tuua krokodillid, kotkad, tapjavaalad ja kullid. Koopiate miinuseks on aga asjaolu, et ulukid kohanevad kiiresti uue olukorraga ning ignoreerivad neid. (Bevan jt 2002)

Ulukeid on võimalik takistada või nende saagi püüdmise kiirust oluliselt vähendada kasutades ära maastiku reljeefi. Kui tiik on sileda maastiku peal, pole võimalik kiskjatel end kusagile peita. Mõningatel loomadest ning lindudel on oluliselt keerukam tiigile ligi pääseda, kui kaldad on järsud. Veetaseme järsk sügavnemine välistab või raskendab kaldavees saaki otsivate ulukite toidu otsimist. (*Ibid.*)

## 5.2 Ulukite ümberasustamine või küttimine

Kalatoidulise uluki küttimine on viimane abinõu, kui kõik muud võimalused on järele proovitud. Üldiselt proovitakse tüliskas kiskja kinni püüda ning vabastada seal, kus ta ei tekita kahju. Tulirelva tuleb kasutada nii, et uluk hukkuks kõige humaansemal moel ning seejuures ei seaks ohtu inimesi. Küttides tulirelvaga peab olema tulirelva luba. Igast hukatust loomast peab teada andma asjakohasesse asutusse. Järgnevalt tabelist (Tabel 3) on näha, kui suurt negatiivset mõju avaldavad erinevad organismid vesiviljelusele. (Bevan jt 2002)

**Tabel 3. Erinevate organismide mõju vesiviljelusele Kanadas. Allikas:** (Bevan jt 2002)

Kahjustaja	Liiginimi	Suhteline mõju
1. Linnud	Ööhaigur ( <i>Nycticorax nycticorax</i> )	Kõrge
	Ameerika kormoran( <i>Phalacrocorax auritus</i> )	Kõrge
	Ameerika hallhaigur ( <i>Ardea herodias</i> )	Kõrge
	Punakael-väikehaigur ( <i>Butorides virescens</i> )	Mõõdukas
	Ameerika lauk ( <i>Fulica americana</i> ) ja tait ( <i>Gallinula chloropus</i> )	Madal

	Põhja-kuningkalur ( <i>Ceryle alcyon</i> )	Madal
	Hüüp ( <i>Botaurus stellaris</i> )	Madal
	Tait ( <i>Gallinula chloropus</i> )	Madal
	Common Grackle ( <i>Quiscalus quiscula</i> )	Madal
	Jääkaur ( <i>Gavia immer</i> )	Madal
	Haugaslased ( <i>Accipitridae</i> )	Madal
	Pütlased ( <i>Podicipedidae</i> )	Madal
	Kajaklased ( <i>Laridae</i> ) ja tiirlased ( <i>Sternidae</i> )	Madal
	Partlased ( <i>Anatidae</i> )	Madal
	Kalakotkas ( <i>Pandion haliaetus</i> )	Madal
	Kanada kurg ( <i>Grus canadensis</i> )	Madal
2. Imetajad	Hüljes ( <i>Signum</i> )	Kõrge
	Mink ( <i>Mustela vison Schreb</i> )	Mõõdukas
	Saarmas ( <i>Lutra lutra</i> )	Mõõdukas
	Merilõvi ( <i>Otaria flavescens</i> )	Mõõdukas
	Karud ( <i>Ursus arctos</i> )	Madal
	Vesirott ( <i>Arvicola terrestris</i> )	Madal
	Pesukaru ( <i>Procyon lotor</i> )	Madal
3. Kalad	Black drum ( <i>Pogonias cromis</i> )	Madal
	Röövkalad ( <i>Piscivorous</i> )	Madal
	Haid ( <i>Selachomorpha</i> )	Madal
4. Teised	Krabid ( <i>Cancer</i> )	Mõõdukas
	Jõevähk ( <i>Astacus astacust</i> )	Madal
	Meritäht ( <i>Asteroidea</i> )	Madal
	Kilpkonnad ( <i>Testudo</i> )	Madal

Kuna vesiviljelus on äri, tuleb loomariigi väärtusega arvestada. Enamik ettevõtteid seda teebki. (*Ibid.*)

## 6. ULUKIKAHJUSTUSED MERES

Asutused, kes kasvatavad oma produkti meres, kaebavad merisaarma kahjustuste üle. Sagedased juhtumid on need, kus toidu otsimisel lõhutakse ära või liigutatakse paigast kalu või koorikloomi kinni hoidvad rajatised. Suur protsent aga raporteeritud probleemidest on Vaikse ookeani loode regioonis, Põhja Ameerikas merilõvide ning hüljeste parvedest. Samuti on teatatud ka saarmast ning mingist, kes liiguvad saagini mööda meres asuvaid aedikuid. Kuna meres olevaid kalakasvatuse külastavad ka röövlinnud, siis kaetakse veesilmad võrkude või traatidega. Imetajad, kes on tulnud saaki püüdma, jäävad tihtipeale sinna kinni, mille tagajärjel nad kas saavad vigastusi või upuvad. Peale eelmainitud viisidele, kasutatakse imetajate peletamiseks ka kummikuule ning tõmbi otsaga nooli. Üks võimalustest loomade tekitatud kahju vältida on anda neile võimalus lihtsa vaevaga süüa peibutiseks pandud toitu. Sellisel viisil on väiksem võimalus, et süüa otsiv loom lõhub ära produkti kinni hoidvad võrgud, mistõttu on kahju kordades suurem. (Würsig, Gailey 2002)

Primitiivne meetod on ajada hülge ja vaala parvesid kiirpaatidega eemale. Hiljutisem ning kaasaegsem meetod edastab helisid, mis hoiab imetajaid eemale. Signaale on kahte tüüpi: ühed, mis on häirivad ja talumatud ning teised, mis tähendavad ohtu. Näiteks hülgeid mõjutavad mõõkvaalade signaalid. Ohutähendusega signaalid on seadistatud 12-17 kHz ja valu ning ebamugavust tekitavad signaalid 10 kHz. Signaalid tekitavad valu juhul, kui signaali saatjale liiga lähedale minnakse. Akustilise peletusvahendi seadistus oleneb peletatava looma liigist. ADD on mõeldud selleks, et eemale peletada enamikke hambulisi vaalalisi, kes on helisignaalide suhtes tundlikumad kui loivalised. AHD peamiseks eesmärgiks on tekitada helisid, mis peletavad eemale loivalisi (Richardson et al., 1995; Olesiuk et al., 1996; Reervers et al., 1996; Kraus et al., 1997 ref Würsig, Gailey 2002). Peletavat heli tekitavate seadeldiste ADD tootjad on kindlaks teinud, et potentsiaalne oht on nende seadmetega kurdistada või vigastada mõningaid imetajaid. (Nash et al., 2000 ref Würsig, Gailey 2002). Imetajad, kes on saanud kuulmishäire, ei pruugi looduses ellu jääda. Neil on teistest raskem toitu püüda, orienteeruda ja väheneb ka loomulik aktiivsus.



Vancouveri saarestiku kahes erinevas piirkonnas loendatud päevad, mil nähti mõõkvaalu (Tabel 4.). Jonshon Strait oli piirkond, kus ei olnud AHD pulseeivaid helisid. Broughtonis oli mitmeid seadmeid. (Würsig, Gailey 2002)

**Tabel 4. Kahes erinevas saarestikus üles loendatud vaalade hulk, Broughtonis kasutati vaalu eemale peletavaid helisid.** Allikas: (Würsig, Gailey 2002)

Aasta	Johnson Strait	Broughton
1985	146	15
1986	166	30
1987	134	61
1988	132	29
1989	184	26
1990	160	30
1991	225	36
1992	175	33
1993	183	38
1994	207	15
1995	195	8
1996	183	4
1997	183	13
1998	186	9
1999	152	35

Tõsisasi on see, et meres elavad imetajad tekitavad majanduslikku kahju teatud tüüpi vesiviljelusega tegelevatele ettevõtetele. Laiema pildi vaatlemisel pole aga ainult meres elavad imetajad selles süüdi. Probleeme on mitmeid, kuid kindlasti üks oluline neist on ülerahvastatus, mille tagajärjel meres toidu hulk langeb. Inimesed peavad merd sealsete asukatega jagama. Üheks rahumeelseks lahenduseks on rajada kalakasvatused eemale imetajate paaritumise ning poegimise piirkondadest, kus neile meeldib harjumuspäraselt viibida. (Pemberton and Shaughnessy, 1993 ref Würsig, Gailey 2002). Kaugel asuvatesse kalakasvandustesse jõudmine nõuab loivalistelt palju energiat. Distantis, mille nad läbima peavad, ei pruugi energia poolest ära tasuda, mida nad nii pikale rändele minnes tagasi saavad. Kõigele lisaks peavad nad toitumiseks eemalduma ka teistest. Eelnevat arvesse võttes tunduvad tihtipeale looduslikud, lähemal asuvad toitumiskohad atraktiivsemad (Tabel 5). Majanduslikult on suured ning keerukad rajatised produkti kasvatamiseks kulukad, lisaks on neid vajaduse korral keerukas kiiresti parandada. (Würsig, Gailey 2002)

**Tabel 5. Hüljeste rünnakute korduste arv kalakasvatustele Lõuna-Austraalias, sõltuvalt kalakasvatuse kaugusest nende tavapärase toitumispäigani/elupaigani.** *Allikas:* (Würsig, Gailey 2002)

Kalakasvatuse asukoha kaugus (km)	Hüljeste rünnakute arv
19	108
22	63
45	18
38	11
35	10
60	3
40	2
48	1
40	1
33	0

Tabelist selgub, et kui kalakasvatuse kaugus hüljeste harjumuspärasest elupaigast on eemal rohkem kui 20 kilomeetrit, siis rünnakute arv oluliselt väheneb.

## 7. ULUKIKAHJUSTUSED AAFRIKAS

Keenias pole kalakasvatatajatel võimalik spetsiifiliselt kalu söövaid linde identifitseerida, kuna seal on paljudel lindudel ühised nimetused. Näiteks pole ühe perekonna linde eraldi liigitatud, vaid neil on üks ühine nimi. Enimtuntud linnud, mida kalakasvatatajad mainisid, olid kormoranid, haigrud, jäälinnud, toonekured. Linnud on kõige aktiivsemad kella 06:00-08:00 vahel hommikul ja 16:30-18:00 vahel õhtul. (Ogoma 2012)

Kalakasvatatajad kasutavad erinevaid meetodeid lindude peletamiseks. Paljud tapavad linnu ning riputavad selle nähtavasse kohta, peletamaks teisi. Sageli just kormorane, kes on äärmiselt järjepidevad. Mõningates kohtades peletatakse ning tapetakse linde ragulkadega. Mõned kalakasvatatajad loobivad linde lihtsalt kividega, kuid see ei pidavat olema efektiivne meetod. Veekogude valvamine on liigselt ajakulukas. Kasutatakse ka lõkse, mis on konstrueeritud kohalike kogemuste põhjal. Viimase abinõuna on kasutusele võetud hernehirmutised, mis pole samuti kuigi efektiivsed. Paljud linnud on liiga intelligentsed ja lihtsalt väldivad neid või mõne aja möödudes harjuvad nendega. Kalakasvatatusosakonna ametnikud on soovitanud kasutada tiikide kaitseks võrke, kuid need pidavat olema liiga kallid. (*Ibid.*)

Roo-kormoran (*Phalacrocorax africanus*) on üks suurimaid kohalikke majandusliku kahju tekitajaid. Tänu sellele on ta üks põhilisi sihtmärke, keda nii tapetakse, kui püütakse vahendeid valimata. Kuna paljudes piirkondades pole sellisele tegutsemisele piire seatud või pole olukord lihtsalt kontrollitav, võib selline moodus paljudele liikidele laastav. Põhiliseks probleemiks, miks ei kasutata kaasaegsemaid võtteid, on nende hind ja kalakasvatatajate teadlikkus erinevatest võimalustest. (*Ibid.*)

## **8. ULUKITE POOLT TEKITATUD KAHJU HÜVITAMISE STANDARD EESTIS**

Riigilt on võimalik saada hüvitist loomade või lindude tekitatud kahju eest. Võimaliku hüvitise saamiseks tuleb koheselt kahjustusest teavitada keskkonnaametit, kui kalakasvatusele on kahju teinud Euroopa naarits või on tähendatud, et meri- või kalakotkas käib kalakasvatuses toitumas. (Loomade/lindude tekitatud... 2014: 1-3)

Samas tuleb meeles pidada, et koht, kus kahju tekitati, peab jääma võimalikult puutumata. Kahjustatud objekte ei tohi ümber paigutada. Erandiks vaid olukord, kui tegemist on kalapüünistega. Vastasel juhul kahju ulatus võib märkimisväärselt suurenedada. (*Ibid.*)

Keskkonnaamet fikseerib tekitatud kahju viie tööpäeva jooksul ning saadab kümne tööpäeva jooksul koostatud hindamisakti kannatanule. Välja arvatud juhul, kui kahju tekitaja on kalakotkas. Taotlus esitatakse kodukohale kõige lähemasse keskkonnaameti kontoris. Keskkonnaametil on aega kolm kuud, alates taotluse saamise hetkest, et teha otsus, kas ja kui suures ulatuses kahju hüvitatakse. Täpsema info leiab Riigi teatajast, keskkonnaministri määrusest nr. 40. (*Ibid.*)

## 9. EESTIS MÜÜDAVAD PELETUSVAHENDID

Eestis on ulukite peletusvahendite pakkujaid üsna vähe ning kaup on enamasti ühesugune. Toon järgneva info veebilehe nirgu.ee näitel. Üheks tooteks on gaasikahur, mis töötab gaasi jõul. Iga teatud aja tagant plahvatab gaas, mille põhjustab taimeri pealt seadistatud säde. Eriliseks teeb kahuri asjaolu, et teda on võimalik programmeerida 7 päeva vältel ning 24 tunni ulatuses. (Põllu- ja aiatarvete... 2016)

Müügis on eri suuruses ning kompleksuses gaasikahureid. Gaasikahurite hinnad jäävad vahemikku 420-540€. Lisadena saab osta kolmikjala, mis suurendab seadme tööraadiust oma kõrguse tõttu ning peale igat pauku muudab ka oma suunda tänu lööklainele. Kolmikjala hind 96€. Gaasikahurile pakutava taimeri hind on 78€. Gaasikahurid on eelkõige mõeldud ulukite hirmutamiseks suurematelt maalappidelt. (*Ibid*)

Gaasikahuri alternatiiviks on sensorite ning taimerite pealt töötavad seadmed, mis reageerivad samuti kas iga teatud aja tagant või siis liikumise peale heliga. Heli tekitavate seadmete hinnavahe on 48-600€. Kuna aga heli tekitavad seadmed võivad häirida ümbruskonna heaolu, siis kõikjal neid kasutada ei saa. (*Ibid*)

Täiesti häälitud peletusseadmed on laserid ning valgustid. Müüja koduleht väidab, et linnud ei harju laserkiirega ning peale mitmekordset kasutust peavad linnud piirkonda ohtlikuks ega tule tagasi. Käsilaseri hind on 480 € ja automaatikal töötava laseri hind 2364 €. Käsilaseri tööraadius on 2000 meetrit, parima tulemuse annab hämaras, vihmas ning udus. Täisautomaatset laserit on võimalik eelnevalt programmeerida ette antud trajektoori läbi kammima, soovitud ajahetkel. Soovitatavalt peaks laser asuma kõrgel, kus on hea nähtavus valvatavale alale. (*Ibid*)

Primitiivsematest toodetest pakutakse linnupeletuspalli, toode on täispuhutav. Linnud muutuvad ettevaatlikuks siis, kui neil toodetel on kujutatud suured röövlinnu silmad. Inimestele, kes tegelevad asjaga hobikorras ega soovi suuri kulutusi teha, on pakkuda

pisemaid seadmeid nagu näiteks erinevad kujud, päikesepatarei toitel vilkuvad tulukesed ja helkivad tuulevurrid. Hinnavahe on eelmainitud kaupadel on 30-84 €. (Ibid)

Kõige enim kasutatud tõke ulukite vastu on siiski traatvõrk. Võrgu alumine osa tuleb kaevata maa sisse, et loomad ennast selle alt läbi ei kaevaks. Võrke on saada eri suuruses ning hinnaklassis kõigis hästivarustatud ehituspoodides. Kõige soodsaim viis linde peletada on aga kasutada nende enda hädakisa. Sobivaid helisid leiab internetist.

## 10. MATERJAL JA METOODIKA

Lõputöö koosneb kahest osast, teoreetilisest ning praktilisest. Praktiline on kogutud vesiviljelusega tegelevatelt ettevõtetelt küsitluse teel. Autor on koostanud ankeedid (Lisa 1) ning neile tuginedes erinevatel viisidel infot kogunud, seda siis telefoni teel, kohapeal käies ning elektroonilise kirja teel. Ankeedis olevatele küsimustele vastuste andmine oli anonüümne. Esmase info saamiseks saatsin laiali elektroonilised kirjad, kus oli info küsitluse koostanud autori kohta, kirjadega oli kaasa pandud ka ankeedid täitmiseks ning tagasi saatmiseks. Kõigist 32 saadetud kirjast tuli vastuseid tagasi 9, kõikides kirjades väideti, et basseinid asuvad siseruumides. Järgnevalt kasutasin info saamiseks helistamise võimalust, mille käigus sain 21 vastust. Siseruumides asus 10 ning välitingimustes 11 kalakasvatust. Ettevõtetes kohapeal käies sain vastuseid 2-le ankeedile. Kokku vastas 32 ettevõtet, millest 13 asus välitingimustes ning sealt pärineb ka vajalik info ankeetide täitmiseks. Leidus ka kalakasvatusi, kus ei tehtud koostööd. Telefoni teel vastuste küsimine osutus kõige efektiivsemaks meetodiks. Ankeetidel oli enne küsimusi sissejuhatav ning selgitav osa. Kokku oli ankeedis 11 küsimust, millest enamusele tuli vabas vormis vastata, kuid oli ka valikvastustega variante ning kaks tabelit.

Kalakasvatajatelt info kogumise käigus selgus, et mõningatele küsimustele pole võimalik terviklikku vastust saada. Teatud juhtudel oli kas liialt palju aega möödunud või kalakasvatajatel puudus täielik ülevaade olukorrast. Tulemustes kajastuv info on esitatud võimalikult objektiivselt.

Teoreetiline osa on koostatud kirjanduse andmeil. Kasutatud on nii Eestist pärinevat infot kui ka mujalt maailmast. Suur osa saadud infost pärineb välismaisest kirjandusest. Kuna Eestis antud teema „Ulukikahjustused kalakasvatustes“ pole laia käsitlust leidnud, oli ka materjale raske leida. Esmalt otsisin infot interneti abil erinevatest artiklitest ning seejärel e-raamatukogudest.

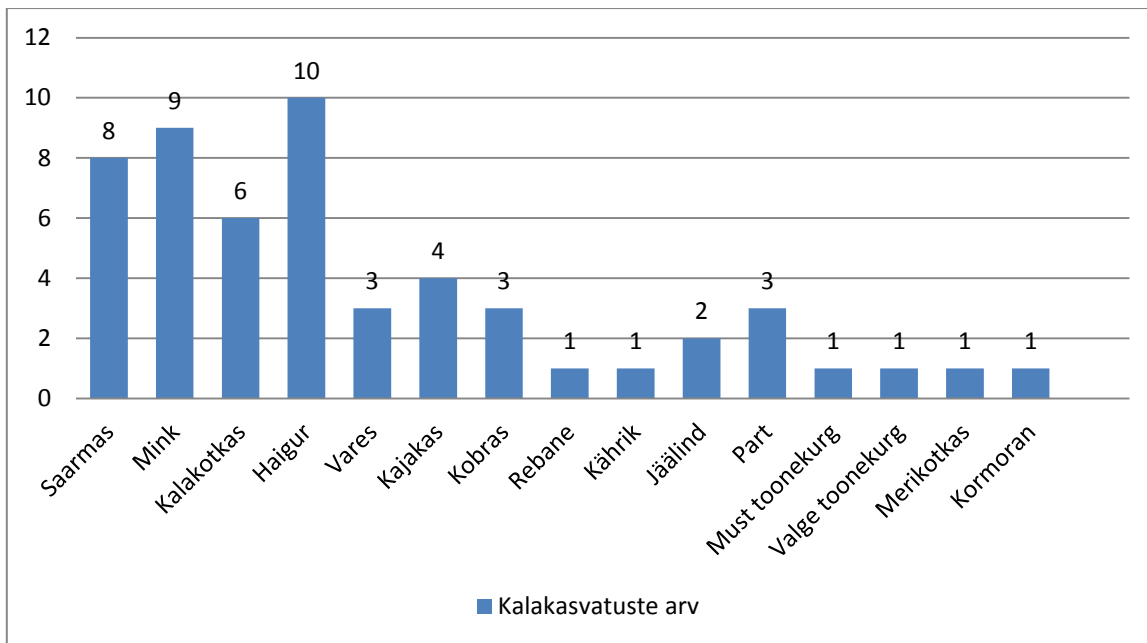
## 11. TULEMUSED

Järgnev info pärineb küsitluse käigus saadud tulemustest. Küsitluses osalenud isikud on tegelenud kalakasvatusega 4-42 aastat. Keskmise kalakasvataja staaž on 22 aastat. Väikseim ettevõtte oli tiikide kogupinnaga 0,18 hektarit, suurim 167 hektarit. Kalakasvatuse keskmine veekogude kogupind on 25 hektarit. Ainult kaubakalana müüb oma toodangut 9 ettevõtet, ümberasustamiseks ning kaubakalana 2 ettevõtet. Kaubakala ja kohapeal püüdmise võimalusega tegeleb 1 kalakasvatus ning ainult kaubakala müügiga samuti 1 kalakasvatus. Kõik kalakasvatused on looduslike veekogudega ühenduses ning sealtkaudu on tuvastatud ka kõigis kasvatustes loomade sisserännet. Lisaks imetajatele teevad kalakasvatustele kahju ka röövtoidulised kalad. Selle vältimiseks on läbivoolukohad blokeeritud võrkude või metallist restidega. Kalakasvatusest ulukite saagiks langevate kalade suurus varieerub, olenevalt uluki liigist ning kasvatatava kala sortimendist. Samuti ka tiigi geograafilisest asukohast ning selle tõkestatusest. Vastustest selgub et lindudele saagiks langevate kalade kaal jääb enamjaolt vahemikku 30-500 grammi. Loomad eelistavad suuremaid kalu, kaaluvahemikus 500-1500 grammi.

Kahes erinevas kalakasvatuses ei esinenud ulukikahjustusi, kuigi tegemist oli välitingimustes olevate kasvatustega. Ühes neist kasvatati kalu sügaval vee all sumpades, millel olid võrgud peal. Teises kalakasvatustes olid kalad betoonist basseinides, mis olid kaetud metallist võrkudega. Linnud ning loomad ei pääse pealt ega alt ligi. Puudub ka võimalus ennast sisse kaevata.

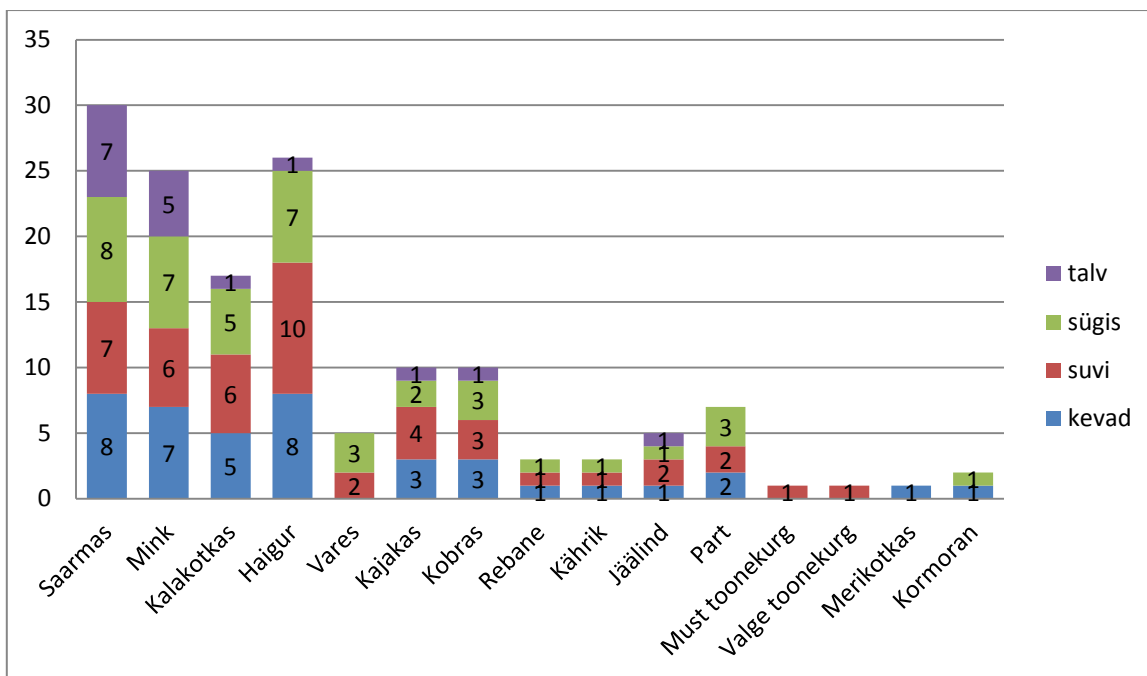
Kalakasvatusi, kus esines viimaste aastate jooksul ulukikahjustusi oli 11, samuti oli antud aja jooksul nähtud kõigis 11. kalakasvatuses ka haigrut (Joonis 4). Järgnesid mink, keda on nähtud 9. kalakasvatuses ning saarmast on märgatud 8. kalakasvatuses. Kokku oli ulukeid nähtud 15 eri liiki.





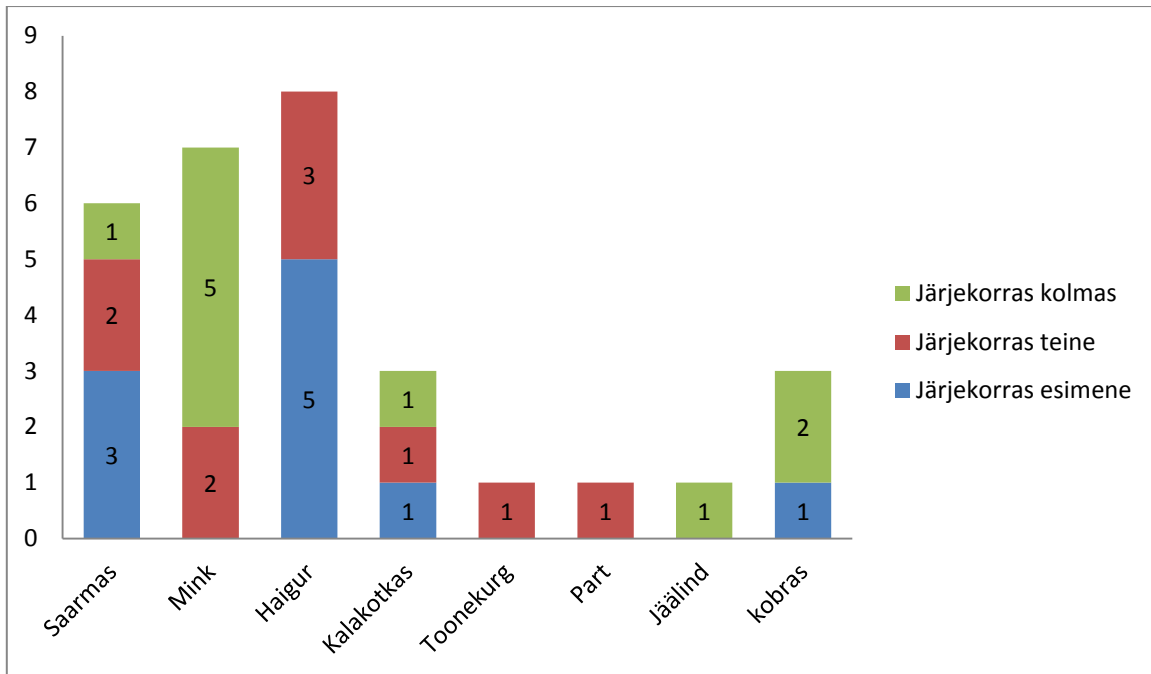
**Joonis 4. Küsitluses osalenud kalakasvatused, kus on nähtud viimaste aastate jooksul järgmisi ulukeid (küsimusele vastas 11 kalakasvatajat)**

Talveks rändavad paljud linnud Eestist välja, ka sellised, kes on potentsiaalseks ohuks kaladele. Lisaks katab talvel kalakasvatustes veekogusid jääkate, kas osaliselt või täielikult, mis välistab või raskendab paljude ulukite ligipääsu kalavarudele. Ilmade soojenemisega saavad rändlinnud ning ulukid muutuvad aktiivsemaks (Joonis 5). Kevadest kuni sügiseni püsib ulukite aktiivsus kalakasvatustes üsna stabiilsena. Saarma, mingi, haigru ning kalakotka osakaal on võrreldes teiste seal nähtud ulukitega tunduvalt kõrgem. Huvitav on ka asjaolu, et kahes erinevas kalakasvatuses on märgatud kalakotka ning haigru olemasolu ka talvel. Tõenäoliselt on põhjuseks aastaringne ligipääs kalavarudele.



**Joonis 5. Mitmes kalakasvatuses ning millistel aastaegadel on nähtud järgmisi ulukeid (küsimusele vastas 11 kalakasvatajat)**

Loomade ning lindude suurus ei pruugi olla kooskõlas kalakasvatustele tekitatud kahju suurusega. Väike uluk võib tekitada kordades rohkem kahju, kui kehamassilt suurem uluk. Suurt majanduslikku kahju tekitavad kalakasvatustele linnuparved. Selgub, et üks suurimaid kahju tekitajaid kalakasvatustes on haigur (Joonis 6).

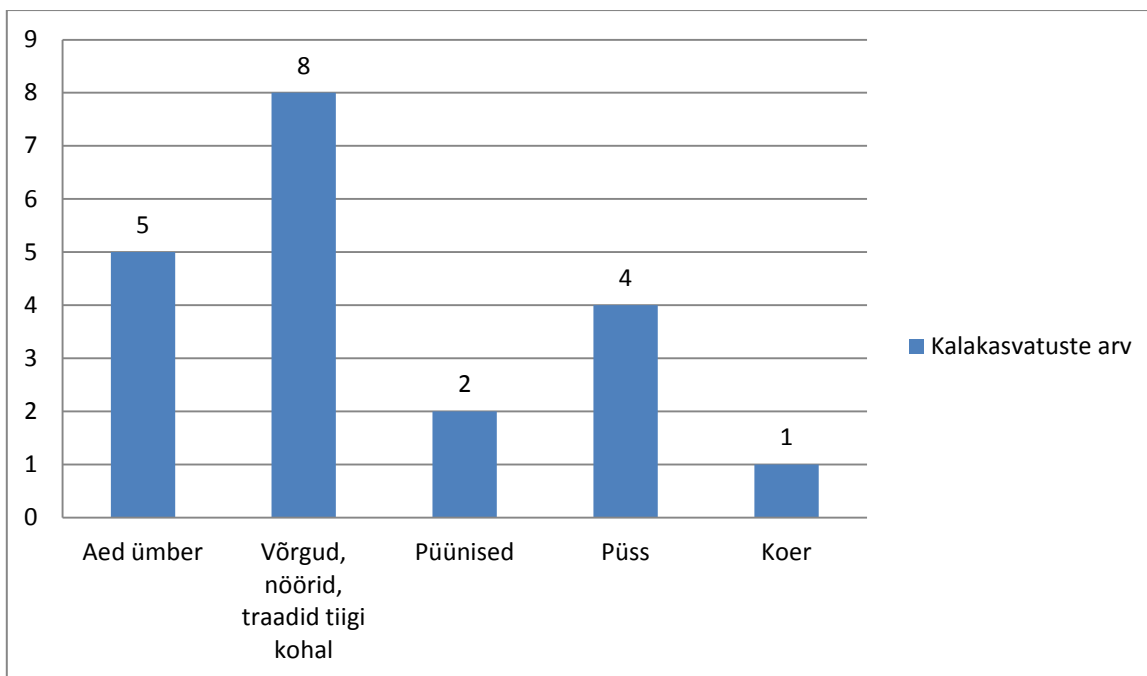


**Joonis 6. Vastus küsimusele: Reastage 3 kõige enam kahju teinud ulukit viimaste aastate jooksul (küsimusele vastas 10 kalakasvatajat)**

Kopra tekitatud kahjud on enamjaolt kaudsed, veetaseme tõstmise näol. Siiski on kalakasvatustüüpi, kus hinnatakse kopra tekitatud kahjusi olulisteks.

Küsitledes üht kalakasvatajat, mainis ta, kuidas oli püüdnud kinni pardi, kellel oli maos 5 kala pikkusega umbes 15 sentimeetrit. Nähtud oli ka haigrut, kes tõi veest välja 4 kilogrammi kaalunud kala, olles ise vähemalt poole kergem. Sarnase näitena mainiti, kuidas talvel 800 grammi kaalunud mink 3 kilogrammi kaalunud kala jää peale tõi.

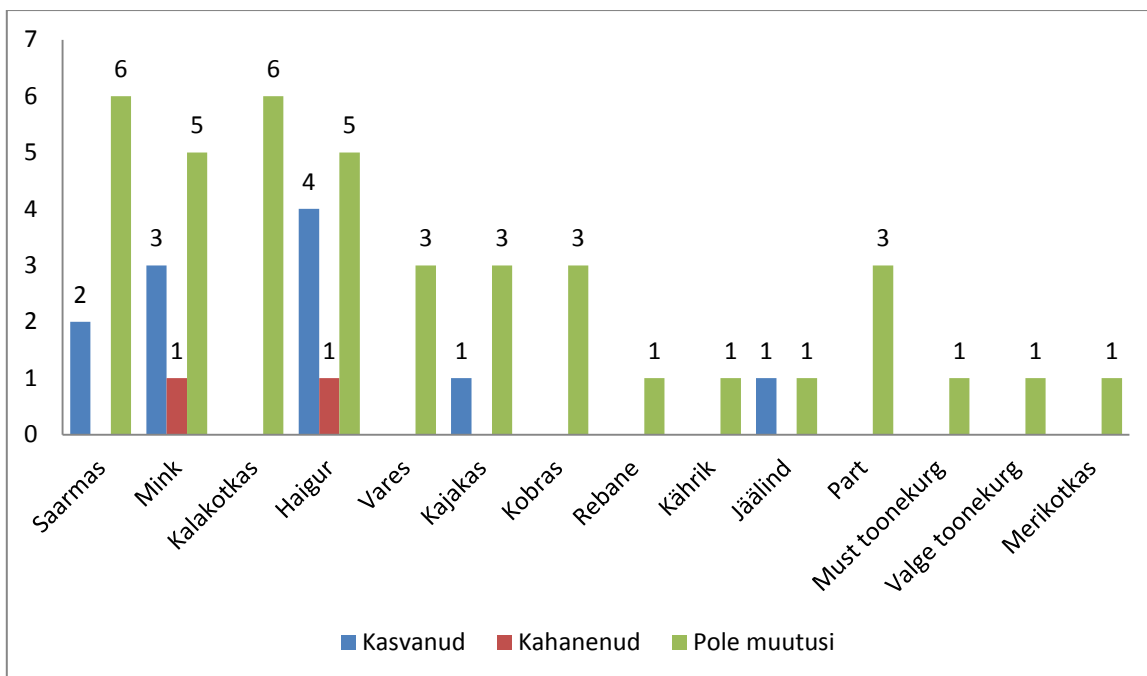
Välitingimustes kasvatatavad kalad on suureks ahvatluseks ulukitele. Selleks, et võimalikult suur osa produktist jääks alles, tuleb veesilmasid kaitsta. Enamlevinud meetod tiikide kaitsmiseks on nende katmine pealtpoolt traatide, nõöride või võrguga (Joonis 7).



**Joonis 7. Vastus küsimusele: Milliseid tõkkeid/peletus vahendid kasutate tiikide kaitseks (küsimusele vastas 12 kalakasvatajat)**

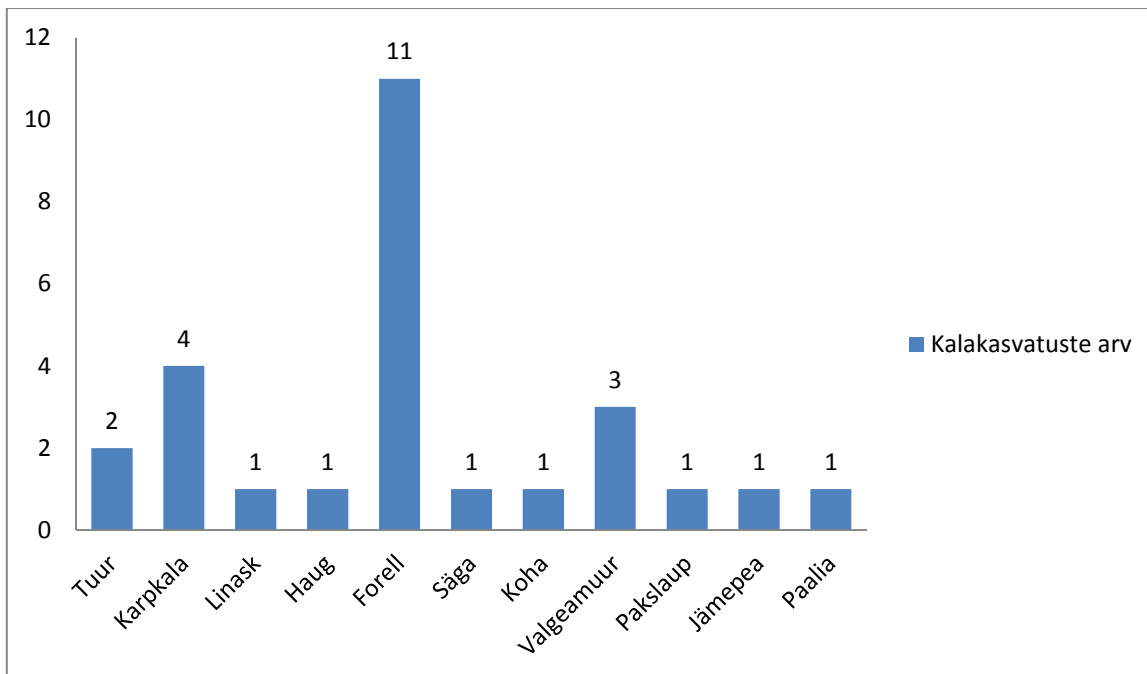
Samuti kasutatakse metallreste läbivoolukanalite tõkestamiseks. Enamik kalakasvatajaid tiikide kaitsmiseks kulunud rahalist väärtust öelda ei osanud. Mainiti, et kasutusele võetud vahendid on ostetud erinevatel ajahetkedel ning mitte kõik polettidelt. Huvitav on asjaolu, et ainsaski kalakasvatuses ei mainitud elektrooniliste peletusvahendite olemasolu. Tõenäoliselt on valitud enamlevinud meetmed oma efektiivsuse, hinna ning kättesaadavuse tõttu.

Olenevalt piirkonnast võib loomade ja lindude osakaal looduses muutuda, kas küttimise tulemusel, loomuliku suremuse või rände tõttu. Haigru aktiivsus on tõusnud viimaste aastate jooksul märgatavalt (Joonis 8).



**Joonis 8. Vastus küsimusele: Millise liigi olulisus kahjustajana on viimaste aastate lõikes kasvanud, samaks jäänud või kahanenud (küsimusele vastas 11 kalakasvatajat)**

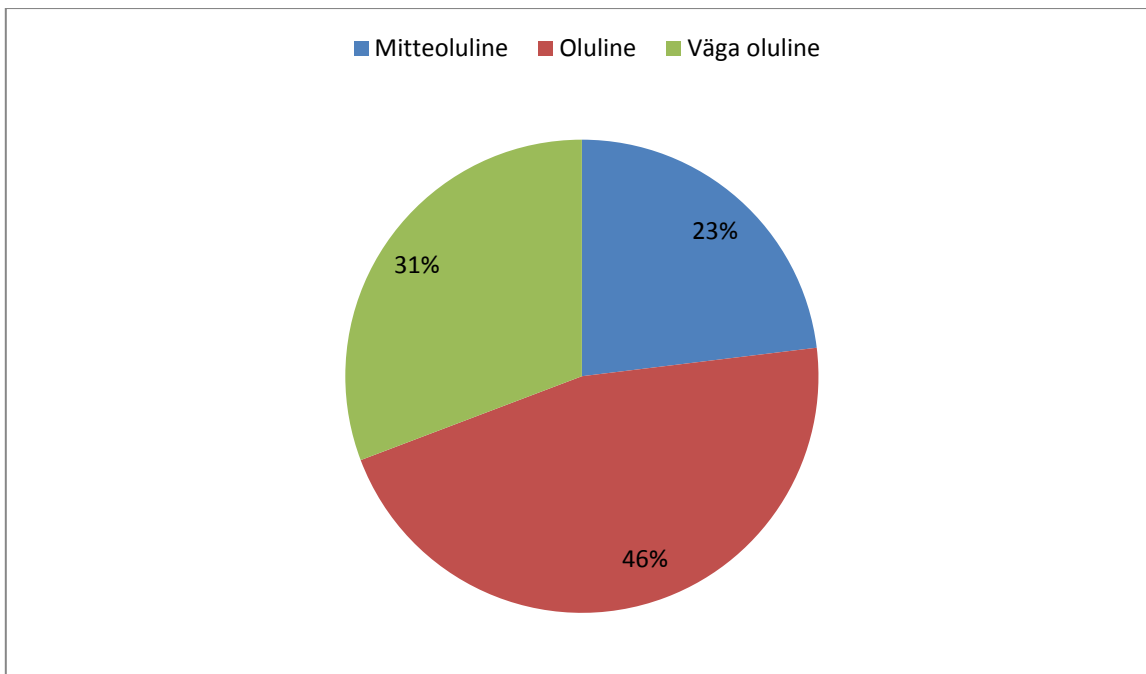
Turg määrab kalakasvatuse tootlikkuse mahu. Ajapikku on ettevõtjate kogemused vesiviljelussektoris tõusnud. Enim kasvatatakse selliseid kalu, mis meie tingimustesse paremini sobivad ning suurimat tulu toovad. 13. küsitluses osalenud kalakasvatases kasvatatakse kokku 11 liiki kalu (Joonis 9).



**Joonis 9. Vastus küsimusele: Mis liiki kalu kasvatate (küsimusele vastas 13 kalakasvatajat)**

Ülekaalukalt on asustatud forelli, järgnevad karpkala ning valgeamuur. Need 3 liiki on levinud ka turismiga tegelevates ettevõtetes, kus kohapeal võimalus püüda. Kala ei pea rookima ning reeglina tuleb klient ise kaubale järele

Enamikel juhtudel, kui kasvatatakse kalu välitingimustes, esineb ka ulukikahjustusi. Mitteoluliseks hindab ulukite poolt tehtavad kahju 23% küsitluses osalenud kalakasvatajaid, oluliseks 46% ning väga oluliseks 31% (Joonis 10).



**Joonis 10. Vastus küsimusele: Kas ja kui oluliseks (mitteoluline, oluline, väga oluline) peate imetajate ja lindude poolt tekitatud kahjustusi kalakasvatustele (küsimusele vastas 13 kalakasvatajat)**

Selgub, et ulukikahjustused enamikes kalakasvatustes oluliseks probleemiks.

## KOKKUVÕTE

Vesiviljelussektoris ei puudu probleemid, mida ilmestavad hästi küsitlusest kogutud andmed. Siseruumides asuvad kalakasvatused on kallid ja keerukad ning nõuavad palju ressursse, kuid välitingimustes kasvatamine on oluliselt odavam. Vabas looduses asuvate kalakasvatustega aga kaasnevad muud mured nagu näiteks toitu otsima tulnud loomad ja linnud, kes tekitavad oma tegevusega kahju nii endale, kui ka inimestele. Lisaks sellele võivad suured tööstused rikkuda normaalset elukeskkonda, seda näiteks peletusvahenditega, mille raadius on piisavalt suur, et häirida elutegevust ka väljaspool kalakasvatuste piire. Põhiliseks probleemide tekitajaks inimeste vaatenurgast on ulukid, kes on rändel või elavad kasvanduste vahetus läheduses ning näevad lihtsat võimalust enda ära toitmiseks

Töös selgus, et ülemaailmselt ollakse hädas ulukitega, kes loodavad endale kalakasvandustes kõhutäit saada. Veel nähtub, et kui ulukikahjustusi kalakasvatustes esineb, võetakse appi ka vastumeetmeid kahjustuste vältimiseks. Selgub, et seda tehakse seda kõige humaansemal moel majanduslikult arenenumates riikides ning julmema käsitluse ohvriteks on arengumaades elavad ulukid, näiteks Aafrikas.

Aafrikas on üheks suurimaks kahju tekitajaks kalakasvatustele Roo-kormoran (*Phalacrocorax africanus*), keda kütitakse vahendeid valimata. Surnud linnud riputatakse sageli tiikide äärde. Lisaks kaitstakse tiike, kasutades omavalmistatud püüniseid, ragulkasid või hernehirmutisi. Kaasaaegsete meetmete kasutuselevõtmist takistab nende hind ning kalakasvatajate madal teadlikus võimalikest võimalustest.

Ameerikas on kõige suuremaks probleemiks pelikanid, kormoranid, haigurlased, rästad, kajakad, jäälinnud ja partlased. Erinevalt Eestist ei kujuta seal endast olulist ohtu kalakotkad.

Kanadas, samuti nagu ka Eestis on suurimaks kahjustajaks lindudest haigurlased. Sarnasusi saab tuua ka imetajate näitel. Saarma ja mingi kahjustusi peetakse seal mõõdukaks, samas kui ülejäänud imetajate kahjustusi hinnatakse madalaks, välja arvatud merilõvi, keda Eestis ei esine.



Meres asuvates kalakasvatustes tekitavad suurt kahju loivalised, kes tihtipeale tulevad parvedena. Sealt söödud kala polegi kõige suurem probleem, vaid see kui, lõhutakse ära rajatised, kus kalu kasvatatakse. Sellisel juhul on vabadesse pääsenud kaladest ning lõhutud rajatisest tekkinud kahju kordades suurem, kui loivaliste toiduks langenud kalad. Kalda lähistel asuvaid kalakasvatusi ohustavad ka saarmas ning mink, kes pääsevad sinna mööda vees asuvaid aedikuid.

Küsitluses osales 13 ettevõtet, millest 9. kasvatatakse forelli. See moodustab kõigist küsitluses osalenud kalakasvatuste kasvatavatest liikidest 41%. Ulukitest tekitavad suurimat kahju haigur, mink ja saarmas. Eelmainitud ulukid on samas ka kõige sagedamini nähtud ning aktiivsemad kahjustajad kalakasvatustes. Põhiliselt kasutatakse tiikide kaitsemiseks pealtpool katmist traatide, nõöride või võrkudega, mis moodustab ülejäänud 5. meetodist 40%. Selline olukord on põhjendatud, kuna antud meetod kaitseb korraga nii imetajate kui lindude eest. Miinuseks võib tuua asjaolu, et suurte veekogude korral on antud võimalus raskesti teostatav. 56% kalakasvatajatest on seisukohal, et ulukikahjustused on nende jaoks olulised ning 31% arvates väga olulised. Leian, et ulukikahjustusi aitaks vähendada kalakasvatajate teadlikkuse tõstmine erinevatest peletus-ning tõkestusvahenditest.

Antud teemat saab edasi uurida, kui võtta huvigruppi teatud arv kalakasvatajaid, kellel on tiigid täielikult või osaliselt ulukite eest kaitsmata. Jälgida, kui suures koguses suudavad ulukid kalu ära süüa ning arvutada kahju suurus. Seejärel arvutada, kui palju läheks maksma tiikide kaitsmine vajalike vahenditega ning kui pika aja jooksul kulutus ennast ära tasuks.

## KASUTATUD KIRJANDUS

1. **Ader, A.** 2011. Saarmas lutsuga. Looduskalender. <http://www.looduskalender.ee/node/9208> (03.01.2016)
2. Best Management Practices for Trapping Mink in the United States 2016. Association of Fish and Wildlife Agencies. Lk 2. [http://www.fishwildlife.org/files/Mink\\_BMP.pdf](http://www.fishwildlife.org/files/Mink_BMP.pdf) (05.01.2016)
3. **Bevan, D. J., Chandroo, K. P., Moccia, R. D.** (2002) Predator Control in Commercial Aquaculture in Canada- University of Guelph <http://www.aps.uoguelph.ca/aquacentre/files/misc-factsheets/Predator%20Control%20in%20Commercial%20Aquaculture%20in%20Canada.pdf> (16.03.2016)
4. **\*Drobelis E.** 1990: Osprey (*Pandion haliaetus*) in South Lithuania: Acta Ornithologica Lituanica 3:136-138., viidatud Kalakotka kaitse tegevuskava 2013. (2014). Tallinn: Keskkonnaministeerium. Lk 6-14. [http://www.envir.ee/sites/default/files/elfinder/article\\_files/kk\\_1136\\_lisa\\_2013.pdf](http://www.envir.ee/sites/default/files/elfinder/article_files/kk_1136_lisa_2013.pdf) (19.02.2016)
5. Eesti Entsüklopeedia (2011) Hallhaigur. <http://entsyklopeedia.ee/artikkel/hallhaigur> (05.02.2016)
6. Eesti Entsüklopeedia (2003) Kalakotkas <http://entsyklopeedia.ee/artikkel/kalakotkas1> (02.02.2016)
7. Eesti vesiviljeluse sektori arengustrateegia 2014–2020 (2013). Tallinn, Tartu: Tallinna Ülikool, Eesti Maaülikool. <http://www.agri.ee/sites/default/files/content/arengukavad/vesiviljeluse-arengustrateegia-2014-2020.pdf> (03.03.2016)
8. **\*Ewins, P. J.** 1997: Osprey (*Pandion haliaetus*) populations in forested areas of North America: changes, their causes and management recommendations: Journal Raptor Research 31:138-150., viidatud Kalakotka kaitse tegevuskava 2013. (2014). Tallinn: Keskkonnaministeerium. Lk 6-14. [http://www.envir.ee/sites/default/files/elfinder/article\\_files/kk\\_1136\\_lisa\\_2013.pdf](http://www.envir.ee/sites/default/files/elfinder/article_files/kk_1136_lisa_2013.pdf) (24.04.2016)
9. **\*Gensbøl, B.** 1984: Birds of Prey of Britain and Europe, North Africa and the Middle East: Collins, 265- 270. London., viidatud Kalakotka kaitse tegevuskava 2013. (2014). Tallinn: Keskkonnaministeerium. Lk 6-14. [http://www.envir.ee/sites/default/files/elfinder/article\\_files/kk\\_1136\\_lisa\\_2013.pdf](http://www.envir.ee/sites/default/files/elfinder/article_files/kk_1136_lisa_2013.pdf) (28.04.2016)
10. **Ginter, K., Gross, R., Järvalt, A., Kruusamägi, A., Paaver, T., Päkk, P.** (2015) Kalakasvatus. Perspektiivsed liigid. Pärnu: Kalanduse teabekeskus. Lk 9. <http://www.kalateave.ee/images/downloadplugin/9b86276b400ba80ccaadc84890ec944a-Kalakasvatus-veebi.pdf> (07.04.2016)

- 11. Gorenzel, W.P., Conte, F. S., Salmon, T. P.** (1994) Bird damage at aquaculture facilities- University of Nebraska – Lincoln  
<http://digitalcommons.unl.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1055&context=icwdmhandbook>  
 (12.02.2016)
- 12. \*Hoy, M. D., J. W. Jones, and A. E. Bivings.** 1989. Economic impact and control of wading birds at Arkansas minnow ponds. Eastern Wildl. Damage Control Conf. 4:109-112., viidatud Gorenzel, W.P., Conte, F. S., Salmon, T. P. (1994) Bird damage at aquaculture facilities- University of Nebraska – Lincoln  
<http://digitalcommons.unl.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1055&context=icwdmhandbook>  
 (01.04.2016)
- 13. \*Häkkinen, I. 1977:** Food catch of the Osprey *Pandion haliaetus* during the breeding season: *Ornis Fennica* 54: 166- 169., viidatud Kalakotka kaitse tegevuskava 2013. (2014). Tallinn: Keskkonnaministeerium. Lk 6-14.  
[http://www.envir.ee/sites/default/files/elfinder/article\\_files/kk\\_1136\\_lisa\\_2013.pdf](http://www.envir.ee/sites/default/files/elfinder/article_files/kk_1136_lisa_2013.pdf) (22.01.2016)
- 14.** Introduced American mink causing trouble in northern Scotland (2011). Natural history.  
<https://retrieverman.net/tag/american-mink/> (24.02.2016)
- 15.** Kalakotka kaitse tegevuskava 2013. (2014). Tallinn: Keskkonnaministeerium. Lk 6-14.  
[http://www.envir.ee/sites/default/files/elfinder/article\\_files/kk\\_1136\\_lisa\\_2013.pdf](http://www.envir.ee/sites/default/files/elfinder/article_files/kk_1136_lisa_2013.pdf) (15.03.2016)
- 16. Kiik, K.** (2014) Euroopa ja Ameerika naarits- oma või võõras? - *Karula rahvuspargi infoleht* Nr. 59. Lk 2. [e- ajakiri]  
[http://www.keskkonnaamet.ee/public/Karula\\_rahvuspargi\\_kodulehe\\_materjalid/59\\_Tarupettai\\_2014\\_Talv.pdf](http://www.keskkonnaamet.ee/public/Karula_rahvuspargi_kodulehe_materjalid/59_Tarupettai_2014_Talv.pdf) (28.01.2016)
- 17. \*Kraus, S., Read, A., Anderson, E., Baldwin, K., Solow, A., Spradlin, T. and Williamson, J.** (1997) A field test of the use of acoustic alarms to reduce incidental mortality of harbor porpoises in gill nets. *Nature* 388, 341., viidatud Würsig, B., Gailey, G. A. (2002) *Marine Mammals and Aquaculture: Conflicts and Potential Resolutions*. USA: Department of Marine Biology.  
<http://www.eurocbc.org/0851996043Ch3.pdf> (21.02.2016)
- 18. Kruuk, H.** 2006. Otter ecology and its background. Scotland: Oxford University press. 265 lk
- 19.** Loomade/lindude tekitatud kahju hüvitamise taotlemise teenusstandard 2014. Tallinn: Keskkonnaamet. lk 1-3  
[http://www.keskkonnaamet.ee/public/Teenusstandardid\\_2014/21\\_Looma\\_voi\\_linnukahju\\_huvitamine.pdf](http://www.keskkonnaamet.ee/public/Teenusstandardid_2014/21_Looma_voi_linnukahju_huvitamine.pdf) (09.04.2016)
- 20. \*Lõhmus, A.** 2001.a: Habitat selection in a recovering Osprey *Pandion haliaetus* population: *Ibis* 143 :12 lk., viidatud Kalakotka kaitse tegevuskava 2013. (2014). Tallinn: Keskkonnaministeerium.

- Lk 6-14. [http://www.envir.ee/sites/default/files/elfinder/article\\_files/kk\\_1136\\_lisa\\_2013.pdf](http://www.envir.ee/sites/default/files/elfinder/article_files/kk_1136_lisa_2013.pdf)  
(15.03.2016)
- 21. Maran, T., Põdra, M.** (2004) Naarits koju tagasi. – *Eesti Loodus*. Nr. 10. [e- ajakiri]  
<http://www.eestiloodus.ee/index.php?artikkel=860> (01.02.2016)
- 22. \*Moll, K. H.** 1962: Der Fischadler (*Pandion haliaetus*): Neue Brehm-Bücherei. Wittenberg  
Lutherstadt., viidatud Kalakotka kaitse tegevuskava 2013. (2014). Tallinn:  
Keskkonnaministeerium. Lk 6-14.  
[http://www.envir.ee/sites/default/files/elfinder/article\\_files/kk\\_1136\\_lisa\\_2013.pdf](http://www.envir.ee/sites/default/files/elfinder/article_files/kk_1136_lisa_2013.pdf) (27.03.2016)
- 23. \*Nash, C.E., Iwamoto, R.N. and Mahnken, C.V.W.** (2000) Aquaculture risk management and  
marine mammal interactions in the Pacific Northwest. *Aquaculture* 183, 307–323., viidatud  
Würsig, B., Gailey, G. A. (2002) Marine Mammals and Aquaculture: Conflicts and Potential  
Resolutions. USA: Department of Marine Biology. <http://www.eurocbc.org/0851996043Ch3.pdf>  
(04.04.2016)
- 24. Ogoma, M.** (2012) Waterbirds aquaculture conflict: Baseline survey for sustainable birds control  
in village fish farms, Kenya. United Kingdom: African bird club.  
[http://www.africanbirdclub.org/sites/default/files/Kenya\\_waterbirds\\_2012\\_0.pdf](http://www.africanbirdclub.org/sites/default/files/Kenya_waterbirds_2012_0.pdf) (11.02.2016)
- 25. \*Olesiuk, P. F., Nichol, I. M., Sowden, P. J. and Ford, J. K. B.** (1996) Effects of Sounds  
Generated by an Acoustic Deterrent Device on the Abundance and Distribution of Harbour  
Porpoise (*Phocoena phocoena*) in Retreat Passage, British Columbia. Draft report for the  
Department of Fisheries and Oceans, Pacific Biological Station. Nanaimo, British Columbia,  
Canada, 47pp., viidatud Würsig, B., Gailey, G. A. (2002) Marine Mammals and Aquaculture:  
Conflicts and Potential Resolutions. USA: Department of Marine Biology.  
<http://www.eurocbc.org/0851996043Ch3.pdf> (19.02.2016)
- 26. Paaver, T., Kasesalu, J., Gross, R., Puhk, M., Tohver, T., Liiv, A., Aid, M.,** (2006)  
Kalakasvatus ja kalade tervishoid. Tartu: Eesti Maaülikooli Veterinaarmeditsiini ja  
loomakasvatuse instituut kalakasvatuse osakond.  
[http://duud.ee/bys/Kalakasvatus\\_ja\\_kalade\\_tervishoid.pdf](http://duud.ee/bys/Kalakasvatus_ja_kalade_tervishoid.pdf) (12.04.2016)
- 27. \*Pemberton, D. and Shaughnessy, P.D.** (1993) Interaction between seals and marine fish-farms  
in Tasmania, and management of the problem. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater  
Ecosystems* 3, 149–158., viidatud Würsig, B., Gailey, G. A. (2002) Marine Mammals and  
Aquaculture: Conflicts and Potential Resolutions. USA: Department of Marine Biology.  
<http://www.eurocbc.org/0851996043Ch3.pdf> (26.01.2016)
- 28. Põllu- ka aiatarvete internetipood 2016** Tallinn. Salu OÜ <http://www.nirgu.ee/>  
(10.04.2016)

- 29. \*Reeves, R. R., Hofman, R. J., Silber, G. K. and Wilkinson, D.** (1996) Acoustic Deterrence of Harmful Marine Mammal–Fishery Interactions. Proceedings of a workshop held in Seattle, Washington, USA, 20–22 March 1996. NOAA Technical Memorandum NMFS-OPR-10, December 1996, Washington, DC, 70pp., viidatud Würsig, B., Gailey, G. A. (2002) Marine Mammals and Aquaculture: Conflicts and Potential Resolutions. USA: Department of Marine Biology. <http://www.eurocbc.org/0851996043Ch3.pdf> (13.04.2016)
- 30. \*Richardson, W.J., Greene, C.R. Jr, Malme, C.I. and Thomson, D.H.** (1995) Marine Mammals and Noise. Academic Press, San Diego, California., viidatud Würsig, B., Gailey, G. A. (2002) Marine Mammals and Aquaculture: Conflicts and Potential Resolutions. USA: Department of Marine Biology. <http://www.eurocbc.org/0851996043Ch3.pdf> (07.02.2016)
- 31. \*Stickley, A. R., and K. J. Andrews.** 1989. Survey of Mississippi catfish farmers on means, effort, and costs to repel fish-eating birds from ponds. Eastern Wildl. Damage Control Conf. 4:105-108., viidatud Gorenzel, W.P., Conte, F. S., Salmon, T. P. (1994) Bird damage at aquaculture facilities- University of Nebraska – Lincoln <http://digitalcommons.unl.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1055&context=icwdmhandbook> (15.04.2016)
- 32. Veeroja, R.** (2013). Ulukite 2013. aasta ruutloenduse andmete analüüs. Tartu: Keskkonnateabe Keskus Ulukiseireosakond. lk 46 <http://www.keskkonnainfo.ee/main/images/ulukiteruut13.pdf> (22.01.2016)
- 33. Vesiviljelus Eestis 2015.** Pärnu: Eesti TeabekeskusTeabekeskus. <http://www.kalateave.ee/et/vesiviljelus/vesiviljelus-eestis> (19.03.2016)
- 34. Würsig, B., Gailey, G. A.** (2002) Marine Mammals and Aquaculture: Conflicts and Potential Resolutions. USA: Department of Marine Biology. <http://www.eurocbc.org/0851996043Ch3.pdf> (05.03.2016)

# **DAMAGE OF WILD ANIMAL IN FISH-BREEDING ENTERPRISES**

## **Summary**

The agriculture sector doesn't lack problems which is apparent from the data collected by the inquiry. In-door fish farming is expensive and complicated, requiring a lot of resources, however, out-door farming is significantly cheaper. Yet, fish farming in nature has other kind of problems, such as animals or birds searching for food who cause damage to themselves as well as to people. In addition to that, bigger industries can also ruin the normal living environment, for example, with repellents which radius is big enough to disturb the vital activity even outside the fish farming borders. The main problem from the people's point of view are game who are migrating or living in the close vicinity to the fish farm due to the easy way of getting food for themselves.

In the given research work it became clear that game, who hope to get their meal from the fish farms, are a problem all over the world. It can also be seen that in case of game damages in fish farms, some counter measures are used to eliminate them. It turns out that the most humane methods are rather used in economically more developed countries and more cruel approach is applied in developing countries, such as Africa.

One of the main tortfeasor in Africa's fish farms is Reed Cormorant (*Phalacrocorax africanus*) who is being hunted with any kind of means available. For example, dead birds are often hanged near ponds. Furthermore, the ponds are safeguarded by self-made traps, slingshots or scarecrows. Using more contemporary methods is excluded due to their price and the lack of knowledge of the fish farmers about different opportunities.

The biggest problem in America in that field are pelicans, cormorants, Ardeidae, blackbirds, gulls, halcyon birds and ducks. Differently from Estonia osprey is not a big threat there.

In Canada, as well as in Estonia, the biggest harm-doers among birds are Ardeidae. Similarities can also be drawn regarding mammals. Damages done by otters and minks are considered to be moderate, however, other mammals' damages are evaluated to be rather small, except for the damages done by sea lion who doesn't occur in Estonia.

Fish farms located in sea are extensively damaged by pinnipeds who often come in flocks. The eaten fish is not even the biggest problem. The broken constructions where the fish is being cultivated, turns out to be even more problematic. In that case the damage occurred due to the escaped fish and broken constructions is much worse than from the fish who have been eaten by pinnipeds. Fish farms near shore are mostly jeopardised by otters and minks who get in there through the enclosures in water.

There were 13 companies who took part of the inquiry, of which 9 are cultivating trout. This constitutes 41% of all the fish farms who participated in the inquiry. The biggest tortfeasors among game are heron, mink and otter. The above-mentioned game are also the ones who are most oftenly seen and who are the biggest harm-doers in fish farming. When safeguarding the ponds, farmers mainly use wires, strings or nets to cover them from above which constitutes 40% of the other 5 methods. This kind of situation is reasoned because the mentioned method protects from the mammals and birds at the same time. The downside of it is that in case of bigger bodies of water this opportunity is difficult to apply. 56% of the fish farmers share the opinion that game damages are an important issue for them and 31% of them considered them to be highly important. In my opinion, game damages can be reduced by increasing the knowledge of the fish farmers about different repellents and obstruction means.

The given subject can be investigated further if to include a certain amount of fish farmers into the interest group, whose ponds are entirely or partially unprotected from game. An observation should be carried out on how much fish can the game eat and calculate the amount of the damage. Therefore, it should be calculated how much would the protective measures with necessary means cost and how long would the payoff period be.

## **LISAD**

Lisa 1. Kalakasvatajate seas läbiviidud küsitluslehe näidis



## Lisa 1. Kalakasvatajate seas läbiviidud küsitluslehe näidis

Austatud kalakasvataja. Palun vastake võimalikult pikalt, mida rohkem infot, seda parem. Uluki all mõistame metsloomi, looduses vabalt elavaid linde ja imetajaid.

1. Kui sagedased on olnud loomade ning lindude rünnakud kalatiikidele viimase aasta jooksul? Kirjuta lahtritesse korduste arv ning ühtlasi lisa rüüstajaid, kui neid peaks veel olema.

	saarmas	mink	kalakotkas	haigur	vares	kajakas			
Kevad(märts-mai)									
Suvi(juuni-august)									
Sügis(september-november)									
Talv(detsember-veebruar)									

2. Reastage 3 kõige enam kahju teinud ulukit viimaste aastate jooksul.
3. Mis liiki kalu kasvatate?
4. Kas kasvatate kalu ümberasustamiseks, kohapeal püügiks või kaubakalana?
5. Kui suured kalad on ulukite põhiliseks saagiks

6. Milliseid tõkkeid/peletus vahendeid kasutate tiikide kaitseks, kui suur võib olla selleks kulunud rahaline väärtus?

7. Kas ja kui oluliseks (mitteoluline, oluline, väga oluline) peate imetajate ja lindude poolt tekitatavad kahjustusi kalakasvatusele?

8. Millise liigi olulisus kahjustajana on viimaste aastate lõikes kasvanud, samaks jäänud või kahanenud? Puuduvad kahjustajad lisa lahtritesse.

	kasvanud	pole muutusi	kahanenud
saarmas			
mink			
haigur			
kajakas			
vares			
kalakotkas			

9. Kas tiik on mõne loodusliku veekoguga ühenduses ning kas olete tuvastanud sealtkaudu loomade sisserännet

10. Kui suur on veekogu/de arv ja pindala, kui suur on veekogude keskmine pindala?

11. Kui kaua olete kalakasvatusega tegelenud?

Lihthitsents lõputöö salvestamiseks ja üldsusele kättesaadavaks tegemiseks ning juhendaja(te) kinnitus lõputöö kaitsmisele lubamise kohta

Mina, Peeter Puusepp,  
(08/05/1989 isikukood 38905086511)

1. annan Eesti Maaülikoolile tasuta loa (lihthitsentsi) enda loodud lõputöö Ulukikahjustused kalakasvatustes, mille juhendaja on Tiit Randveer,

- 1.1. salvestamiseks säilitamise eesmärgil,
- 1.2. digiarhiivi DSpace lisamiseks ja
- 1.3. veebikeskkonnas üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni;

2. olen teadlik, et punktis 1 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile;

3. kinnitan, et lihthitsentsi andmisega ei rikuta teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse seadusest tulenevaid õigusi.

Lõputöö autor

\_\_\_\_\_ allkiri

Tartu, 12.05.2016

---

**Juhendaja(te) kinnitus lõputöö kaitsmisele lubamise kohta**

Luban lõputöö kaitsmisele.

\_\_\_\_\_ (juhendaja nimi ja allkiri)

\_\_\_\_\_ (kuupäev)

\_\_\_\_\_ (juhendaja nimi ja allkiri)

\_\_\_\_\_ (kuupäev)