



EESTI MAAÜLIKOOL
Põllumajandus- ja keskkonnainstituut

Kristel Nemvalts

**EUROOPA NAARITSA (*Mustela lutreola*) ISIKSUSETÜÜBID
NING NENDE ROLL LIIGI *EX SITU* KAITSES**

EUROPEAN MINK (*Mustela lutreola*) PERSONALITY TYPES
AND THEIR IMPACT TO THE SPECIES *EX SITU*
CONSERVATION

Magistritöö

Vee ja maismaa ökosüsteemide rakendusbioloogia õppekava

Juhendajad: Tiit Maran, PhD
Maria Díez León, PhD

Tartu 2018

Eesti Maaülikool Kreutzwaldi 1, Tartu 51014		Magistritöö lühikokkuvõte	
Autor: Kristel Nemvalts		Õppekava: Vee ja maismaa ökosüsteemide rakendusbioloogia	
Pealkiri: Euroopa naaritsa (<i>Mustela lutreola</i>) isiksusetüübid ning nende roll liigi <i>ex situ</i> kaitses			
Lehekülgi: 57	Jooniseid: 6	Tabeleid: 3	Lisasad: 4
<p>Osakond: zooloogia</p> <p>Uurimisvaldkond: ökoloogia, biosüsteematika ja -füsioloogia</p> <p>Juhendajad: Tiit Maran ja Maria Díez León</p> <p>Kaitsmiskoht ja aasta: Tartu 2018</p>			
<p>Kriitiliselt ohustatud euroopa naaritsa (<i>Mustela lutreola</i>) tehispopulatsiooni haldamise edukus sõltub iga isendi sigimisedukusest. Sealjuures toimub loomade paaritamine vaid geneetiliste parameetrite alusel. Töö eesmärk oli välja selgitada, kas naaritsate isiksusetüüpe on võimalik kindlaks määrata ja kas see mõjutab loomade paaritumisedukust. Tallinna Loomaaia liigikaitselabori euroopa naaritsate isiksusetüüpe määrati loomaaiatöötajate küsitluste ja käitumistestide abil ning saadud tulemusi võrreldi naaritsate paaritamisandmetega. Töö tulemusel selgus, et naaritsahooldajate üksmeel sõltus sellest, millist iseloomuomadust hinnati. Kõige suurem oli üksmeel loomade julguse hindamisel ning kõige nõrgem mängulisuse ja passiivsuse hindamisel. Käitumistesti tulemusel suudeti eristada kolm isiksusetüüpi – julge, ekstravertne ja sotsiaalne, mis jagunesid varem läbiviidud tööle sarnaselt, kuid ei eristunud omavahel nii selgelt, kuna loomade käitumise varieeruvus oli üleüldiselt väiksem. Käitumistestidega saadud isiksusetüüpide ja paaritumisedukuse vahel seost ei leitud, kuid selgus, et töötajate poolt agressiivseks hinnatud isased loomad olid kehvemad paaritujad. Kuna tehispopulatsioonis võib tekkida valik teatud iseloomutüübi suunas, on töös soovitatud tehispopulatsioonide haldamise juures võtta geneetiliste ja demograafiliste näitajate kõrval arvesse ka isendite iseloomuomadusi.</p>			
Märksõnad: tehiskeskkond, temperament, paaritumiskäitumine			

Estonian University of Life Sciences Kreutzwaldi 1, Tartu 51014		Abstract of Master's Thesis	
Author: Kristel Nemvalts		Specialty: Applied Biology of Aquatic and Terrestrial Ecosystems	
Title: European mink (<i>Mustela lutreola</i>) personality types and their impact to the species <i>ex situ</i> conservation			
Pages: 57	Figures: 6	Tables: 3	Appendixes: 4
Department: Zoology Field of research: Ecology, Biosystematics and -physiology Supervisor: Tiit Maran & Maria Díez León Place and date: Tartu 2018			
<p>The success of maintaining the critically endangered European mink (<i>Mustela lutreola</i>) captive population depends on every individuals' breeding success. This study aimed to test if it is possible to identify the personality types for the European mink using two different methods (keepers' questionnaires and behavioural tests) and to reveal, if the personality types have an impact on breeding efficiency. The use of keepers' questionnaires for identification of the personality traits gave reliable results, though the agreement level between keepers depended on the assessed trait. The keepers' agreed the most on <i>boldness</i> and the agreement was weakest for <i>playful</i> and <i>passiveness</i>. The behavioral tests distinguished three personality types: bold, extrovert and social. The variation between animals in the behavioural tests were smaller than in a previously published paper. No correlation was found between personality types and breeding efficiency. However, the relation between the trait <i>aggression</i> (from keepers' questionnaires) and breeding success was revealed. It was suggested that the management of captive population should in the future, in addition to genetics and demography, also pay attention to the preservation of the personality types in captive populations.</p>			
Keywords: captivity, temperament, breeding behaviour			

SISUKORD

SISSEJUHATUS	5
1. KIRJANDUSE ÜLEVAADE.....	7
1.1. Euroopa naaritsa staatus ja <i>ex situ</i> kaitse	7
1.1.1. Euroopa naarits.....	7
1.1.2. Euroopa naaritsa staatus	8
1.1.3. Euroopa naaritsa tehispopulatsiooni haldamise põhiprintsiibid.....	10
1.2. Populatsiooni haldamine isiksusetüübi alusel.....	12
1.2.1. Loomade isiksus	12
1.2.2. Isiksusetüübid ja populatsiooni haldamine	14
1.2.3. Isiksusetüübid ja paaritumisedukus.....	17
1.3. Isiksusetüüpide hindamise meetodid	18
1.3.1. Käitumise kodeerimine (ehk käitumistestid).....	19
1.3.2. Käitumise hindamine (ehk töötajate küsimustikud).....	19
1.3.3. Käitumistestid vs töötajate küsimustikud.....	20
2. MATERJAL JA METOODIKA.....	22
2.1. Andmete kogumine.....	22
2.1.1. Loomaaia töötajate küsitlused	22
2.1.2. Käitumistestid.....	23
2.1.3. Naaritsate paaritamisandmed	25
2.2. Andmete analüüs.....	26
2.2.1. Töötajate küsitlused.....	26
2.2.2. Käitumistestid.....	27
2.2.3. Töötajate küsitluste ja käitumistestide võrdlus	27
2.2.4. Isiksusetüüpide seos paaritumisedukusega	27
3. TULEMUSED	28
3.1. Töötajate küsitlused	28
3.2. Käitumistestid	29
3.3. Töötajate küsitluste ja käitumistestide võrdlus	31
3.4. Isiksusetüüpide seos paaritumisedukusega	32
4. ARUTELU	34
KOKKUVÕTE	40
KASUTATUD KIRJANDUS	41
SUMMARY	48
LISAD	49

SISSEJUHATUS

Kuigi loomade isiksuse uurimisvaldkond on võrdlemisi uus (Gosling, John 1999), on praeguseks selle alaseid artikleid ilmunud üsna palju (nt Martin-Wintle *et al.* 2017; Gartner, Weiss 2013; Watters, Powell 2011). Sealjuures käsitleb enamuse loomaaia loomadest ilmunud kirjandusest primaatide isiksusetüüpe, kuid on uuritud ka teisi suuremaid imetajaid (Tetley, O'Hara 2012). Enamikes avaldatud töödes on leitud, et ka loomaliikidel esinevad käitumises individuaalsed erinevused ehk isiksusetüübid, mida on võimalik teistest eristada (Gosling, John 1999), ning et seda infot on võimalik populatsioonide haldamisel rakendada (Weiss *et al.* 2009; Powell, Svoke 2008, King, Landau 2003).

Käesoleva töö uurimisobjekt, euroopa naarits (*Mustela lutreola*), on äärmiselt ohustatud liik, kelle liigikaitse tegevuse keskmes on tehispopulatsiooni haldamine ning selle baasil loodusliku populatsiooni taasloomine. Hetkel lähtutakse naaritsa tehispopulatsiooni haldamisel vaid geneetilise mitmekesisuse alalhoidmise printsiibist, kuid sealjuures võib oluliseks osutada ka üksikisendite käitumisega ja iseloomutüüpidega arvestamine. Sellest tulenevalt on käesoleva töö eesmärk välja selgitada, kas naaritsate isiksusetüüpe on võimalik kindlaks määrata ja kas need mõjutavad loomade paaritusedukust. Eesmärgist tulenevalt on püstitatud järgmised kolm hüpoteesi: 1) loomaaia töötajate küsitluste abil on võimalik naaritsate isiksusetüüpe määrata; 2) kaks isiksusetüübi hindamise meetodit annavad sarnase tulemuse; 3) isiksusetüübid mõjutavad naaritsate sigimisedukust.

Teoreetilises osas tutvustatakse euroopa naaritsat ning tema *ex situ* kaitse põhiprintsiipe. Lisaks antakse ülevaade seni avaldatud kirjandusest, mis käsitleb loomade isiksusetüüpe ning nende rolli tehispopulatsioonide haldamisel. Praktilises osas hinnatakse Tallinna Loomaaia liigikaitse laboris peetavate euroopa naaritsate isiksusetüüpe loomaaia töötajate küsitluste ja käitumistestide abil. Euroopa naaritsate iseloomutüüpe on varem püütud kindlaks määrata käitumistestide abil (Haage *et al.* 2013), mistõttu on käesoleva töö testid läbiviidud selle eeskujul. Naaritsate iseloomuomadusi võrreldakse liigikaitse laboris kogutud naaritsate paaritamismetega.

Avaldan sügavat tänutunnet küsitlustes osalenud Tallinna Loomaia naaritsahoolajatele ja teistele loomaia töötajatele, kes töö valmimisele kaasa aitasid. Suurim tänu kuulub töö juhendajatele, Tiit Maranile ja Maria Diez-Leonile, kelle tugi ja nõuanded olid töö valmimisel asendamatud. Suur tänu ka Marianne Haagele ja Grete Nummertile lahke abi ja nõu eest.

1. KIRJANDUSE ÜLEVAADE

1.1. Euroopa naaritsa staatus ja *ex situ* kaitse

1.1.1. Euroopa naarits

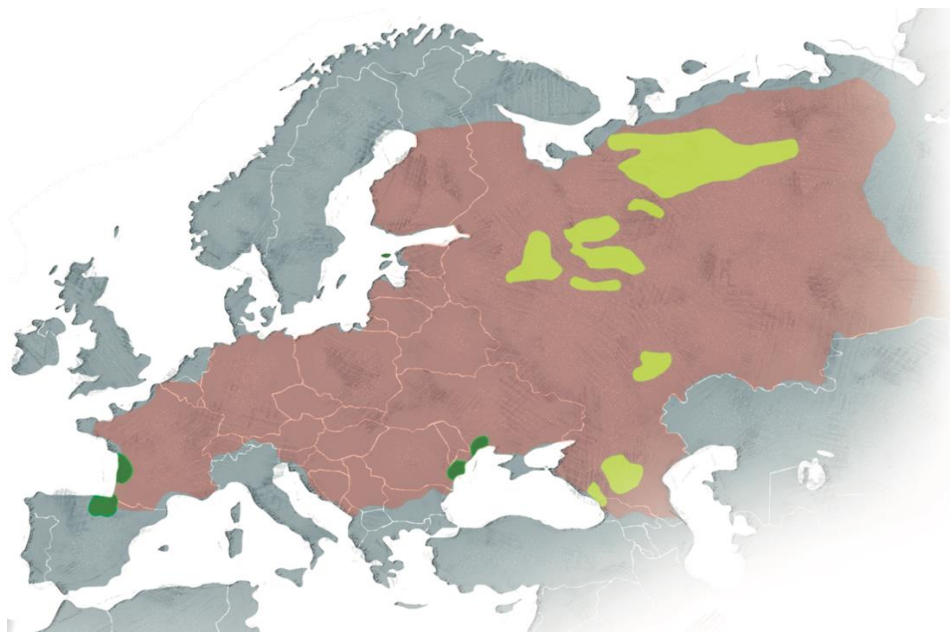
Euroopa naarits (*Mustela lutreola*) on poolveelise eluviisiga väike kärplane, kes elab peamiselt väiksemate metsajõgedes ja ojades kaldavööndis (Sidorovich, Macdonald 2001; Youngman 1990). Naarits liigub jõest harva kaugemale kui 200 meetrit (Danilov, Tumanov 1976), moodustades kallaste lähistel koduterritooriume ning rajades mitu pesa- ja puhkepaika puujuurte vahele või ka teiste loomade vanadesse urgudesse (Youngman 1990).

Naarits on oportunistlik kiskja, kelle toidubaasi moodustavad jõgedes või nende vahetus läheduses elavad väikloomad nagu kahepaiksed, koorikloomad, kalad ning väiksemal määral pisiimetajad ja linnud (Põdra, Maran 2003; Sidorovich, Polozov 2010). Mõnes piirkonnas võivad naaritsad spetsialiseeruda kindlatele toiduobjektidele (Sidorovich *et al.* 2001) ning nende toiduvalikut võib mõjutada nii aastaegadest tulenev saagirikkuse ja mitmekesisuse erinevus kui ka naaritsate elupaiga valik (Maran *et al.* 1998; Sidorovich *et al.* 1998; Sidorovich 2000; Põdra *et al.* 2003).

Euroopa naaritsate sigimisperiood algab märtsis ning võib kesta juunini, kuid enamus paaritumisi toimub aprillis (Kiik *et al.* 2017; Amtislavsky *et al.* 2009). Emastel naaritsatel võib paaritumisperioodil esineda kuni 4 östrust, mis kestavad 1-12 päeva (Amstislavsky *et al.* 2009; Nagl *et al.* 2015). Tiinus kestab 42 päeva (Nagl *et al.* 2015) ning pesakonnas võib olla 1-8 poega (andmed euroopa naaritsa paljundusprogrammi SPARKS andmebaasist – *Single Population Analysis & Records Keeping System v. 1.6*, Scobie 1997). Naaritsad saavad suguküpseks 9-10 kuuselt (Youngman 1990) ning elavad looduses harva üle nelja aasta vanuseks (Danilov, Tumanov 1976; Sidorovich 1997). Vangistuses võib naarits elada 10-11 aastaseks (andmed SPARKS andmebaasist), kuid emaste naaritsate viljakus hakkab langema 5 aasta vanuselt (Kiik *et al.* 2017). Seni on kõige vanem tehiskeskkonnas poeginud naarits olnud 7-aastane (andmed SPARKS andmebaasist).

1.1.2. Euroopa naaritsa staatus

Aastakümneid toimunud arvukuse languse tõttu on euroopa naarits alates 2011. aastast Maailma Punases Nimistus (*International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources – IUCN Red List*) kategoriseeritud kui äärmiselt ohustatud (*critically endangered*) liik. Naaritsa leviku ala on kahanenud alates 19. sajandi keskpaigast üle 85% (Maran *et al.* 2016) (joonis 1). Ajalooliselt oli euroopa naarits levinud üle kogu Euroopa. Leviku põhjapiir ulatus Soomest Uurali mäestikuni ning lõunapiir Põhja-Hispaaniast Kaukaasia mäestikuni (Youngman 1990; Maran 2007). Hetkel leidub euroopa naaritsaid vaid üksikutes eraldatud piirkondades Põhja-Hispaanias ja Lääne-Prantsusmaal, Rumeenias, Ukrainas ja Venemaal (Maran 2007). Enamus alles jäänud euroopa naaritsa populatsioonidest on väga väikesed ja üksteisest eraldatud ning suure tõenäosusega kaovad lähitulevikus (Maran *et al.* 2016).



Joonis 1. Euroopa naaritsa (*Mustela lutreola*) levila 19. sajandini (roosa), levila Venemaal (heleroheline) ning seni säilinud levila Euroopas (tumeroheline; illustratsiooni autor Inaki Zorrakin).

Kõige elujõulisem populatsioon asub Rumeenias (Doonau delta piirkonnas). 2014. aastal Rahvusvahelise Looduskaitseliidu, IUCN-i, poolt läbi viidud uuringu kohaselt võib seal elada 1000-1500 isendit (Maran *et al.* 2016). Arvatakse, et ka Karpaadides võib euroopa naaritsaid leiduda, kuigi viimaste seirete käigus pole selle kohta tõendeid leitud (European mink... 2017). Üks suuremaid euroopa naaritsa populatsioone asub Venemaal, kuid

arvatakse, et varasemad hinnangud seal elavate naaritsate arvukuse kohta on olnud ebatäpsed (Maran *et al.* 2016). Kui ühe hinnangu kohaselt võib Venemaal elada kuni 20 000 isendit (Tumanov 2003), siis 2000. aastate alguses läbiviidud seire käigus leiti Vologda ja Kostroma piirkondadest vaid mõned üksikud euroopa naaritsad (Skumatov, Saveljev 2003). See annab alust arvata, et naaritsate arvukus on ka Venemaal viimaste aastate jooksul drastiliselt vähenenud.

Viimaste hinnangute kohaselt võib Hispaanias elada umbes 500 euroopa naaritsat. Kõige rohkem naaritsaid arvatakse olevat Ebro jõgikonnas, kuid ka seal on viimastel aastatel naaritsaid vähemaks jäänud (Maran *et al.* 2016). Viimaste teadaolevate andmete kohaselt võis Prantsusmaal naaritsate arvukus 2004. aastal küündida mõnesaja isendini, kuid hilisemad seireandmed puuduvad, mistõttu pole hetkel tegelik arvukus teada (Maran *et al.* 2016).

Tallinna Loomaaias on euroopa naaritsate paljundamisega tegeletud ligi 30 aastat ning Hiiumaale viidud alates 2000. aastast (Maran *et al.* 2017). Seni on saarele viidud ligi 600 isendit ning viimase arvukushinnangu kohaselt võib Hiiumaal talvejärgselt elada 38-80 isendit (Maran *et al.* 2017), mis on väga lähedal Hiiumaa arvatavale maksimaalsele naaritsate mahutavustasemele, milleks on 80-109 isendit (Maran 2003).

Euroopa naaritsa arvukuse vähenemise üheks põhjuseks on peetud talle sobivate elupaikade kadumist. Maaparanduse käigus on jõgesid süvendatud ja suures osas kanaliseeritud, mistõttu on nende esialgsed ökosüsteemid häiritud (Maran, Henttonen 1995). Sobilike elupaikade vähenemine on põhjustanud populatsioonide killustatuse, mis on kaasa toonud edasise naaritsate arvukuse kahanemise (Maran 2007).

Üheks peamiseks naaritsa kadumise põhjuseks peetakse ameerika naaritsa (*Neovison vison*) Euroopasse toomist 1920-ndatel aastatel. Karusloomafarmidest loodusesse pääsenud mingid on nüüdseks levinud üle kogu Euroopa ning kuna ameerika naarits on kohalikust liigist suurem ja agressiivsem, suudab ta viimasega ühiseid elupaiku asustades euroopa naaritsa kõrvale tõrjuda. Sealjuures on euroopa naarits ka elupaikade suhtes valivam kui mink, mistõttu mõjub jõgede kaldabiotoobi rikkumine euroopa naaritsale rängemalt kui ameerika naaritsale. (Maran, Henttonen 1995)

Oluliseks naaritsa arvukuse vähenemise põhjuseks peetakse ka üleküttimist (Maran *et al.* 2000), seda peamiselt liigi levila idaosas (Maran, Henttonen 1995). Naaritsate jaht intensiivistus 20. sajandi alguses, karusnahksete kasukate nõudluse suurenedes. Lisaks tahtlikule küttimisele said paljud naaritsad hukka ka lõksudes, mis olid mõeldud teiste liikide tabamiseks (Maran 2007). Näiteks on naaritsaid leitud Hispaanias ondatra ja Prantsusmaal nutria lõksudest (Gotea, Kranz 1999; Fournier, Maizaret 2003).

Sealjuures ei ole eri piirkondades naaritsa arvukuse languse peamised põhjused olnud ühesugused ega eraldiseisvad. Mõnes piirkonnas vähenes euroopa naaritsa arvukus juba enne ameerika naaritsa Euroopasse toomist ning teistes piirkondades vähenes naaritsate arvukus ka seal, kus olid sobivad elupaigad veel säilinud (Tumanov 2003; Maran 2007).

1.1.3. Euroopa naaritsa tehispopulatsiooni haldamise põhiprintsiibid

Ohustatud liikide pikaajalise kaitse parimaks strateegiaks peetakse populatsioonide säilitamist nende looduslikus elupaigas ehk *in situ* kaitsetegevust. Kui aga looduslikud populatsioonid on muutunud väga väikesteks ja teistest eraldunuks ning erinevate ohtude likvideerimine võib võtta kaua aega, siis võidakse kasutusele võtta *ex situ* kaitsemeetmed. Selle raames luuakse tehispopulatsioonid, mille eesmärgiks on populatsioonide rajajaisendite geneetilise mitmekesisuse (*genetic diversity*) maksimaalne alalhoidmine ning kaugemaks eesmärgiks uute metsikute populatsioonide loomine niipea, kui isendite arv ja elupaiga olemasolu seda võimaldavad. (Primack 2008)

Euroopa naaritsa liigikaitselise tegevuse keskmes on samuti tehispopulatsiooni haldamine ning selle baasil loodusliku populatsiooni taasloomine (Maran *et al.* 2017). Tehispopulatsioonide haldamisel lähtutakse eelkõige demograafia ja geneetika põhiprintsiipidest. Demograafia seisukohalt on oluline kasvatada populatsiooni isendite arv sellisele tasemele, mis hoiaks ära populatsiooni juhusliku väljasuremise, ning sealjuures hoida jätkusuutliku paljunemise tagamiseks vanuseline ja sooline struktuur stabiilsena (Ballou *et al.* 2010b). Populatsiooni rajajaisendite (*founders*) geneetilise mitmekesisuse alalhoidmiseks paaritatakse kõiki isendeid, et kogu geneetiline materjal kanduks edasi järgmistele põlvkondadele. Paaride moodustamisel valitakse välja loomad, kellel on populatsioonis kõige vähem sugulasi (Lacy 1995), ehk kelle keskmine sugulusindeksi (*mean*

kinship) on kõige madalam (Ballou *et al.* 2010), kuna taolised loomad kannavad suurema tõenäosusega haruldasi alleleid (Leus *et al.* 2011). Paaride moodustamisel jälgitakse ka, et kahe konkreetse isendi tulevaste järglaste inbriidingu koefitsient (*inbreeding coefficient*) oleks võimalikult madal (Wilcken, Lees 1998).

Paljundusprogrammide haldamisel kasutatakse andmete talletamiseks ja analüüsimiseks SPARKS andmebaasi ja PMx tarkvara (Scobie 1997; Ballou *et al.* 2010a; Traylor-Holzer 2011). Nende abil kirjeldatakse populatsiooni hetkeseisu ning analüüsitakse toimunud muutusi, seatakse paika edasised eesmärgid, määratakse ära loomad, keda tuleb paaritada ning prognoositakse, millised võivad olla tulevased demograafilised ja geneetilised trendid (Lacy *et al.* 2012).

Taoliste tehispopulatsioonide haldamiseks ja püstitatud eesmärkide saavutamiseks on loodud loomaaedu ühendavad ühingud ja programmid. Nii kuulub ka euroopa naarits Euroopa Loomaaedade ja Akvaariumide Assotsiatsiooni (EAZA – *European Association of Zoos and Aquaria*) Ohustatud Liikide Programmi (EEP – *European Endangered Species Programme*), mida koordineeritakse Tallinna Loomaaias (EAZA Breeding... 2018).

Tallinna loomaaeda toodi esimesed loodusest pärit naaritsad 1980. aastate alguses ning EEP programm loodi 1992. aastal (Maran, Põdra 2009). Tehispopulatsioon on alguse saanud 22. loodusest püütud isendist ning 2018. aasta jaanuari seisuga oli populatsioonis 213 (105 isast, 108 emast) isendit (andmed SPARKS andmebaasist). Kõik loomad on jaotatud 14 Euroopa loomaaia vahel, sealjuures Tallinna Loomaaia naaritsate paljunduskeskuses asub 109 naaritsat (SPARKS andmebaas). Tehispopulatsiooni rajajaisendite geneetilisest mitmekesisusest on 2018. aasta jaanuariks säilinud 93% (andmed PMx-st).

Hetkel on euroopa naaritsate tehispopulatsiooni kõige suuremaks probleemiks loomade edutu sigimine (Kiik *et al.* 2013). Järglasi mitteandnud looma geenialleelid kaovad populatsioonist igaveseks ning see põhjustab kogu populatsiooni geneetilise mitmekesisuse vaesumise. Ebaedukad paaritamiskatsed on peamiselt põhjustatud isaste naaritsate ebanormaalsest paaritumiskäitumisest, mis väljendub osade isendite liigeses agressiivsuses või passiivsuses. Sealjuures on eduka paaritumistulemuse saavutamine looduses sündinud isastel naaritsatel oluliselt kõrgem (89%) kui vangistuses sündinud naaritsatel (35%; Kiik *et*

al. 2013). Praeguseks hetkeks euroopa naaritsa tehispopulatsioonis enam ühtegi loodusest pärit isendit ei ole (andmed SPARKS andmebaasist).

Hetkel lähtutakse euroopa naaritsa tehispopulatsiooni haldamisel ja paaritamisplaanide koostamisel ainult geneetilise mitmekesisuse alalhoidmise printsiibist, kuid üha enam on leitud, et sealjuures peaks arvestama ka üksikisendite käitumist ja iseloomutüüpe (Martin-Wintle *et al.* 2017; Gartner, Weiss 2013; Watters, Powell 2011). Sellest tulenevalt keskendub ka käesolev töö naaritsate iseloomutüüpide määramisele ning nende rollile naaritsate paaritumiskäitumises.

1.2. Populatsiooni haldamine isiksusetüübi alusel

1.2.1. Loomade isiksus

Nii nagu samast liigist isendid erinevad üksteisest välimuse, tajude, kogemuste ja geneetika poolest, erinevad nad ka selle poolest, kuidas nad teatud olukordades käituvad. Loomade iseloomu käsitlevates uurimustöodes kasutatakse tihti selliseid mõisteid nagu isiksus või iseloom (*personality*), temperament ja käitumissündroom (*behavioural syndrome*). Ajalooliselt on isiksuse mõistet kasutatud eelkõige uurimustöodes, mis käsitlevad täiskasvanud inimeste käitumist ning temperamendi mõistet laste ja loomade käitumuslike erinevuste kirjeldamisel (Watters, Powell 2011).

Isiksuse mõiste kasutamist on loomade puhul vahel välditud, kuna on püütud hoiduda antropomorfismist, mida mõned iseloomu mõistega seostada võivad (Gosling 2008). Sealjuures käsitletakse temperamendi mõistet kui käitumisstiili või kalduvust (*tendency*), mis on pärilik, ajas püsiv ning mida võib märgata juba väga varajases eas ning mis avaldub uutes või stressirohketes olukordades (Clarke, Boinski 1995). Seega mõiste temperament väljendab isiksusetüübi käitumiserinevusi, mis on nii pärilikud kui ka keskkonna mõjutustest tulenevad.

Mõned primaatide uurijad eristavad iseloomu ja temperamendi mõistet ka sotsiaalse käitumise alusel (Clarke, Boinski 1995). Sellisel juhul kasutatakse sõna temperament, kui käsitletakse mittesotsiaalset olukorda (nt loomale tutvustatakse uut objekti) ning sõna

iseloom (või isiksus), kui on tegu sotsiaalse olukorraga (nt loom suhtleb teiste loomade või inimestega). Sealjuures ei peeta temperamendi all silmas mitte üksikuid käitumisakte vaid üleüldist käitumisstiili (Box 1999).

Lisaks on viimasel ajal käitumisökoloogia valdkonnas populaarsust kogunud mõiste käitumissündroom, mida kirjeldatakse kui kahe või enama iseloomuomaduse korrelatsiooni, mis on püsiv nii erinevatel aegadel kui erinevates kontekstides (Sih *et al.* 2004; Carter *et al.* 2013). Sealjuures eristatakse kontekstide sisest (nt toitumiskäitumine erinevates elupaikades) ja kontekstide vahelist (nt korrelatsioon toitumiskäitumise, kiskja vältimise, paaritumiskäitumise ja agressiivse käitumise vahel) käitumiste korrelatsiooni. Näiteks võivad sama liigi isendid ühes populatsioonis olla üleüldiselt agressiivsemad, aktiivsemad ja julgemad, samas kui teised isendid teises populatsioonis on passiivsemad ja arglikumad (Sih *et al.* 2004). Seega kirjeldab käitumissündroom pigem populatsiooni käitumist, mitte niivõrd üksikisendite käitumist (Watters, Powell 2011).

Seni ei ole suudetud kokku leppida, millist ülal kirjeldatud mõistet oleks loomade puhul parem kasutada ning seetõttu leidub ka töid, mis kasutavad mitut mõistet üheaegselt (Jones, Gosling 2005). Weinstein *et al.* (2008) leiavad, et iseloomu (*personality*) mõiste asendamine mõne teisega pole piisavalt põhjendatud ning just seda mõistet kasutades on võimalik luua seoseid inimeste peal teostatud uuringutega. Niisamuti võib temperamendi kasutamine olla eksitav, kuna võib tekitada loomade iseloomude kohta eelarvamusi (nt et loomade käitumist mõjutab rohkem pärilikkus mitte kogemused), mis ei pruugi tõesed olla.

Käesolevas töös kasutatakse mõisteid isiksus või iseloom, mille Freeman ja Gosling (2010) on defineerinud järgmiselt: „iseloom on individuaalne käitumuslik erinevus, mis püsib stabiilsena erinevatel aegadel ja situatsioonides“. Niisamuti kasutatakse ka mõistet iseloomuomadus (*personality trait*), mida käsitletakse kui kindlat aspekti käitumisrepertuaaris, mida saab kindlaks määrata ja mis näitab isendite vahelist varieeruvust ja isendisisest järjepidevust (nt julgus, agressiivsus ja kannatlikkus; Carter *et al.* 2013).

1.2.2. Isiksusetüübid ja populatsiooni haldamine

Loomade isiksusetüüpide vastu on hakatud teadusvaldkonnas huvi tundma alles üsna hiljuti (Gosling, John 1999), kuid juba praeguseks on leitud, et loomade iseloomul võib olla oluline roll tehispopulatsioonide haldamisel ja heaolu tagamisel (Weiss *et al.* 2009; Powell, Svoke 2008, King, Landau 2003). Kuna loomade iseloom määrab, kuidas nad erinevates situatsioonides reageerivad, on selle abil võimalik n-ö ette ennustada, kuidas loomad teatud olukordades käituvad.

Uus mõiste, mille kaudu tehiskeskkonnas elavate loomade kogemusi hinnatakse, on subjektiivne heaolu (*subjective well-being*). Selle all peetakse silmas looma poolt kogetud positiivsete ja negatiivsete mõjude tasakaalu hindamist ning selle abil hinnatakse, mil määral loomad tajuvad, et neil on kontroll oluliste sündmuste ja olukordade üle (King, Landau 2003). Suurte kaslaste puhul on leitud seos subjektiivse heaolu ja iseloomuomaduste vahel. Näiteks on leitud, et metskassi (*Felis silvestris grampia*) heaolu sõltub sellest, milline on tema enesekontroll (*self control*), mida kirjeldatakse looma otsustavuse (*decisive*), enesekindluse (*self-assured*) ja rahulikkuse (*cool*) kaudu (Gartner, Weiss 2013). Pantrikute (*Neofelis nebulosa*), lumeleopardide (*Uncia uncia*) ja aafrika lõvide (*Panthera leo*) heaolu sõltub aga nende neurootilisuse (*neuroticism*) tasemest, mida seostatakse erinevate negatiivsete tervisenäitajatega (Gartner *et al.* 2016).

Üks oluline komponent loomaia loomade heaolu tagamise juures on keskkonnarikastamine (*environmental enrichment*), mis seisneb loomade elukeskkonna muutmises läbi erinevate vaimsete ja füüsiliste stimulatsioonide, mis kutsuvad esile loomade loomuliku käitumise (Young 2003). Keskkonnarikastamine hõlmab nii liigile sobilike aedikute disaini, sobilikke sotsiaalseid gruppe (liikide segagrupid) kui meelte stimuleerimist (lõhnad, helid, maitsed, objektid jne). Iseloom mõjutab suure tõenäosusega seda, kuidas loomad reageerivad, kui nad satuvad uude keskkonda, kui nende gruppi lisandub uus loom, või kui nende aedikus toimuvad muutused. Seega, kui loomade elukeskkonda või igapäevast hoolduspraktikat muudetakse, tuleks arvestada ka erinevate indiviidide isiksusetüüpidega (Powell, Gartner 2011). Seega tuleks isiksusetüüpidega arvestada, kui koostatakse keskkonnarikastamise plaane ja proovitakse vähendada loomade ebanormaalsel käitumist (nt stereotüüpsust). Närvilisematele loomadele ei pruugi sobida samad keskkonnarikastamise võtted nagu julgematele või sotsiaalsematele loomadele. Seega peaks arglikumate loomade aedikutes

olema näiteks rohkem peidukohti ja julgematel loomadel rohkem uusi objekte, mida uurida (Gartner, Powell 2011).

Kaasaegsetes loomaaedades treenitakse loomi hooldamis- ja veterinaarprotseduuride lihtsamaks ja stressivabamaks muutmise eesmärgil. Näiteks õpetatakse loomi erinevate aedikute vahel liikuma, kaalule astuma, hambaid ja käppasid näitama ning vereanalüüse andma. Treenitud loomi ei pea taolisteks protseduurideks anesteesiaga uinutama, vaid nad teevad koostööd vabatahtlikult. Reesusmakaakide (*Macaca mulatta*) peal läbiviidud uuringust aga selgus, et erineva temperamendiga loomad õpivad uusi ülesandeid täitma erineva kiirusega (Coleman *et al.* 2005). Vahe tuleneb sellest, et arglikumad (*inhibited*) loomad ei pruugi julgeda treenimiseks kasutatavatele uutele esemetele läheneda, mistõttu võtab nende treenimine kauem aega. Samas tuleks väga uudishimulike loomade treenimisel arvestada sellega, et nende tähelepanu võib ülesande lahendamisel kergesti kõrvalistele asjadele hajuda. Seega on vaja loomaaialoomade treenimisel arvestada ka konkreetsete isenditega ning planeerida treeningprogramm vastavalt nende isiksusetüübile.

Loomaaedade tavapärase praktika kohaselt peetakse osade liikide aedikutes mitut looma koos. Taolistesse gruppidesse tuleb aeg-ajalt lisada uusi isendeid. isiksusetüübi uuringud võivad anda kasulikku infot, millised isendid sobiksid kõige paremini ühes grupis elama. Näiteks eristati ühes uurimustöös gorilladel (*Gorilla gorilla*) neli erinevat isiksusetüüpi (ekstravertne, dominantne, kartlik, mõistev (*understanding*)) ning saadud tulemuste alusel soovitati edaspidi n-ö poissmeeste grupid moodustada isenditest, kes on väga ekstravertsed, kuid sealjuures pole dominantsed (Gold, Maple 1994). Hilisemas töös, kus kirjeldati noorte isaste edukat liitmist vanemate gorillade gruppi, märgiti, et edu võis tuleneda sellest, et viimased olid hinnatud n-ö mõistvaks (*understanding*) tüübiks (Kuhar *et al.* 2006). Uurimustöös, kus Aafrika elevantide (*Loxodonta africana*) isiksusetüüpe talitajate küsitluste abil kindlaks määrati, leiti, et dominantsemaks hinnatud loomad lähenesid, lükkasid ja tõrjusid teisi karja liikmeid suurema tõenäosusega kui vähem dominantsed loomad (Freeman *et al.* 2010a). Seega on pakutud, et emase elevanti isiksusetüüp määrab tema sotsiaalse staatuse grupis, kuna agressiivsemad loomad muutuvad suurema tõenäosusega dominantseks (Freeman *et al.* 2004). Taolised teadmised aitavad gruppide moodustamist hõlpsamaks muuta, kuna võimaldab ette ennustada, millised isendid omavahel sobituvad. Seega võib populatsiooni halduslikust aspektist loomade isiksusetüüpide tundmine tulla suureks kasuks.

Teadlased on leidnud, et isiksusetüüp mängib rolli ka selles, kuidas loomaaloomad reageerivad loomaia külastajatele. Näiteks on leitud, et tehistingimustes elavate primaatide jaoks võivad väga rahvarohked päevad olla stressi tekitavad (Hosey 2000). Dianapärdikutega (*Cercopithecus diana*) läbiviidud uuring näitas, et isiksusetüüp määrab, kuidas loomad reageerivad, kui külastajaid on rohkem kui tavaliselt. Mõned isendid muutusid agressiivsemaks ja hakkasid ebanormaalselt käituma, kuid teised hoidsid rohkem kokku (*affiliative behaviour*) (Barlow *et al.* 2006 ref Powell, Gartner 2011). Loomad, kes hinnati üksildaseks (*solitary*), ärrituvaks ja agressiivseks, näitasid rahvarohketel päevadel enam ebanormaalsel käitumist, samas kui loomad, kes hinnati aktiivseks, mänguliseks ja kergesti erutuvaks, näitasid taolistel päevadel enam liigiomast käitumist ja mängu. Seega saaks isiksusetüüpe arvesse võttes otsustada, milliseid loomi oleks rahvarohketel päevadel või ürituste ajal parem ekspositsiooni aedikutesse paigutada (Powell, Gartner 2011).

Lisaks on leitud, et isiksusetüüpide arvestamine võib kasuks tulla ka liikide taastasustamisprojektide juures. Iseloom võib olla heaks indikaatoriks, kuidas loomad loodusesse lahti lastes hakkama saavad. Välerebastega (*Vulpes velox*) läbiviidud tööst ilmnes, et kahest kindlaksmääratud isiksusetüübist, julge (*bold*) ja ettevaatlik (*cautious*), hukkusid julgeks hinnatud loomad esimese kuue kuu jooksul pärast loodusesse viimist (Bremner-Harrison *et al.* 2004). Seega leidsid töö autorid, et edaspidi tuleks taoliste taastasustamisprojektide jaoks loomade väljavalimisel arvesse võtta ka loomade isiksusetüüpe. Sarnane töö on läbi viidud ka euroopa naaritsate peal (Haage *et al.* 2017). Antud tööst tuli välja, et naaritsate looduses ellujäämine oli seotud nii loomade julguse (*boldness*) kui uurimiskäitumisega (*exploration*). Kusjuures erinevatel aastatel ja erinevates elupaikades oli ellujäämuse ja isiksusetüübi vaheline suhe erinev, viidates sellele, et erinevad isiksusetüübid saavad erinevates keskkondades paremini hakkama (Haage *et al.* 2013), nii et looduslik valik toimub erinevate isiksusetüüpide suunas (Wolf *et al.* 2007).

1.2.3. Isiksusetüübid ja paaritumisedukus

Tehispopulatsioonide edukus ja püsijäämine sõltub sellest, milline on populatsiooni isendite sigimisedukus. Eelnevalt kirjeldatust selgub, et loomade heaolu ja käitumine tehistingimustes sõltub isendite isiksusetüüpidest, mistõttu võiks eeldada, et loomade iseloomutüüpide alusel võib olla võimalik ennustada ka nende paaritumisedukust. Kuna antud uurimisvaldkond on suhteliselt uus, ei ole sigimisedukuse ja isiksusetüübi seoseid käsitlevaid artikleid seni väga palju ilmunud. Allolevas peatükis käsitletakse vaid töid, mis on läbiviidud tehiskeskkonnas.

Smith'i ja Blumstein'i (2008) metaanalüüsi tulemusel selgus, et üleüldiselt on tehistingimustes julgemate isendite sigimisedukus kõrgem ning sealjuures mõjutab isiksusetüüp rohkem isaste loomade paaritumisedukust kui emaste oma, kuigi tulemus oli oluline (*significant*) mõlema soo puhul.

Uurimustöös geparditega (*Acinonyx jubatus*), kus loomade isiksusetüüpe hinnati peegli testi ja töötajate küsitluste abil, suudeti kindlaks määrata kolm tüüpi: pinges-kartlik (*tense-fearful*), häälekas-erutuv (*vocal-excitable*) ja agressiivne (Wielebnowski 1999). Selgus, et loomadel, kes hinnati pinges-kartlikuks tüübiks, ei õnnestunud järglasi saada, mis viitab sellele, et nad ei ole suutnud tehiskeskkonnas kohaneda. Töö autor pakkus välja, et sellise iseloomutüübiga loomad vajavad edukaks paaritumiseks rohkem eraldatust ja varjekohti.

Teravmökk-ninasarvikute (*Diceros bicornis*) isiksusetüüpide hindamiseks on kasutatud loomaia töötajate küsitlust ning selle tulemusel suudeti eristada kuute käitumistüüpi: haistmiskäitumine, tagaajamine/stereotüüpsus/närimine, töötajate suhtes sõbralik, liigikaaslaste suhtes dominantne, patrulliv. Leiti, et paaritumisedukus oli kõrgem nendel emastel, kes olid dominantsemad, kui isased, kellega nad olid kokku pandud (Carlstead *et al.* 1999). Edukatute emaste puhul täheldati ka rohkem ebanormaalset ja agressiivset käitumist, mis võib viidata sellele, et nad ei sobinud oma kaaslasega kokku või mõjutas nende käitumist mõni muu tehiskeskkonnas esinev tegur.

Hiidpandade (*Ailuropoda melanoleuca*) puhul on leitud seos emaste loomade arglikkuse (*shy*) ja sigimiskäitumise vahel (Powell *et al.* 2008). Sellest tööst ilmnnes, et enesekindlamad ja julgemad loomad paaritusid sagedamini, kui loomad, kes hinnati arglikuks. Töö autorid

pakkusid välja, et sigimisedukuse tõstmiseks tuleks edaspidi loomade arglikkust vähendada näiteks läbi talitaja-looma vaheliste positiivsete suhete suurendamise. Hilisemas töös pandadega (Martin-Wintle *et al.* 2017) leiti, et sigimisedukuse juures on oluline ka see, milline on isiksusetüüpide kombinatsioon, ehk millised tüübid omavahel kokku pannakse. Kõige edukamaks osutusid paarid, kus isane loom oli kergemini erutavam kui emane loom ning kus isane loom oli agressiivsem kui emane loom. Samas leiti ka, et julged isased olid edukad paaritujad, vaatamata sellele, kas tema paariline oli julge või mitte.

Isiksusetüüpe on võrreldud ka kärplaste sigimisedukuse näitajatega. Ameerika naaritsatel (*Neovison vison*) leiti, et poegimisedukus oli oluliselt kõrgem nendel emastel naaritsatel, kes olid hinnatud enesekindlamaks (*confident*; Korhonen *et al.* 2002). Seetõttu soovitasid töö autorid edaspidi farminaaritsate paaritamiseks valida just enesekindlmaid loomi. Lisaks on minkide puhul leitud, et nn enesekindel/uudishimulik tüüp on varem paaritumiseks valmis kui pelglik tüüp (Malmkvist *et al.* 1997). Sooblite (*Martes zibellina*) peal läbiviidud uuring näitas aga, et agressiivsete emaste loomade valmisolek paaritumiseks oli madalam kui kartlike või uudishimulike loomade valmisolek (Korhonen *et al.* 2001). Niisamuti oli poegimisedukus madalam ja järglaste suremus suurem just agressiivsetel emadel.

1.3. Isiksusetüüpide hindamise meetodid

Peamiselt kasutatakse loomade isiksusetüüpide hindamiseks kahte meetodit. Kõnealuseid meetodeid nimetatakse mitmete uurijate poolt erinevalt, kuid üldiselt võiks need jagada kaheks: 1) käitumise hindamiseks (*behavioural rating*) ja 2) käitumise kodeerimiseks (*behavioural coding*) (Watters, Powell 2011; Tetley, O'Hara 2012). Enamasti kasutatakse loomade isiksusetüüpide hindamiseks käitumise kodeerimist (Smith, Blumstein 2008; Gosling 2001), kuid konkreetselt loomaaialoomade peal on läbi viidud rohkem (87% senistest töödest) käitumise hindamisi (Tetley, O'Hara 2012). Järgnevates peatükkides on mõlemaid meetodeid täpsemalt kirjeldatud ning selgitatud, millest tulenevalt loomaedades ühte meetodit teisele eelistatakse.

1.3.1. Käitumise kodeerimine (ehk käitumistestid)

Käitumise kodeerimise puhul vaadeldakse teatud ajaperioodi jooksul huvialuseid loomi ning märgitakse üles looma iga tegevus – luuakse etogramm. Pannakse kirja, mitu korda ja kui tihti looma tegevuses teatud käitumisi esineb. Sealjuures võidakse loomi vaadelda nii loomulikus kui ka testolukorras (Watters, Powell 2011). Ilma keskkonda muutmata, mil loomad ei ole sunnitud oma tavakäitumist muutma, tuleb neid vaadelda pikema aja jooksul ja võimalikult erinevates kontekstides. Testolukorrad aga panevad tehiskult loomi oma iseloomu näitama, kuna nad on sunnitud nende jaoks võõrale olukorrale kuidagi reageerima. Enamkasutatud käitumistestid hõlmavad loomade jaoks kas uusi objekte (Martin-Wintle *et al.* 2017; Gartner, Powell 2011) või uusi territooriume (Haage *et al.* 2013; Carlstead *et al.* 1999) ning vaadeldakse, kuidas loom sellises olukorras käitub. Tihtipeale vaadeldakse loomade käitumist erinevates situatsioonides ning jälgitakse, kuidas erinevad käitumised omavahel korreleeruvad (Watters, Powell 2011). Taoliste etogrammide koostamiseks peavad vaatlejad olema väga hästi välja koolitatud, et nad tunneks protokollis defineeritud käitumised ära. Saadud andmete koondamiseks ja analüüsimiseks kasutatakse enamasti peakomponentanalüüsi (PCA – *Principal Component Analysis*).

1.3.2. Käitumise hindamine (ehk töötajate küsimustikud)

Käitumise hindamine viiakse läbi spetsialistide poolt, kes tunnevad nii uuritavat liiki kui ka konkreetseid isendeid. Loomaia kontekstis on nendeks enamasti loomade hooldajad (talitajad). Hooldajatel tuleb täita küsimustik, kus on välja toodud loomade erinevad iseloomuomadused. Hindajad peavad märkima, kuhu vaadeldava isendi käitumise intensiivsus nende arvates etteantud skaalal paigutub. See eeldab, et hindaja on uuritava liigiga ja erinevate isenditega pikemat aega tegelenud ning oskab konkreetse looma käitumist kogu liigi kontekstis hinnata (Watters, Powell 2011). Sealjuures võib küsimustikel olev hinnete skaala olla erinev (Carlstead *et al.* 1999; Capitanio *et al.* 2017; Martin-Wintle *et al.* 2017). Vahel võidakse kasutada ka nn „loomulikku hindamist“ (*naturalistic rating*), mis erineb eelmisest selle poolest, et hindaja jaoks ei ole hinnatav loom tuttav, vaid ta on konkreetset isendit jälginud vaid lühiajaliselt, näiteks 10 minutit, ning annab selle aja jooksul nähtu põhjal oma hinded (Watters, Powell 2011). Selline meetod nõuab aga väga põhjalikku protokollit ning vaatluste tõttu võtab rohkem aega kui n-ö tavalised küsimustikud. Vahel on

iseloomuomaduste küsimustikele lisatud ka omadussõnade definitsioonid (Gartner, Powell 2011; Martin-Wintle *et al.* 2017), mis võib olla väga oluline selleks, et hindajad hindamiskriteeriumitest ühtemoodi aru saaks (Watters, Powell 2011). Hindajatevahelise nõusoleku (*agreement* või *inter-rater reliability*) määra kindlakstegemiseks kasutatakse enamasti Kendalli või Spearmani astak-korrelatsioonikordajat, kuid võidakse kasutada ka teisi meetodeid (Tetley, O'Hara 2012).

1.3.3. Käitumistestid vs töötajate küsimustikud

Üldiselt peetakse käitumise kodeerimise meetodit teisest meetodist objektiivsemaks, kuna sealjuures vaadeldakse käitumist, mis toimub konkreetsel hetkel (vaatluse ajal), samas kui küsimustike täitmisel antakse subjektiivne hinnang looma üldisele käitumisele (Watters, Powell 2011). Seetõttu on käitumise hindamist (ehk küsimustike täitmist) nimetatud ka subjektiivseks hindamiseks (Meagher 2009). Sellegipoolest peavad ka kodeerimisel vaatlejad ise otsustama, kas vaadeldud käitumised on ikka need, mis on etogrammi jaoks eelnevalt defineeritud (Meagher 2009). Vazire *et al.* (2007) leidsid, et käitumise hindamine (ehk küsimustike kasutamine) on näiteks šimpansite isiksusetüüpide hindamisel usaldusväärsem meetod kui kodeerimine, ning et kodeerimist võib olla antud juhul keeruline kasutada. Samas on leitud, et lihtsam on kogemematuid vaatlejaid õpetada käitumist kodeerima (etogramme koostama) kui hindama, sest esimese puhul vaadeldakse kindlaid käitumisi. Lisaks on vaja käitumise hindamiseks eelnevat kogemust teiste samast liigist loomadega, et suuta konkreetset isendit teistega võrrelda (Watters, Powell 2011).

Loomaaedades on kasutatud rohkem talitajate hinnanguid (küsimustikke), kuna erinevaid loomaaedu kaasates on seda lihtsam läbi viia ning talitajad on oma hoolealustega juba tuttavad. Käitumise kodeerimise puhul peaks uurimustööd läbiviiv inimene kõik loomaaiad läbi käima, või kui vaatlust ei vii läbi üks inimene, siis tuleb kõiki töös osalevaid vaatlejaid põhjalikult koolitada enne, kui nad saavad etogramme koostama hakata (Tetley, O'Hara 2012). Lisaks on see väga ajamahukas, kuna kasutatava info kogumine toimub n-ö reaalajas (Watters, Powell 2011). Küsimustike täitmisel võtab aega vaid hinnete andmine ning loomade vaatluse peale enam aega ei kulu. Lisaks on leitud, et käitumise hindamised on usaldusväärsed isegi juhul, kui hindajad on erineva kultuurilise taustaga (Weiss *et al.* 2009), mis võimaldab uurimustöösse kaasata erinevate riikide loomaaedu. Lisaks tõestab antud

meetodi usaldusväärsust ka leid, et inimeste antud hinnangud oma hoolealuste iseloomuomadustele ei sõltu nende enda isiksusetüübist (Kwan *et al.* 2008). See on ilmselt ka põhjus, miks enamus küsimustikega läbiviidud isiksusetüübi hindamised on olnud suurema valimiga kui kodeerimise teel läbiviidud hindamised (Tetley, O'Hara 2012).

2. MATERJAL JA METOODIKA

2.1. Andmete kogumine

Isiksusetüüpide hindamine viidi läbi Tallinna loomaaia liigikaitse labori naaritsate peal 2017. aasta novembrist 2018. aasta jaanuarini. Isiksusetüüpide hindamiseks kasutati kahte meetodit, milleks olid a) loomaaia töötajate küsitlused ja b) käitumistestid. Loomaaia töötajad hindasid 107 (49 isast ja 58 emast) naaritsat ning käitumistestid viidi läbi 97 (45 isase ja 52 emase) naaritsa peal.

2.1.1. Loomaaia töötajate küsitlused

Naaritsate iseloomuomadusi hindas 5 loomaaia liigikaitse labori töötajat, kes tegelevad igapäevaselt naaritsate hooldamisega. Küsitletute töökogemus jäi vahemikku 3 kuud kuni 9 aastat. Kõikidele töötajatele jagati hindamislehed (joonis 2), millel paluti ära märkida hindaja nimi, kuupäev, looma identifitseerimise number ja sugu. Hinnatavaid iseloomuomadusi oli 9 (julge, agressiivne, uudishimulik, mänguline, kärsitu, suhtleja, passiivne, kannatlik, arg) ning neid kõiki hinnati kümnepallisüsteemis.

Isendi ID: _____ **Sugu:** _____ **Kuupäev:** _____

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<u>Julge</u>
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<u>Agressiivne</u>
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<u>Uudishimulik</u>
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<u>Mänguline</u>
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<u>Kärsitu</u>
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<u>Suhtleja</u>
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<u>Passiivne</u>
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<u>Kannatlik</u>
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		

Joonis 2. Loomaaria töötajatele jagatud iseloomuomaduste hindamise leht.

2.1.2. Käitumistestid

2017. aasta detsembris ja 2018. jaanuaris viidi 110 naaritsa peal läbi neli käitumistesti. Testide aluseks võeti Haage *et al.* 2013. aastal avaldatud artiklis kasutatud meetodika. Iga test kestis 4 minutit, mis jagati kolmeks 80-sekundiliseks perioodiks. Jälgitud käitumisele anti 3 punkti, kui see toimus esimese 80-ne sekundi jooksul, 2 punkti, kui see toimus vahemikus 81-160 sek ja 1 punkt, kui käitumine toimus vahemikus 161-240 sek.

Igal testi ajal märgiti protokollis looma ID number, ilmastikuolud, kuupäev ja kellaeg. Lisaks pandi kirja, kui kiiresti loom testi alguses oma pesa- või transpordikastist väljus. Aeg pandi kirja, kui loom oli kogu kehaga kastist väljas vähemalt ühe sekundi. Kastide luugid jäeti lahti, nii et loomal oli võimalus igal hetkel kasti tagasi minna.

Kõik testides kasutatud objektid (areen, kummist mänguasi, peegel) prooviti enne testide algust läbi viie looma peal, kes testides ei osalenud, et tagada kõikidele testides osalenud loomadele ühesugused tingimused (teiste loomade lõhnad objektidel). Testid viidi läbi enne loomade toitmist vahemikus 10:00-14:00 ning iga looma jaoks oli erinevate testide vahel

vähemalt kaks päeva. Kaks esimest testi viidi läbi looma enda aedikus (2x4x2m) ning kaks viimast testi siseruumis asuval areenil (mõõtudega 190x240x125cm).

Läbiviidud testid:

1) Uus objekt oma territooriumil (joonis 3, üleval vasakul). Jälgiti looma käitumist uue objekti suhtes. Kõik naaritsad pandi enne testi algust oma pesakastidesse kinni, et loomad ei puutuks enne protokollimise algust uue objektiga kokku. Testis kasutatud objekt (kummist mänguasi), mida loom polnud varem näinud, asetati naaritsa aediku keskele. Aega hakati mõõtma sellest hetkest, kui naaritsa pesakasti luuk avati. Esimeses testis jälgiti nelja parameetrit: 1) lähenemine objektile (looma nina on kuni 20cm kaugusel objektist ning keha orienteeritud objektile); 2) nuusutus (kestvus <1sek või >1sek); 3) objekti ründamine või hammustamine; 4) objekti ära viimine.

2) Peegel oma territooriumil (joonis 3, üleval paremal). Jälgiti looma käitumist peegelpildi (ehk võõra looma) suhtes. Kõik naaritsad pandi enne testi algust oma pesakastidesse kinni, et loomad ei näeks peeglit enne protokollimise algust. Peegel (mõõtmetega 30x40cm), mis oli kinnitatud pappkasti küljele, asetati pesakasti ees asuvast redelist 50cm kaugusele. Naarits pidi pesakastist väljuma ja vähemalt 2/3 redelil alla ronima, et oma peegelpilti näha. Punkte anti järgneva nelja käitumise eest: 1) peegelpildi vaatamine (kestvus <1sek või >1sek); 2) peegli nuusutamine (kestvus <1sek või >1sek); 3) peegli ründamine või hammustamine; 4) peegli kraapimine, lükkamine või selle alla kaevamine.

3) Uus territoorium (areen) (joonis 3, all vasakul). Jälgiti looma käitumist tema jaoks võõral territooriumil. Naaritsad viidi transpordikastiga siseruumis asuvale areenile ning asetati kastiga areeni nurka vastu seina. Areenil oli märgitud viis 20cm laiust tsooni. Esimest tsooni, millele transpordikast asetati, testis arvesse ei võetud, kuna kastist väljudes oli loom automaatselt selles tsoonis ning sinna sisenemine kajastub transpordikastist väljumise ajas. Käitumised, mida hinnati olid järgmised: 1) uude tsooni sisenemine (vähemalt pea ja esikäppadega); 2) märgistamine; 3) sisistamine.

4) Peegel uuel territooriumil (areenil) (joonis 3, all paremal). Jälgiti looma käitumist peegelpildi suhtes võõral territooriumil. Enne testi algust asetati peegel (mõõtudega 30x40cm) areeni keskele. Loomad viidi transpordikastiga areenile ning asetati peeglist 55cm

kaugusele. Jälgitud käitumised olid: 1) peegli vaatamine (kestvus <1sek või >1sek); 2) peegli nuusutamine (kestvus <1sek või >1sek); 3) peegli ründamine või hammustamine; 4) peegli kraapimine, lükkamine või selle alla kaevamine; 5) märgistamine; 6) sisistamine.



Joonis 3. Käitumistestid euroopa naaritsatega: üleval vasakul – uus objekt oma territooriumil; üleval paremal – peegel oma territooriumil; all vasakul – uus territoorium (areen); all paremal – peegel uuel territooriumil (areenil).

2.1.3. Naaritsate paaritamisandmed

Naaritsate isiksusetüüpide ja paaritumisedukuse vahelise seose väljaselgitamiseks kasutati 2018. aasta kevadel kogutud paaritamisandmeid, mis saadi loomaiaa liigikaitselabori euroopa naaritsate paaritamisprotokollidest. Sealjuures kasutati analüüsis vaid isaste naaritsate andmeid, kuna paaritumisedukus sõltub eelkõige isaste naaritsate käitumisest (Kiik *et al.* 2013). Loomaaias oli paaritamisperiodil 43 isast naaritsat, kellest 18 prooviti paaritada (lisa 1). Paaritumiskatse loeti edukaks, kui loomi nähti paaritumas. Katsetes

osalenud naaritsatest paaritus 12 isendit. Siinjuures arvestati eraldi paaritumisedukust (*copulatory success*), mis kirjeldas seda, kas kõikide paaritamiskatsete jooksul kopulatsioon toimus või mitte (väärtuseks 1 või 0), ning paaritumisedukuse määra (*ratio of success*), mis kirjeldas edukate paaritumiskatsete suhet kõikide toimunud paaritumiskatsetega (väärtuseks 0 kuni 1).

2.2. Andmete analüüs

Andmeanalüüsi plaan töötati välja juhendaja, Maria Diez-Leoni, poolt ning teostati suurel osal kas tema enda poolt või koostöös lõputöö autoriga. Andmeanalüüside tarkvarana kasutati JMP v.13.0.0 (SAS Institute Inc. 2016). Tulemused on antud kahepoolse testi alusel, olulisustõenäosuse piirväärtusega $p < 0,05$ ning trende peeti statistiliselt oluliseks kui $0,05 \leq p \leq 0,10$. Käitumistestide teostaja ei olnud teadlik loomaaiatöötajate iseloomutüüpide hinnangute tulemustest ja töötajad ei olnud iseloomutüüpide hindamise ajal teadlikud töö hüpoteesidest. Kui muutujaid ei õnnestunud viia vastavusse normaaljaotusega, siis rakendati Spearmani korrelatsiooni kordajat.

2.2.1. Töötajate küsitlused

Töötajate küsitluste andmetabel sisaldas järgmisi muutujaid: looma sugu, identifitseerimisnumber, 9 iseloomuomadust (julge, agressiivne, uudishimulik, mänguline, kärsitu, suhtleja, passiivne, kannatlik, arg) ja hindaja nimi. Selleks, et kindlaks teha, mil määral talitajate hinnangud omavahel ühtivad, kasutati kahte tüüpi teste. Spearmani mitteparameetrilist astak-korrelatsiooni testi kasutati loomaaiatöötajate hinnangute kokkulangevuse testimiseks iga üksiku tunnuse osas ning iseloomuomadustele arvutati Kendalli koefitsiendid, et hinnata kokkulangevuse tugevuse määra eri tunnuste vahel. Sugudevahelise erinevuse analüüsimiseks kasutati mitteparameetrilist Wilcoxon testi. Selleks, et vähendada hinnatavate iseloomuomaduste koguarvu, arvutati välja korrelatsiooni määr kõikide hindajate keskmiste hinnangute vahel iga omaduse osas. Muutujad, mis korreleeruvad R^2 väärtusega 80% või enam, peeti sama informatsiooni kandvaks.

2.2.2. Käitumistestid

Käitumistestide käigus jälgiti kokku 21 erinevat käitumist (väljatoodud peatükis 2.1.2.). Iseloomutunnuste käitumistestides mõõdetud muutujad muundati ja analüüsiti vastavalt Haage *et al.* metoodikale (Haage *et al.* 2013). Esmalt standardiseeriti kõik mõõdetud muutujad enne peakomponent analüüsi (*Principal Component Analysis*) teostamist. Edasiste isiksusetüüpide analüüsiks valiti välja esimesed kolm peakomponenti, kuna need kirjeldasid 57% jälgitud käitumiste muutlikkusest nagu teistes sarnastes töödes (vt lk 36).

2.2.3. Töötajate küsitluste ja käitumistestide võrdlus

Töötajate hinnangute ja käitumistestide tulemuste korreleeruvuse hindamiseks rakendati üldistatud lineaarset mudelit (*General Linear Model*). Sõltuvateks muutujateks olid käitumistestide peakomponendid (julge, ekstravertne, sotsiaalne) ning sõltumatuteks muutujateks naaritsate sugu, esimesest analüüsist välja valitud iseloomuomaduste (julge ja agressiivne) keskmised hinnangud ning nende interaktsioonid.

2.2.4. Isiksusetüüpide seos paaritumisedukusega

Töötajate hinnangute ja käitumistestide tulemuste võimalikku seost isaste naaritsate sigimisedukuse näitajatega (paaritumisedukuse ja paaritumisedukuse määraga – mõisted on lahti seletatud peatükis 2.1.3.) analüüsiti kahe erineva meetodiga. Kui sõltuv muutuja oli paaritumisedukus, kasutati logistilist regressiooni ning kui muutujaks oli paaritumisedukuse määr, kasutati Pearsoni korrelatsiooni.

3. TULEMUSED

3.1. Töötajate küsitlused

Üldiselt oli töötajate hinnangute vaheline korrelatsioon nõrk või keskmine (lisa 2). Hinnangud osadele isiksusetüüpidele olid usaldusväärsemad kui teised (tabel 1). Kõige tugevam üksmeel esines loomade julguse (*boldness*) hindamisel ning kõige nõrgem oli üksmeel loomade mängulisuse, agressiivsuse ja passiivsuse hindamisel. Hinnangute järgi olid isased naaritsad julgemad ($\chi^2=40,07$; $p<0,0001$), agressiivsemad ($\chi^2=20,55$; $p<0,0001$), sotsiaalsemad ($\chi^2=40,44$; $p<0,0001$), kärsitumad ($\chi^2=30,97$; $p<0,0001$), mängulisemad ($\chi^2=27,28$; $p<0,0001$) ja uudishimulikumad ($\chi^2=43,23$; $p<0,0001$), samas kui emased olid kannatlikumad ($\chi^2=37,99$; $p<0,0001$), passiivsemad ($\chi^2=23,17$; $p<0,0001$) ja arglikumad ($\chi^2=44,86$; $p<0,0001$).

Tabel 1. Loomaaiatöötajate hinnangud naaritsate iseloomuomadustele (kõikide omaduste vabadusastmed (*degrees of freedom*) on 106)

Iseloomuomadus	Kendalli koefitsient (W)	chi ²	p-väärtus
Julge	0,311	165,218	<0,05
Agressiivne	0,249	131,820	<0,05
Uudishimulik	0,270	143,011	<0,05
Mänguline	0,190	100,778	0,63
Kärsitu	0,309	163,665	<0,05
Sotsiaalne	0,290	153,622	<0,05
Passiivne	0,226	119,775	0,17
Kannatlik	0,284	150,559	<0,05
Arg	0,339	179,499	<0,05

Julge iseloomutüübi tugev korrelatsioon ($R^2 \geq 0,8$) mitmete teiste tüüpidega võimaldab need edasistest analüüsides välja jätta, kuna sisaldavad endas sama informatsiooni (lisa 3). Selle protsessi tulemusel kasutati edasistes analüüsides ainult iseloomuomadusi julge ja agressiivne.

3.2. Käitumistestid

Euroopa naaritsatega läbiviidud käitumistestide käigus jälgiti 21. erinevat käitumist. Peakomponentanalüüsi tulemusel selgus, et esimesed kolm komponenti selgitavad 57% vaadeldud käitumiste varieeruvusest (tabel 2).

Tabel 2. Peakomponentanalüüsiga saadud komponentide omaväärtused ja protsendid

Komponent	Omaväärtus	Protsent
1	6,9649	33,166
2	3,2168	15,318
3	1,7079	8,133
4	1,4230	6,776
5	1,1962	5,696
6	1,0518	5,009
7	0,9395	4,474
8	0,8318	3,961

Esimene komponent moodustus käitumistest, mis on ilmselt seotud julgusega (pesakastist väljumise aeg ning uue objekti ja peegliga tegelemine). Seega nimetati see komponent isiksusetüübiks **julge**. Teine komponent moodustus nii sotsiaalsest kui uurimiskäitumistest (sealhulgas peegliga tegelemine ja erinevate tsoonide läbimine) uuel territooriumil ning nimetati seetõttu isiksusetüübiks **ekstravertne**. Kolmas komponent moodustus käitumistest (uue objektiga ja peegliga tegelemine), mida jälgiti looma koduterritooriumil. Sealjuures leiti, et loomad, kes tundsid rohkem huvi peegelpildi vastu, huvitusid uuest objektist vähem. Kuna komponent näib kirjeldavat loomade sotsiaalsust, nimetati see isiksusetüübiks **sotsiaalne**. Komponentide jagunemist kirjeldab tabel 3.

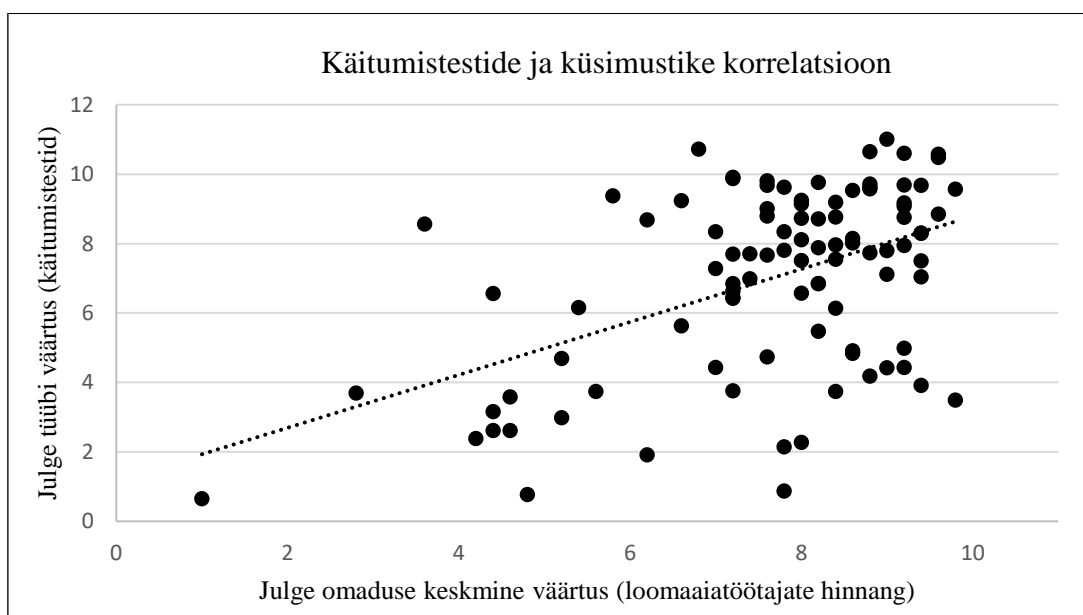
Vastupidiselt töötajate poolt hinnatud iseloomuomadustele, tuli sugudevaheline erinevus välja ainult ekstravertse tüübi puhul. Isased naaritsad olid ekstravertsemad kui emased ($F_{1,95}=5,67$; $p<0,05$).

Tabel 3. Peakomponentanalüüsiga saadud kolme esimese komponendi (nimetatud vastavalt julge, ekstravertne ja sotsiaalne) jagunemine. Väärtused $\geq 0,400$ on välja toodud paksus kirjas.

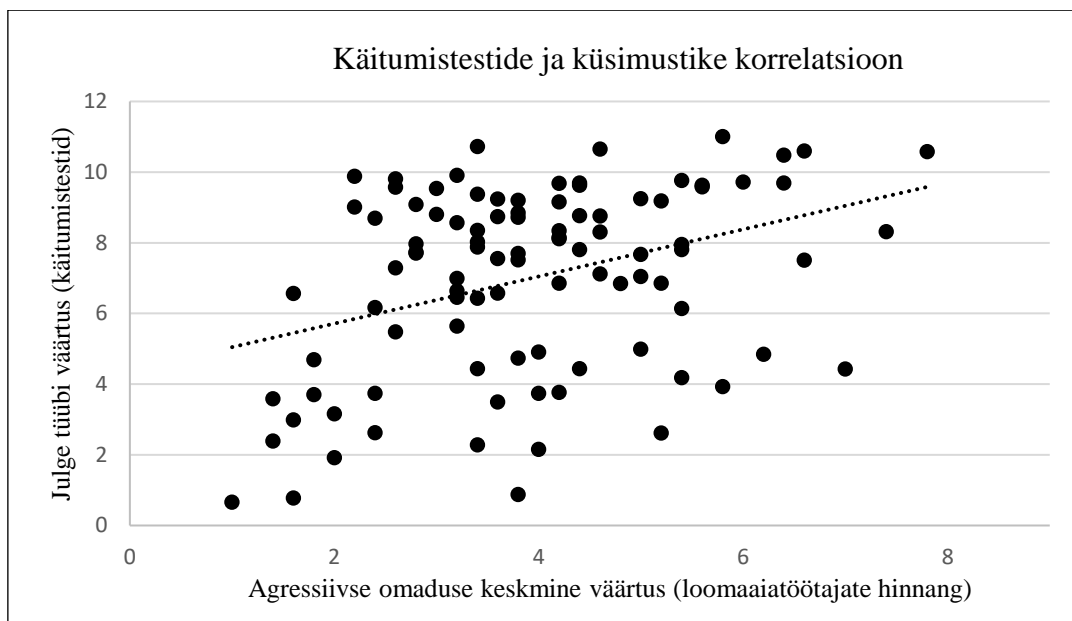
Käitumistest	Jälgitud käitumine	Julge	Ekstravertne	Sotsiaalne
Uus objekt oma territooriumil	Kastist väljumise aeg	-0,773	0,319	0,382
	Lähenedamine objektile	0,767	-0,351	-0,429
	Nuusutus	0,738	-0,366	-0,401
	Objekti ründamine või hammustamine	0,667	-0,356	-0,203
	Objekti ära viimine	0,599	-0,532	-0,191
Peegel oma territooriumil	Kastist väljumise aeg	-0,838	0,125	-0,374
	Peegelpildi vaatamine	0,790	-0,168	0,411
	Peegli nuusutamine	0,746	-0,222	0,487
	Peegli kraapimine või lükkamine	0,664	-0,264	0,439
	Peegli ründamine või hammustamine	0,347	-0,284	0,326
Peegel uuel territooriumil	Kastist väljumise aeg	-0,586	-0,623	0,109
	Peegelpildi vaatamine	0,324	0,507	0,243
	Peegli nuusutamine	0,507	0,550	-0,228
	Märgistamine	0,511	0,392	0,019
	Sisistamine	0,292	0,315	-0,299
	Peegli kraapimine või lükkamine	0,216	0,413	0,090
	Peegli ründamine või hammustamine	0,093	0,027	-0,252
Uus territoorium (areen)	Kastist väljumise aeg	-0,599	-0,521	0,074
	Uude tsooni sisenemine	0,583	0,536	-0,040
	Sisistamine	0,308	0,193	0,007
	Märgistamine	0,294	0,486	0,056

3.3. Töötajate küsitluste ja käitumistestide võrdlus

Kahe erineva hindamismeetodiga saadud tulemuste võrdlemiseks kaasati antud analüüsi töötajate hinnangutest kaks iseloomuomadust (julge ja agressiivne) ning käitumistestidest kolm isiksusetüüpi (julge, ekstravertne ja sotsiaalne). Töötajate poolt julgeks hinnatud isased naaritsad määrati ka käitumistestide abil julgeks tüübiks ($F_{1,93}=8,05$; $p<0,01$). Samas olid küsitlustes julgeks nimetatud isased loomad käitumistestides vähem ekstravertsed ($F_{1,40}=8,35$; $p<0,01$). Käitumistestidega määratud sotsiaalne tüüp ei korreleerunud talitajate poolt hinnatud julge tüübiga. Loomaaiatöötajate poolt agressiivseks määratud naaritsad olid käitumistestide ajal julged ($F_{1,93}=11,47$; $p<0,01$), kuid ekstravertse ja sotsiaalse tüübiga korrelatsioon puudus. Lisaks koostati graafikud julge isiksusetüübi ja julge iseloomuomaduse (joonis 4) ning julge isiksusetüübi ja agressiivse iseloomuomaduse (joonis 5) korrelatsioonide paremaks visualiseerimiseks.



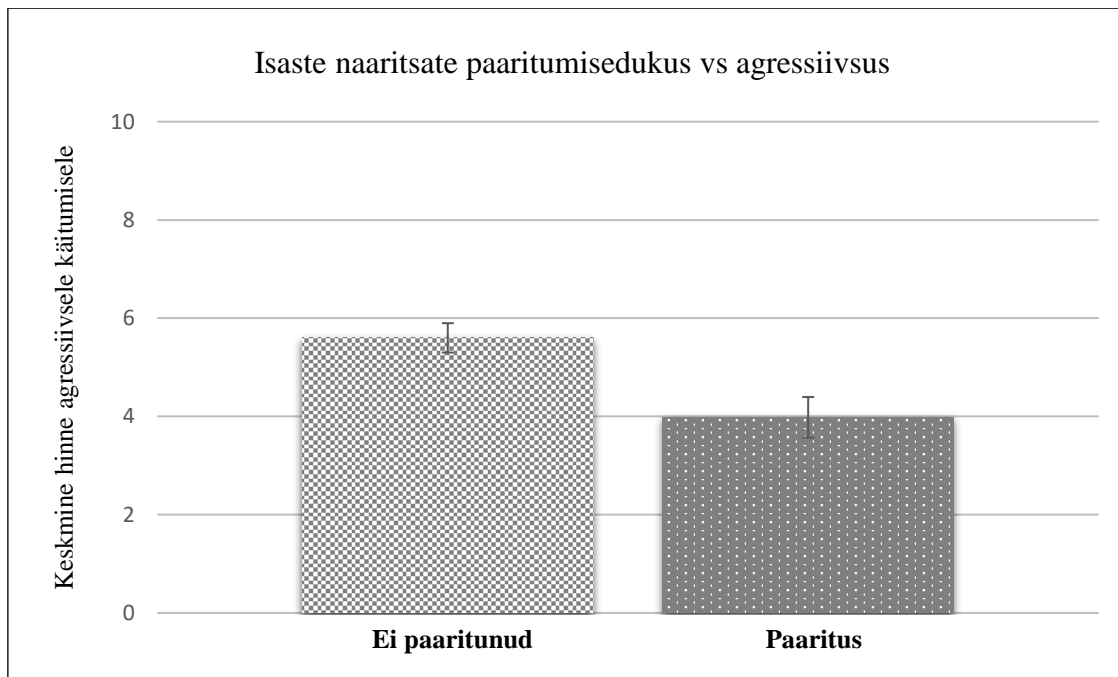
Joonis 4. Iga naaritsa julge isiksusetüübi (käitumistestid) ja julge iseloomuomaduse (küsitlused) vaheline seos. X-teljel loomaaiatöötajate keskmine hinnang skaalal 1-10. Y-teljel peakomponentanalüüsi esimese komponendi (julge) väärtus (Y-telje väärtustele on liidetud konstandi väärtus 7).



Joonis 5. Iga naaritsa julge isiksusetüübi (käitumistestid) ja agressiivse iseloomuomaduse (küsitlused) vaheline seos. X-teljel loomaaiatöötajate keskmine hinnang skaalal 1-10. Y-teljel peakomponentanalüüsi esimese komponendi (julge) väärtus (Y-telje väärtustele on liidetud konstandi väärtus 7).

3.4. Isiksusetüüpide seos paaritumisedukusega

Käitumistestidega saadud isiksusetüüpide ja isaste naaritsate paaritumisedukuse vahel seost ei leitud. Töötajate poolt agressiivseks hinnatud isaste loomade paaritumiskatsed lõppesid väiksema tõenäosusega eduka paaritumisega ($\chi^2=4,98$, $p<0,05$) ning kopulatsiooni toimudes oli nende loomade puhul pesakonna sündimise tõenäosus samuti madalam ($F_{1,14}=3,45$; $p=0,08$). Paaritumiskatsetel edutult osalenud isased naaritsad hinnati talitajate poolt agressiivsemaks (keskmine hinne 5,6) kui edukalt paaritunud isased (keskmine hinne 3,98; joonis 6).



Joonis 6. Seos loomaaiatöötajate poolt antud agressiivsuse hinnangu ja paaritumisedukuse vahel. Vurrud tähistavad standardviga (*standard error*).

4. ARUTELU

Käesoleva töö esimese hüpoteesi kohaselt on naaritsate iseloomutüüpe võimalik kindlaks määrata ka loomaaiatöötajate küsitluste abil. Tööst selgus, et hooldajate küsitluste kasutamine on taolise uurimuse läbiviimiseks usaldusväärne meetod, kuigi osadele iseloomuomadustele antud hinnangud olid usaldusväärsemad kui teiste omad (mängulisuse ja passiivsuse $p > 0,05$ ning ülejäänud iseloomuomaduste $p < 0,05$). Sealjuures oli erinevate iseloomuomaduste puhul hindajate vahelise nõusoleku määr erinev (nõrk või keskmine; $W = 0,19 - 0,34$). Siinkohal peeti koefitsiendi väärtuse 0,5 juures hinnangute korreleerumist sarnase töö eeskujul heaks (Weiss *et al.* 2017), kuigi leidub ka töid, kus peetakse heaks tulemuseks alles väärtust 0,7 (DeCaluwe 2013; Gartner, Powell 2011). Samalaadsetes töödes on vastavad väärtused jäänud samasse suurusjärku või olnud veidi kõrgemad (Carlstead *et al.* 1999; Wielebnowski 1999; Gartner, Powell 2011).

Agressiivsus ja passiivsus on isaste naaritsate paaritumiskäitumise juures kõige olulisemad iseloomuomadused (Kiik *et al.* 2013). Need on aga mängulisuse kõrval just need omadused, mille hindamisel olid töötajate arvamused kõige erinevamad. Siinkohal tuleb märkida, et naaritsahooldajad jälgisid loomi ühes kontekstis (loom oli üksinda oma territooriumil) ning hindasid neid selle põhjal. Paaritamiskatsetel, kus looma agressiivsus ja passiivsus selgelt välja tuleb, on isased loomad võõral territooriumil (emase aedikus) koos teise loomaga. N-ö tavalisel päeval ei ole looma agressiivsuse ja passiivsuse avaldumiseks võimalust ja seetõttu on neid ilmselt ka raske hinnata. See omakorda võis olla põhjuseks, miks talitajate arvamused nende omaduse hindamisel nii palju varieerusid. Samas oli agressiivsuse hindamisel tulemus siiski statistiliselt oluline ($p < 0,05$).

Mõnedes varasemates uuringutes olid hinnatavad iseloomuomadused uurimustöö koostaja poolt eelnevalt defineeritud ning hindajad pidid loomade iseloomusid hindama vastavalt nendele definitsioonidele (Wielebnowski 1999; Martin-Wintle *et al.* 2017; Gartner, Powell 2011). Antud töös seda ei tehtud, kuna eeldati talitajate pikaajalise väljakujunenud hinnangu olemasolu. See võis aga olla ekslik ning töötajad võisid hinnata iseloomuomadusi erinevate kriteeriumite alusel, andes tulemuseks hinnangute suurema varieeruvuse ja testi madalama

usaldusväärse. Näiteks ei ühtinud töötajate arvamus, kui hinnati loomade mängulisust. Kuna paljud iseloomuomadused olid korrelatsioonis teistega, jäeti seitse iseloomuomadust edaspidistest analüüsides välja. Alles jäid vaid omadused julge ja agressiivne. Samas võiks järgmise hindamise viia läbi samuti kõigi üheksa iseloomuomadusega või isegi rohkemaga, kuna teistes sarnastes töödes hinnatakse üle kümne omaduse (Gartner, Weiss 2013; Martin-Wintle *et al.* 2017; Carlstead *et al.* 1999). Lisaks peaksid need olema defineeritud. Samasuguste korrelatsioonide ilmnedes võiks edaspidistest küsitlustest korreleeruvad iseloomuomadused välja jätta.

Lisaks võivad loomad erinevate inimeste läheduses erinevalt käituda (Ward, Melfi 2015) ning seetõttu võidakse nende iseloomuomadusi erinevalt hinnata, mis omakorda põhjustab valesti määramist ning tulemuste madalama usaldusväärse. Sealjuures on leitud, et see, milline on looma ja inimese vaheline suhtlus sõltub otseselt inimese mitte looma isiksusetüübist (Phillips, Peck 2007) ning sellest, millised on loomahooldaja eelnevad teadmised ja kogemused ning milline on tema hoiak looma suhtes (*attitude towards the animal*) (Ward, Melfi 2015). Kuna naaritsate iseloomuomadusi hinnanud inimeste töökogemus oli väga erinev (3 kuud kuni 9 aastat), võis ka see olla üks põhjus, miks osade iseloomuomaduste puhul hindajate arvamus erinesid. Samas on 3 kuu pikkust töökogemust ka teistes uurimustöodes piisavaks peetud (Gartner *et al.* 2016).

Tavaliselt hindavad loomaaiatöötajad kuni kümnet looma (Martin-Wintle *et al.* 2017; Carlstead *et al.* 1999; Gartner, Weiss 2013), antud uuringus hinnati aga üle saja looma. Nii suure hulga loomade hindamisel võis talitajate tähelepanu ning otsustusvõime hajuda ja loomade eristamine individuaalselt muutuda raskemaks ning ka see võis olla üheks faktoriks, mis põhjustas antud hinnete suurema varieerumise.

Seega, vaatamata eelpool esitatud ettevaatusele kutsuvatest argumentidest on põhimõtteliselt võimalik kasutada loomaaiatöötajate küsitlusi naaritsate iseloomuomaduste määramiseks, kuid kindlasti oleks meetodi täiustamiseks vajalikud lisauuringud.

Töö käigus teostatud käitumistestid viidi läbi Haage *et al.* (2013) väljatöötatud meetodiga, mistõttu oli eelduseks, et käesoleva töö tulemused on sellega sarnased (lisa 4). Peakomponentanalüüsiga saadud esimesed kolm komponenti kirjeldasid 57% vaadeldud käitumiste varieeruvusest, mis on väga sarnane Haage *et al.* (2013) tulemusega, mille

kohaselt kirjeldasid esimesed kolm komponenti 56% varieeruvusest. Sarnases töös hiidpandadega oli vastavaks väärtuseks 53% (Martin-Wintle *et al.* 2017) ning ameerika naaritsate peal läbiviidud töödes isegi 60-80% (Noer *et al.* 2015, 2016). Üldiselt jagunesid esimesed kolm komponenti varasemale tööle (Haage *et al.* 2013) sarnaselt, kuid ei eristunud omavahel nii selgelt, kuna loomade käitumise varieeruvus oli üleüldiselt väiksem.

Haage *et al.* (2013) nimetasid oma esimese komponendi **julgeks**, mis kirjeldas loomade pesakastist väljatulemise aega (*latency*) ning oma koduterritooriumil uuele objektile ja peeglile lähenemist. Käesolevas töös moodustub esimene komponent lisaks eelnevalt loetletud käitumistele ka võõral territooriumil peegelpildi nuusutamisest, märgistamisest ja erinevate tsoonide läbimisest. Kuigi need käitumised erinevad Haage *et al.* (2013) töös väljatoodustest, kirjeldavad nad siiski samamoodi looma julgust tegutseda, mistõttu jäeti komponendi nimeks **julge**. Seega vahe kahe tulemuse vahel seisneb põhiliselt selles, et esimesel juhul kirjeldatakse käitumist ainult ühes kontekstis (koduterritooriumil) ning teisel juhul (käesolevas töös) erinevates kontekstides (nii kodu- kui võõral territooriumil). See näitab, et erinevalt varasemast uuringust, kus looma julge olemine väljendus vaid ühes kontekstis, väljendub julgus nüüd ka teises kontekstis. Selle põhjuseks võib olla julge iseloomutüübi esinemise sagenemine kahe uuringuperioodi (2009 ja 2017 aasta) vahel.

Teise komponendi nimetasid Haage *et al.* (2013) **sotsiaalseks** isiksusetüübiks, mis kirjeldas looma käitumist peegelpildi suhtes temale võõral territooriumil (areenil). See isiksusetüüp oli seotud areenil transpordikastist väljumise ajaga, peegelpildi vaatamise ja nuusutamisega ning territooriumi märgistamisega. Käesolevas töös oli kolmas komponent seotud looma koduterritooriumil toimunud käitumistega (uuele objektile lähenemine ja selle nuusutamine ning peegelpildi vaatamine, nuusutamine ja lükkamine). Sealjuures ilmneb, et loomad reageerisid võõrale objektile ja peegelpildile (n-ö teisele loomale) erinevalt – loomad, kes tundisid vähem huvi uue objekti vastu, tundisid rohkem huvi peegelpildi vastu. Seega kirjeldas ka antud komponent looma sotsiaalset käitumist (kuigi teises kontekstis) ning seetõttu nimetati ka see **sotsiaalseks** isiksusetüübiks.

Kolmas isiksusetüüp nimetati Haage *et al.* (2013) töös **uurivaks** (*exploration*) tüübiks ning seda kirjeldasid looma jaoks võõral territooriumil jälgitud käitumised nagu peegelpildi lükkamine ja ründamine, erinevate tsoonide läbimine, sisistamine ja transpordikastist väljumise aeg. Käesoleva töö teine komponent oli samuti seotud uuel territooriumil läbitud

tsoonidega ja peegelpildi lükkamisega, aga samas ka selle vaatamise ja nuusutamisega. Seega ei ole see seotud ainult n-ö uurimiskäitumisega, vaid ka sotsiaalse käitumisega, mistõttu ei saanud antud komponenti nimetada samamoodi nagu Haage *et al.* (2013) töös. Seetõttu nimetati teine komponent **ekstravertseks** tüübiks, mis hõlmab nii uurivat kui sotsiaalset käitumist.

Kahe töö tulemuste erinevus võis tuleneda sellest, et läbiviidud katsete vahel oli üsna pikk aeg (8 aastat), mille jooksul on loomaaias sündinud juba mitmes põlvkond naaritsaid, ning selle aja jooksul võib olla toimunud muutus loomade iseloomutüüpides. Kuna näib, et hetkel on loomad üleüldiselt julgemad ja uudishimulikumad, siis võib olla toimunud nihe just nende tüüpide suunas, sest iseloomuomadused on päritavad (Drent *et al.* 2003; Weiss *et al.* 2000). Sellest võib tuletada testimist vajava hüpoteesi, et tehiskeskkonnas toimub valik julge iseloomutüübi suunas. Samas võib ka olla, et käesolevas töös kasutatud käitumistestidega ei ole võimalik väga sarnase käitumisega loomi eristada, vaid ainult n-ö äärmusi. Siinkohal näib, et praegu on loomade käitumine üleüldiselt väga sarnane, mistõttu võib taolise testiga olla keeruline loomade väiksemaid erinevusi esile tuua.

Lisaks, kui Haage *et al.* (2013) testid 2009. aastal läbi viidi, ei olnud keskkonnarikastamine loomade hooldamise tavapraktika osa, mistõttu polnud loomad sel ajal uute objektidega harjunud. Nüüd on uute objektide lisamine puuri väga tavaline, mistõttu ei pruugi loomad nendele samamoodi reageerida kui varem. Sellest tulenevalt võiks edaspidiste uuringute käigus uurida ka keskkonnarikastamise mõju loomade isiksusetüüpidele. Siinjuures on näiteks hiidpandade puhul välja pakutud, et keskkonnarikastamine võiks olla üks vahend, mille abil loomi sigimisedukuse tõstmise eesmärgil julgemaks muuta (Powell, Svoke 2008; Powell *et al.* 2008).

Töö teise hüpoteesi kohaselt peaks kahe erineva hindamismeetodiga saadud tulemused olema sarnased. Tõepoolest, loomaaiatöötajate poolt julgeks hinnatud isased naaritsad määrati ka käitumistestide abil julgeks, kuid samas vähem ekstravertseks ning hooldajate poolt agressiivseks määratud naaritsad olid ka käitumistestide ajal julged. Teiste isiksusetüüpide vahel korrelatsiooni ei leitud. Kuna siinjuures ilmnes, et talitajate poolt hinnatud iseloomuomadus julge on seotud nii käitumistestide julge kui ekstravertse isiksusetüübiga, kuid agressiivne iseloomuomadus seotud vaid käitumistestide julge tüübiga,

siis võiks järeltada, et naaritsahooldajad suudavad eristada teatud vahet nende kahe omaduse vahel.

Enamasti on loomade isiksusetüüpe hinnatud vaid ühe meetodiga, kuid mõned tööd on läbiviidud ka kahe hindamismeetodiga (Gartner, Powell 2011; Martin-Wintle *et al.* 2017; Pastorino *et al.* 2017). Näiteks leiti lumeleopardidega läbiviidud uurimustöös, et osad töötajate poolt hinnatud iseloomuomadused on samuti korrelatsioonis käitumistestidega väljaselgitatud isiksusetüüpidega (Gartner, Powell 2011). Kuna osade iseloomuomaduste vahel korrelatsioon puudus, pakkusid autorid välja, et nende poolt läbiviidud testid (milleks kasutati ainult uusi objekte, mitte peeglit ega uut territooriumit) ei olnud erinevate isiksusetüüpide eristamiseks piisavad. Lisaks pakuti välja, et kuna enamus uuringus kasutatud loomadest olid üle 10a. vanused ja olid ilmselt uute objektidega igapäevase keskkonnarikastamise tõttu harjunud, siis ei pruukinud testides kasutatud objektid loomades teistsugust reaktsiooni esile kutsuda. Ka hiidpandadega tehtud tööst tuli välja, et küsimustikega väljaselgitatud isiksusetüübid on seotud käitumistestides nähtud käitumistega, kuid kuna töö viidi läbi vaid nelja looma peal, siis ei suudetud selget korrelatsiooni kahe meetodi vahel saada (Powell, Svoke 2008).

Hilisemas pandadega läbiviidud töös leiti mõlema hindamismeetodiga seos loomade sigimisedukuse ja isiksusetüübi vahel (Martin-Wintle *et al.* 2017). Töö autorid leidsid, et kahe erineva hindamismeetodi kasutamine oli oluline, kuna need täiendasid üksteist. Näiteks ei oleks olnud loomade agressiivsust võimalik hinnata käitumistestidega, mis viiakse läbi ainult uue objektiga, kuna selle vastu loom ilmselt agressiivsust üles ei näita. Samuti ei ole võimalik sellise meetodiga hinnata looma sotsiaalsust. Selliseid omadusi saavad aga hinnata loomaia töötajad, kes on konkreetsete loomadega pikemat aega tegelenud ning teavad, kuidas loomad erinevates situatsioonides käituvad.

Töö kolmanda hüpoteesi kohaselt on naaritsate isiksusetüübid seotud nende sigimisedukusega. Käitumistestidega saadud isiksusetüüpide ja paaritumisedukuse vahel seost ei leitud, kuid selgus, et töötajate poolt agressiivseks hinnatud isased loomad olid kehvemad paaritujad. Tulemused viitavad sellele, et naaritsahooldajate antud hinnangud loomade iseloomudele võivad olla paaritumisedukuse ennustamise seisukohalt käitumistestidest täpsemad, kuna võimaldavad mõõta sellist omadust, mida käitumistestide abil mõõta ei saa, kuid mis sealjuures mõjutab oluliselt naaritsate sigimisedukust. Siinkohal

on oluline märkida, et osade isaste naaritsate puhul ongi probleemiks liigne agressiivsus (Kiik *et al.* 2013). Agressiivsus on aga paarilise saamiseks oluline ja loomulik käitumine, kuna loomad peavad konkurentidega võitlema. Seetõttu ei tohiks selline käitumine populatsioonist kindlasti kaduda. Pandade puhul on ka leitud, et on oluline, et isased loomad oleks agressiivsemad kui nende paarilised, mistõttu tuleks mõnede mitteagressiivsete isaste agressiivsust hoopis tõsta (Martin-Wintle *et al.* 2017).

Mõnedes töödes antakse soovitusi, kuidas peaks sigimisedukuse tõstmiseks näiteks julgemaid loomi (Powell *et al.* 2008) või sarnasema iseloomuga loomi (Martin-Wintle *et al.* 2017) paaritama, kuid sellised juhul on rakse tagada geneetilise mitmekesisuse säilitamise nõudest tulenev vajadas just geneetilisest aspektist olulisi paaritumis kombinatsioon kasutatada. Seetõttu ei peaks taolised leiud tähendama seda, et loomi tuleks hakata iseloomuomaduste järgi paaritamiseks valima, vaid võiks tähendada seda, et nende teiste (teistsuguse iseloomuga loomade) jaoks, kes ei paaritu, on antud keskkond kehvem (neil on raskem nendes tingimustes ennast hästi tunda ja normaalselt käituda), mistõttu tuleks proovida just nende loomade jaoks seda keskkonda paremaks muuta nagu on ka varem soovitatud (Wielebnowski 1999).

Niisamuti nagu peab tehiskeskkonnas säilitama geneetilist mitmekesisust, peab säilitama ka isiksusetüüpide mitmekesisust. Siinjuures on oluline, et kõik erinevate iseloomutüüpidega isendid saaksid järglasi, kuna iseloomuomadused on päritavad. Seda eriti, kui tegeletakse ka loomade taastasustamisega, kuna erinevus tagab populatsiooni kahastumisvõime (*fitness*), mistõttu võib valik ühe isiksusetüübi suunas populatsiooni nõrgestada ning kahjustada liigikaitseprogrammide edukust. Et tehiskeskkonnas ei toimuks teatud tüübi suunas kunstlikku valikut, tuleks loomade isiksusetüüpe pidevalt hinnata ning paaritamisplaanide koostamisel jälgida, et kõik erinevate iseloomuomadustega isendid saaksid järglasi (McDougall *et al.* 2006). Isiksusetüüpide alusel võiks loomi paaritada juhul, kui isendeid on väga vähe ja eesmärk on lihtsalt loomade arvu kiire suurendamine ja mitte niivõrd geneetilise või käitumusliku mitmekesisuse alalhoidmine.

KOKKUVÕTE

Käesoleva töö eesmärk oli välja selgitada, kas euroopa naaritsate isiksusetüüpe on võimalik kindlaks määrata naaritaholdajate hinnangu ja käitumistestide abil ning kas need mõjutavad loomade paaritumisedukust. Selgus, et enamus talitajate poolt antud iseloomuomaduste hinnangud olid usaldusväärsed. Sealjuures oli üksmeel kõige tugevam, kui hinnati loomade julgust ning kõige nõrgem loomade mängulisuse ja passiivsuse hindamisel. Naaritsaholdajate hinnangute järgi olid isased loomad julgemad, agressiivsemad, sotsiaalsemad, kärsitumad, mängulisemad ja uudishimulikumad ning emased kannatlikumad, passiivsemad ja arglikumad. Naaritsate peal läbiviidud käitumistestidega eristati kolm isiksusetüüpi: julge, ekstravertne ja sotsiaalne. Üleüldiselt oli käesolevasse uurimustöösse kaasatud loomade käitumiste varieeruvus väike, mis tegi erinevate tüüpide eristamise raskemaks. Kahe hindamismeetodi tulemuste võrdlusel leiti, et käitumistestidega eristatud isiksusetüüp, julge, oli korrelatsioonis mõlema iseloomuomadusega (julge ja agressiivne), mis töötajate küsitluste abil kindlaks määrati ja edasistesse analüüsidesse kaasati. Käitumistestidega saadud isiksusetüüpide ja paaritumisedukuse vahel seost ei leitud, kuid selgus, et sigimisedukus on seotud loomade agressiivsuse määraga, mida hinnati loomaaiatöötajate küsitluste abil.

Seega võib väita, et naaritsate isiksusetüüpidel on liigikaitstes oluline roll. Töö tulemus viitab sellele, et tehispopulatsioonis võib aja möödudes tekkida valik teatud iseloomuomaduste suunas. See võib põhjustada isiksusetüüpide mitmekesisuse vähenemist, mistõttu on tähtis, et tehispopulatsiooni haldamise juures võetakse lisaks geneetilistele ja demograafilistele näitajatele arvesse ka isendite iseloomuomadusi.

KASUTATUD KIRJANDUS

- Amstislavsky, S., Lindeberg, H., Ternovskaya, Y., Zavjalov, E., Zudova, G., Klochkov, D., Gerlinskaya, L.** (2009). Reproduction in the European Mink, *Mustela lutreola*: Oestrous Cyclicity and Early Pregnancy. – *Reproduction in Domestic Animals*. Vol. 44, No. 3, pp. 489-498.
- Ballou, J. D., Lacy, R. C., Pollak, J. P.** (2010a). PMx: software for demographic and genetic analysis and management of pedigreed populations. Brookfield: Chicago Zoological Society.
- Ballou, J. D., Lees, C., Faust, L. J., Long, S., Lynch, C., Bingman Lackey, L., Foose, T. J.** (2010b). Demographic and Genetic Management of Captive Populations. – *Wild Mammals in Captivity: Principles & Techniques for Zoo Management* /Koost. Kleiman, D. G., Thompson, K. V., Kirk Baer, C. Chicago: The University of Chicago Press, pp. 219-252.
- Barlow, C. J. C., Caldwell C. A., Lee, P. C.** (2006). Individual differences and reactions to visitors in zoo-housed Diana monkeys. – *Annual symposium on zoo research, Colchester Zoo.* /Koost. Dow, S., Clark, F. The Federation of Zoological Gardens of Great Britain and Ireland.
- Box, H.** (1999). Studies of temperament in simian primates with implications for socially mediated learning. – *International Journal of Comparative Psychology*. Vol. 12, No. 4, pp. 203-218.
- Bremner-Harrison, S., Prodohl, P. A., Elwood, R. W.** (2004). Behavioural trait assessment as a release criterion: boldness predicts early death in a reintroduction programme of captive-bred swift fox (*Vulpes velox*). – *Animal Conservation*. No. 7, pp. 313-320.
- Capitanio, J. P., Blozis, S. A., Snarr, J., Steward, A., McCowan, B. J.** (2017). Do "birds of a feather flock together" or do "opposites attract"? Behavioral responses and temperament predict success in pairings of rhesus monkeys in a laboratory setting. – *American Journal of Primatology*. Vol. 79, No. 1, pp. 1-11.
- Carlstead, K., Mellen, J., Kleiman, D. G.** (1999). Black Rhinoceros (*Diceros bicornis*) in U.S. Zoos: Individual Behavior Profiles and Their Relationship to Breeding Success. – *Zoo Biology*. No. 18, pp. 17-34.
- Carter, A. J., Feeney, W. E., Marshall, H. H., Cowlshaw, G., Heinsohn, R.** (2013). Animal personality: what are behavioural ecologists measuring? – *Biological Reviews*. No. 88, pp. 465-475.
- Clarke, A. S., Boinski, S.** (1995). Temperament in nonhuman primates. – *American Journal of Primatology*. No. 37, pp. 103-125.
- Coleman, K., Tully, L. A., McMillan, J. L.** (2005). Temperament Correlates With Training Success in Adult Rhesus Macaques. – *American Journal of Primatology*. No. 65, pp. 63-71.

- Danilov, P. I., Tumanov, I. L.** (1976). Ecology of american and european mink in North-Western USSR. – *Ecology of Birds and Mammals in North-Western USSR*. /Koost. Ivanter, E. V. Petrozavodsk: Karelski branch office AN USSR (*in Russian*). pp. 118-144.
- DeCaluwe, H. B., Wielebnowski, N. C., Howard, J., Pelican, K. M., Ottinger, M. A.** (2013). Behavioral reactions relate to adrenal activity and temperament in male clouded leopards (*Neofelis nebulosa*). – *Applied Animal Behaviour Science*. No. 149, pp. 63-71.
- Drent, P. J., van Oers, K., van Noordwijk, A. J.** (2003). Realized heritability of personalities in the great tit (*Parus major*). – *Proceedings Biological Sciences*. Vol. 270, No. 1510, pp. 45-51.
- EAZA Breeding Programme Overview. (2018).
<https://www.eaza.net/assets/Uploads/CCC/Overview-EAZA-Breeding-Programmes-January-2018.pdf> (08.05.2018)
- European mink conservation activities in Europe – Newsletter 2017. (2017). <http://lutreola.eu/wp-content/uploads/2018/04/European-mink-conservation-activities-in-Europe-newsletter-2017-1.pdf> (26.04.2018).
- Fournier, P., Maizaret, C.** (2003). Status and conservation of the European mink (*Mustela lutreola*) in France. – *International Conference on the Conservation of the European Mink*. pp. 95-102.
- Freeman, E. W., Schulte, B. A., Brown, J. L.** (2010a). Investigating the impact of rank and ovarian activity on the social behavior of captive female African elephants. – *Zoo Biology*. No. 29, pp. 154-167.
- Freeman, E. W., Weiss, E., Brown, J. L.** (2004). Examination of the interrelationship of behavior, dominance status, and ovarian activity in captive Asian and African elephants. – *Zoo Biology*. No. 23, pp. 431-448.
- Freeman, H. D., Gosling, S. D.** (2010). Personality in Nonhuman Primates: A Review and Evaluation of Past Research. – *American Journal of Primatology*. No. 72, pp. 653-671.
- Gartner, M. C., Powell, D. M.** (2011). Personality Assessment in Snow Leopards (*Uncia uncia*). – *Zoo Biology*. No. 29, pp. 1–15.
- Gartner, M. C., Powell, D. M., Weiss, A.** (2016). Comparison of Subjective Well-Being and Personality Assessments in the Clouded Leopard (*Neofelis nebulosa*), Snow Leopard (*Panthera uncia*), and African Lion (*Panthera leo*). – *Journal of Applied Animal Welfare Science*. Vol. 19, No. 3, pp. 294-302.
- Gartner, M. C., Weiss, A.** (2013). Scottish wildcat (*Felis silvestris grampia*) personality and subjective well-being: Implications for captive management. – *Applied Animal Behaviour Science*. No. 147, pp. 261-267.
- Gilpin, M. E., Soulé, M. E.** (1986). Minimum viable populations: Processes of species extinction. – *Conservation biology: The Science of Scarcity and Diversity*. /Koost. Soulé, M. E. Sunderland: Sinauer, pp. 19-34.

- Gold, K. C., Maple, T. L.** (1994). Personality Assessment in the Gorilla and Its Utility As a Management Tool. – *Zoo Biology*. No. 13, pp. 509-522.
- Gosling, S. D., John, O. P.** (1999). Personality Dimensions in Nonhuman Animals: A Cross-Species Review. – *Current Directions in Psychological Science*. Vol. 8, No. 3, pp. 69-75.
- Gosling, S. D.** (2001). From Mice to Men: What Can We Learn About Personality From Animal Research? – *Psychological Bulletin*. Vol. 127, No. 1, pp. 45-86.
- Gosling, S. D.** (2008). Personality in Non-human Animals. – *Social and Personality Psychology Compass*. No. 2/2, pp. 985-1001.
- Gotea, V., Kranz, A.** (1999). The European mink (*Mustela lutreola*) in the Danube Delta. – *Small Carnivore Conservation*. No. 21, pp. 23-25.
- Haage, M., Maran, T., Bergvall, U. A., Elmhagen, B., Angerbjörn, A.** (2017). The influence of spatiotemporal conditions and personality on survival in reintroductions-evolutionary implications. – *Oecologia*. Vol. 183, No. 1, pp. 45-56.
- Hosey G. R.** (2000). Zoo Animals and Their Human Audiences: What is the Visitor Effect? – *Animal Welfare*. Vol. 9, No. 4, pp. 343-357.
- Jones, A. C., Gosling, S. D.** (2005). Temperament and personality in dogs (*Canis familiaris*): A review and evaluation of past research. – *Applied Animal Behaviour Science*. No. 95, pp. 1-53
- Kiik, K., Maran, T., Nagl, N., Ashford, K., Tammaru, T.** (2013) The causes of the low breeding success of European mink (*Mustela lutreola*) in captivity. – *Zoo Biology*. No. 32, pp. 387-393.
- Kiik, K., Maran, T., Nemvalts, K., Sandre, S.-L., Tammaru, T.** (2017). Reproductive parameters of critically endangered European mink (*Mustela lutreola*) in captivity. – *Animal Reproduction Science*. No. 181, pp. 86-92.
- King, J. E., Landau, V. I.** (2003). Can chimpanzee (*Pan troglodytes*) happiness be estimated by human raters? – *Journal of Research in Personality*. No. 37, pp. 1-15.
- Korhonen, H., Niemelä, P., Siirilä, P.** (2001). Temperament and reproductive performance in farmed sable. – *Agricultural and Food Science in Finland*. No. 10, pp. 91-98.
- Korhonen, H., Jauhiainen, L., Rekilä, T.** (2002). Effect of temperament and behavioural reactions to the presence of a human during the pre-mating period on reproductive performance in farmed mink (*Mustela vison*). – *Canadian Journal of Animal Science*. No. 82, pp. 275-282.
- Kuhar, C. W., Stoinski, T. S., Lukas, K. E., Maple, T. L.** (2006). Gorilla Behavior Index revisited: age, housing and behavior. – *Applied Animal Behaviour Science*. No. 96, pp. 315-326.
- Kwan, V. S. J., Gosling, S. D., John, O. P.** (2008). Antropomorphism as a special case of social perception: A cross-species social relations model analysis of humans and dogs. – *Social Cognition*. No. 26, pp. 129-142.
- Lacy, R. C.** (1995). Clarification of Genetic Terms and Their Use in the Management of Captive Populations. – *Zoo Biology*. Vol. 14, No. 6, pp. 565-578.

- Lacy, R. C., Ballou, J. D., Pollak, J. P.** (2012). PMx: software package for demographic and genetic analysis and management of pedigreed populations. – *Methods in Ecology and Evolution*. Vol. 3, No. 2, pp. 433-437.
- Leus, K., Traylor-Holzer, K., Lacy, R. C.** (2011). Genetic and demographic population management in zoos and aquariums: recent developments, future challenges and opportunities for scientific research. – *International Zoo Yearbook*. Vol. 45, No. 1, pp. 213-225.
- Malmkvist, J., Houbak, B., Hansen, S. W.** (1997). Mating time and litter size in farm mink selected for confident or timid behavior. – *Animal Science*. No. 65, pp. 521-525.
- Maran, T., Henttonen, H.** (1995). Why is the European mink (*Mustela lutreola*) disappearing? A review of the process and hypotheses. – *Annales Zoologici Fennici*, Vol. 32, pp 47-54.
- Maran, T., Reading, R., Miller, P.** (2000). European Mink. – *Endangered Animals: A Reference Guide to Conflicting Issues*. /Koost. Reading R., Miller, P. Westport: Greenwood Press, pp. 101-106.
- Maran, T.** (2003). Conservation of the European Mink, *Mustela lutreola* in Estonia: an Update 2001-2003. – *International Conference on the Conservation of the European Mink*, pp. 131-142.
- Maran, T.** (2007). Conservation biology of the European mink, *Mustela lutreola* (Linnaeus 1761): decline and causes of extinction. Doktoritöö. Tallinn: Tallinna Ülikooli kirjastus, 38 lk.
- Maran, T., Põdra, M.** (2009). Euroopa naaritsa *Mustela lutreola* tegevuskava (2010-2014). Tallinn: SA Lutreola, 65 lk.
- Maran, T., Skumatov, D., Gomez, A., Põdra, M., Abramov, A.V., Dinets, V.** (2016). *Mustela lutreola*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T14018A45199861. [veebileht] <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-1.RLTS.T14018A45199861.en>.
- Maran, T., Pitsal, S., Kotsur, G., Põdra, M.** (2017). Euroopa naaritsa (*Mustela lutreola*) seirearuanne. Tallinn: SA Lutreola.
- Martin-Wintle, M., Shepherdson, D., Zhang, G., Huang, Y., Luo, B., Swaisgood, R. R.** (2017). Do opposites attract? Effects of personality matching in breeding pairs of captive giant pandas on reproductive success. – *Biological Conservation*. No. 207, pp. 27-37.
- McDougall, P. T., Réale, D., Sol, D., Reader, S. M.** (2006). Wildlife conservation and animal temperament: causes and consequences of evolutionary change for captive, reintroduced, and wild populations. – *Animal Conservation*. No. 9, pp. 39-48.
- Meagher, R. K.** (2009). Observer ratings: Validity and value as a tool for animal welfare research. – *Applied Animal Behaviour Science*. No. 119, pp. 1-14.
- Nagl, A., Kneidinger, N., Kiik, K., Lindeberg, H., Maran, T., Schwarzenberger, F.** (2015). Noninvasive monitoring of female reproductive hormone metabolites in the endangered European mink (*Mustela lutreola*). – *Theriogenology*. Vol. 84, No. 9, pp. 1472-1481.
- Noer, C. L., Needham, E. K., Wiese, A.-S., Balsby, T. J. S., Dabelsteen, T.** (2015). Context Matters: Multiple Novelty Tests Reveal Different Aspects of Shyness-Boldness in Farmed

- American Mink (*Neovison vison*). – *PLoS ONE*. Vol. 10, No. 6, pp. 1-14.
- Noer, C. L., Needham, E. K., Wiese, A.-S., Balsby, T. J. S., Dabelsteen, T.** (2016). Personality matters: Consistency of inter-individual variation in shyness-boldness across non-breeding and pre-breeding season despite a fall in general shyness levels in farmed American mink (*Neovison vison*). – *Applied Animal Behavioural Science*. No. 181, pp. 191-199.
- Pastorino, G. Q., Viau, A., Curone, G., Pearce-Kelly, P., Faustini, M., Vigo, D., Mazzola, S. M., Preziosi, R.** (2017). Role of Personality in Behavioral Responses to New Environments in Captive Asiatic Lions (*Panthera leo persica*). – *Veterinary Medicine International*. Vol 2017, No. 6585380, pp. 1-17.
- Phillips, C. & Peck, D.** (2007). The effect of personality of keepers and tigers (*Panthera tigris tigris*) on their behaviour in an interactive zoo exhibit. – *Applied Animal Behaviour Science*. No. 106, pp. 244-258.
- Powell, D. M. & Gartner, M. C.** (2011). Applications of Personality to the Management and Conservation of Nonhuman Animals. – *From Genes to Animal Behavior*. /Koost. Inoue-Murayama, M., Kawamura, S., Weiss, A. Berlin, Springer. pp. 185-199.
- Powell, D. M., Lin, H., Carlstead, K., Kleiman, D. G., Zhang, H.-M., Zhang, G.-Q., Yu J.-Q., Lu, Y.-P., Timothy S. K. N., Tang, J., Snyder, R.** (2008). Relationship between temperament, husbandry, management, and socio-sexual behavior in captive male and female giant pandas (*Ailuropoda melanoleuca*). – *Acta Zoologica Sinica*. Vol. 54, No. 1, pp. 169-175.
- Powell, D. M. & Svoke, J. T.** (2008). Novel Environmental Enrichment May Provide a Tool for Rapid Assessment of Animal Personality: A Case Study With Giant Pandas (*Ailuropoda melanoleuca*). – *Journal of Applied Animal Welfare Science*. Vol. 11, No. 4, pp. 301-318.
- Primack, R. B.** 2008. A Primer of Conservation Biology. Sunderland: Sinauer Associates Inc. 350 p.
- Põdra, M., Maran, T.** (2003). Ökoloogilisi aspekte Euroopa naaritsa (*Mustela lutreola*) saarelise asurkonna rajamisel Hiiumaal 2000-2003. – *Hiiumaa 2003. aasta sügiskooli materjale* /Koost. Kirk, A. Tartu: Eesti Terioloogia Selts, pp. 23-40.
- SAS Institute Inc. (2016). [veebileht] https://www.jmp.com/en_gb/home.html
- Scobie, P.** (1997). Single Population Analysis & Records Keeping System (SPARKS) 1.42. Minnesota: International Species Information Systems (ISIS).
- Sidorovich, V. E. & Macdonald, D. W.** (2001). Density Dynamics and changes in habitat use by the European mink and other native mustelids in connection with the American mink expansion in Belarus. – *Netherlands Journal of Zoology*. Vol. 51, No. 1, pp. 107-126.
- Sidorovich, V. E. & Polozov, A. G.** (2010). Food niche variation of European and American mink during the American mink invasion in north-eastern Belarus. – *Biological Invasions*. Vol. 12, No. 7, pp. 2207-2217.

- Sidorovich, V. E.** (1997). Mustelids in Belarus: evolutionary ecology, demography and interspecific relationships. Minsk: Zolotoy uley publisher, 263 p.
- Sih, A., Bell, A. M., Johnson, J. C., Ziemba, R. E.** (2004). Behavioural Syndromes: An Integrative Overview. – *The Quarterly Review of Biology*. Vol. 79, No. 3, pp. 241-277.
- Skumatov, D. V., Saveljev, A. S.** (2003). The distribution of European mink in Russia and estimation of trapping impact. – *International Conference on the Conservation of the European Mink*, pp. 253-266.
- Smith, B. R., Blumstein, D. T.** (2008). Fitness consequences of personality: a meta-analysis. – *Behavioral Ecology*. Vol. 19, No. 2, pp. 448-455.
- Tetley, C. L. & O'Hara, S. J.** (2012). Ratings of animal personality as a tool for improving the breeding, management and welfare of zoo mammals. – *Animal Welfare*. No. 21, pp. 463-476.
- Traylor-Holzer, K.** (2011). PMx Users Manual, Version 1.0. Apple Valley: IUCN SSC Conservation Breeding Specialist Group.
- Tumanov, I. I.** (2003a). Biological characteristics of carnivore mammals of Russia. Saint-Petersburg: Nauka, 436 p. (*in Russian*).
- Tumanov, I.** (2003b). The situation and distribution of european mink (*Mustela lutreola*) in Russia. – *International Conference on the Conservation of the European Mink*, pp. 281-287.
- Vazire, S., Gosling, S. D., Dickey, A. S., Schapiro, S. J.** (2007). Measuring personality in non-human animals. – *Handbook of research methods in personality psychology*. /Koost. Robins, R. W., Fraley, R. C., Krueger, R. New York: Guilford Press, pp. 190-206.
- Ward, S. J., Melfi, V.** (2015). Keeper-Animal Interactions: Differences between the Behaviour of Zoo Animals Affect Stockmanship. – *PLoS One*. No. 10, pp. 1-10.
- Watters, J. V., Powell, D. M.** (2011). Measuring Animal Personality for Use in Population Management in Zoos: Suggested Methods and Rationale. – *Zoo Biology*. No. 29, pp. 1-12.
- Weinstein, T. A. R., Capitanio, J. P., Gosling, S. D.** (2008). Personality in animals. – *Handbook of Personality: Theory and Research*. /Koost. John, O. P., Robins, R. W., Pervin, L. A. New York: The Guilford Press, pp. 328-348.
- Weiss, A., King, J. E., Figueredo, A. J.** (2000). The Heritability of Personality Factors in Chimpanzees (*Pan troglodytes*). – *Behavior Genetics*. Vol. 30, No. 3, pp. 213-221.
- Weiss, A., Inoue-Murayama, M., Hong, K.-W., Inoue, E., Usono, T., Ochiai, T., Matsuzawa, T., Hirata, S., King, J. E.** (2009). Assessing Chimpanzee Personality and Subjective Well-Being in Japan. – *American Journal of Primatology*. No. 71, pp. 283-292.
- Weiss, A., Wilson, M. L., Collins, D. A., Mjungu, D., Kamenya, S., Foerster, S., Pusey, A. E.** (2017). Personality in the chimpanzees of Gombe National Park. – *Scientific Data*. Vol. 4, No. 170146, pp. 1-18.
- Wilcken, J., Lees, C.** (1998). Managing Zoo Populations: compiling and analysing studbook data. Sydney: Australasian Regional Association of Zoological Parks and Aquaria, 158 p.

- Wolf, M., van Doorn, G. S., Leimar, O., Weissing, F. J.** (2007). Life-history trade-offs favour the evolution of animal personalities. – *Nature*. No. 447, pp. 581-585.
- Wielebnowski, N. C.** (1999). Behavioral Differences as Predictors of Breeding Status in Captive Cheetahs. – *Zoo Biology*. No. 18, pp. 335-349.
- Young, R. J.** (2003). Environmental Enrichment for Captive Animals. Oxford: Blackwell publishing, 228 p.
- Youngman, P. M.** (1990). *Mustela lutreola*. – *Mammalian Species*. No. 362, pp. 1-3.

SUMMARY

EUROPEAN MINK (*Mustela lutreola*) PERSONALITY TYPES AND THEIR IMPACT TO THE SPECIES *EX SITU* CONSERVATION

This study had three goals: 1) to test if it is possible to identify the personality types for the European mink using two different methods; 2) to compare the results of keepers' assessments and behavioural tests; 3) to reveal, if the personality types have impact to breeding efficiency. The use of keepers' questionnaires for identification of the personality traits gave reliable results, though the agreement between keepers was not reliable for all variables. The keepers' judgements were mostly overlapping for *boldness* and were weakest for *playful* and *passiveness*. According to the keepers' assessments males tend to be bolder, more aggressive, social, extroverted, playful and curious, whereas females tend to be more patient, passive and shy.

The behavioral tests distinguished three personality types – bold, extrovert and social. The variations between animals in tests were very small and this made the distinction between personality types complicated.

The comparison of two methods for identification of the personality types revealed that the personality type *bold* in behavioural tests was in correlation with the traits *bold* and *aggressive* in keepers' assessments. No correlation was found between personality types and breeding efficiency. However, the relation between the trait *aggression* (from keepers' assessments) and breeding efficiency was revealed.

Some evidence was found that the diversity of the personality types may decrease in captivity. Therefore, it seems that the management of captive population should in the future, in addition to genetics and demography, also pay attention to the preservation of the personality types in captive populations.

LISAD

Lisa 1. Andmeanalüüsid kasutatud isaste euroopa naaritsate paaritamisandmed aastast 2018. Paaritumisedukus (0 – paaritumist ei toimunud; 1 – paaritumine toimus); paaritumisedukuse määr (edukate paaritumiskatsete ja kõikide toimunud paaritumiskatsete suhe); paaritumiskatsel osalemine (0 – ei osalenud paaritumiskatsel; 1 – osales paaritumiskatsel).

Isase ID	Paaritumisedukus	Paaritumisedukuse määr	Paaritumiskatsel osalemine
2510	1	1	1
2666	1	1	1
2667	0	0	0
2680	1	1	1
2691	1	1	1
2713	1	0,3	1
2780	1	1	1
2781	0	0	0
2782	0	0	0
2810	1	0,5	1
2922	0	0	0
2929	1	0,3	1
2931	1	1	1
2935	0	0	0
2941	0	0	0
2942	0	0	0
3047	1	1	1
3048	1	0	1
3049	1	0	1
3053	0	0	0
3056	0	0	0
3061	0	0	0
3064	0	0	0
3066	0	0	0
3138	0	0	0
3139	0	0	0
3145	1	0,5	1
3152	0	0	0
3153	0	0	0
3154	0	0	0
3157	0	0	0
3160	0	0	0
3224	0	0	0
3289	0	0	1
3294	1	0,5	1
3295	1	1	1
3302	0	0	1
3304	0	0	1

Isase ID	Paaritumisedukus	Paaritumisedukuse määr	Paaritumiskatsel osalemine
3308	0	0	0
3315	0	0	0
3316	0	0	0
3319	0	0	0
3320	0	0	0

Lisa 2. Korrelatsioonimaatriksid loomaaiatöötajate poolt hinnatud euroopa naaritsa iseloomusomadustele näitavad, kuidas erinevate töötajate arvamused üksteise suhtes sarnanesid. Tähed A-E tähistavad erinevaid töötajaid. Tabelites esitatud numbrid tähistavad Spearmani kordaja (ρ) väärtusi. Statistiliselt olulised ($p < 0,05$) numbrid on esitatud paksus kirjas.

Korrelatsioonimaatriks iseloomuomadusele julge

	A	B	C	D	E
A		0,3213	0,3725	0,3369	0,3518
B			0,4595	0,2939	0,4820
C				0,3235	0,5194
D					0,3307
E					

Korrelatsioonimaatriks iseloomuomadusele agressiivne

	A	B	C	D	E
A		0,2155	0,1744	0,1913	-0,0047
B			0,5054	0,2599	0,3965
C				0,2388	0,4309
D					0,2399
E					

Korrelatsioonimaatriks iseloomuomadusele uudishimulik

	A	B	C	D	E
A		0,2416	0,3137	0,2243	0,3609
B			0,4380	0,3153	0,3783
C				0,3013	0,5001
D					0,3214
E					

Korrelatsioonimaatriks iseloomuomadusele mänguline

	A	B	C	D	E
A		0,3010	0,2479	0,0235	0,2919
B			0,2545	0,1742	0,2567
C				0,2709	0,4301
D					0,1293
E					

Lisa 2 järg

Korrelatsioonimaatriks iseloomuomadusele kärsitu

	A	B	C	D	E
A		0,3758	0,2110	0,1776	0,3018
B			0,5262	0,2131	0,4873
C				0,4031	0,5126
D					0,3339
E					

Korrelatsioonimaatriks iseloomuomadusele sotsiaalne

	A	B	C	D	E
A		0,3359	0,3668	0,1494	0,2412
B			0,4487	0,3120	0,3519
C				0,2793	0,4354
D					0,2849
E					

Korrelatsioonimaatriks iseloomuomadusele passiivne

	A	B	C	D	E
A		0,2439	0,2931	0,1530	0,2988
B			0,0653	0,2010	0,2185
C				0,1990	0,5489
D					0,1166
E					

Korrelatsioonimaatriks iseloomuomadusele kannatlik

	A	B	C	D	E
A		0,3712	0,2656	0,2153	0,2924
B			0,4384	0,1265	0,4487
C				0,3887	0,5657
D					0,2758
E					

Lisa 2 järg

Korrelatsioonimaatriks iseloomuomadusele arg

	A	B	C	D	E
A		0,2512	0,2590	0,2958	0,3070
B			0,5131	0,4779	0,3962
C				0,6266	0,5551
D					0,5119
E					

Lisa 3. Loomaaiatöötajate poolt hinnatud naaritsa iseloomuomaduste korrelatsioon.

Korrelatsiooni peeti tugevaks, kui $R^2 \geq 0,8$.

Iseloomu-omadus	Julge	Agressiivne	Uudis-himulik	Mänguline	Kärsitu	Sotsiaalne	Passiivne	Kannatlik	Arg
Julge	1,00	0,69	0,96	0,82	0,84	0,93	-0,90	-0,84	-0,88
Agressiivne	0,69	1,00	0,65	0,58	0,82	0,63	-0,65	-0,79	-0,64
Uudishimulik	0,96	0,65	1,00	0,84	0,83	0,94	-0,90	-0,83	-0,86
Mänguline	0,82	0,58	0,84	1,00	0,79	0,85	-0,85	-0,76	-0,71
Kärsitu	0,84	0,82	0,83	0,79	1,00	0,84	-0,83	-0,94	-0,80
Sotsiaalne	0,93	0,63	0,94	0,85	0,84	1,00	-0,88	-0,83	-0,87
Passiivne	-0,90	-0,65	-0,90	-0,85	-0,83	-0,88	1,00	0,83	0,82
Kannatlik	-0,84	-0,79	-0,83	-0,76	-0,94	-0,83	0,83	1,00	0,82
Arg	-0,88	-0,64	-0,86	-0,71	-0,80	-0,87	0,82	0,82	1,00

Lisa 4. 2009. aastal läbiviidud euroopa naaritsate käitumistestidega saadud kolme isiksusetüübi jagunemine (Haage *et al.* 2013).

Käitumistest	Jälgitud käitumine	Julge	Sotsiaalne	Uuriv
Uus objekt oma territooriumil	Kastist väljumise aeg	-0,860	-0,087	-0,175
	Lähenedamine objektile	0,875	0,081	0,170
	Nuusutus	0,821	0,058	0,155
	Objekti ründamine või hammustamine	0,731	-0,112	0,025
	Objekti ära viimine	0,761	0,053	0,047
Peegel oma territooriumil	Kastist väljumise aeg	-0,660	-0,321	0,304
	Peegelpildi vaatamine	0,626	0,439	-0,316
	Peegli nuusutamine	0,636	0,396	-0,311
	Peegli kraapimine või lükkamine	0,559	0,229	-0,307
	Peegli ründamine või hammustamine	0,438	-0,117	-0,079
Peegel uuel territooriumil	Kastist väljumise aeg	-0,097	-0,886	-0,107
	Peegelpildi vaatamine	0,048	0,911	0,076
	Peegli nuusutamine	0,124	0,895	0,065
	Märgistamine	0,099	0,811	0,110
	Sisistamine	-0,161	0,276	-0,118
	Peegli kraapimine või lükkamine	-0,031	0,210	0,550
	Peegli ründamine või hammustamine	0,013	0,136	0,479
Uus territoorium (areen)	Kastist väljumise aeg	-0,257	-0,468	-0,574
	Uude tsooni sisenemine	0,153	0,462	0,595
	Sisistamine	0,010	0,088	0,625
	Märgistamine	0,075	0,369	0,336

Lihlitsents lõputöö salvestamiseks ja/või üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

Mina, Kristel Nemvalts,

sünniaeg 10.01.1990

1. annan Eesti Maaülikoolile tasuta loa (lihlitsentsi) enda koostatud lõputöö:
Euroopa naaritsa (*Mustela lutreola*) isiksusetüübid ning nende roll liigi ex situ kaitses, mille juhendajad on Tiit Maran ja María Díez León,
 - 1.1. salvestamiseks säilitamise eesmärgil,
 - 1.2. digiarhiivi DSpace lisamiseks ja
 - 1.3. veebikeskkonnas üldsusele kättesaadavaks tegemisekskuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni;
2. olen teadlik, et punktis 1 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile;
3. kinnitan, et lihlitsentsi andmisega ei rikuta teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse seadusest tulenevaid õigusi.

Lõputöö autor _____

Tartu, 21.05.2018

Juhendajate kinnitus lõputöö kaitsmisele lubamise kohta

Luban lõputöö kaitsmisele.

Tiit Maran



21.05.2018

María Díez León



21.05.2018