



TARTU RIIKLIK ÜLIKOOL
Zooloogia kateeder

E. M a i l e n d

TUTTVARDI (*Aythya fuligula* L.)
BIOLOOGIAST MATSALU RIIKLIKUL
LOODUSKAISEALAL

Diplomitöö

Juhendajad:

biol.kand., dots. H. L i n g

biol.kand. S. O n n o

*Lugupidamise ja
tänuandega oma
juhendajale dots. H. Lingile
E. Mailendilt*

Tartus, 23. mail 1970. a.

T a r t u 1970

SISUKORD

	Lk.
SISSEJUHATUS	2
I MATERJAL JA METOODIKA	4
II TUTTVARDI KAASAEGNE LEVIK JA ARVUKUS MATSALU RIIKLIKUL LOODUSKAITSEALAL	16
1. Levik ja elupaigaline levik	16
2. Arvukus ja asustustihedus	21
III PESITSUSÖKOLOOGIA	24
1. Pesapaik	24
2. Pesitsusaeg	31
2.1. Pesitsemise alguse aastased ja lo- kaalsed erinevused vaatlusalal	31
2.2. Pesitsusaja varieeruvuse põhjused...	35
2.3. Pesitsusaja hajutatus.....	42
2.4. Haudevältus	46
3. Kurna suurus	50
3.1. Tuttvardi kurna suurus ja selle muu- tused vaatlusalal.....	50
3.2. Sega- ja liitkurnad	53
3.3. Kurna suurust seletavaid hüpoteese..	57
4. Kurnade hukkumine ja pesitsemise edukus..	60

Lk.

IV TUTTVARDI LEVIKU JA ARVUKUSE DÜNAAMIKAST

VAATLUSALAL	68
1. Andmed leviku ja arvukuse muutuste kohta.	68
2. Leviku ja arvukuse muutuste põhjused.....	72
KOKKUVÕTE.....	84
KASUTATUD KIRJANDUS.....	88
PEZIME	94

SISSEJUHATUS

Viimase poolteise sajandi jooksul on kogu Euroopas vee- ja soolindude arvukus langenud. Põhjusteks on elupaikade kitsenemine ja halvenemine (soode kuivendamine, jõgede süvendamine jne.), ülemäärane jaht, pidev häirimine inimese poolt ja rüüstajate arvukuse kasv. Alates käesoleva sajandi viiekümnendatest aastatest on aga Baltimaadel nende arvukus mõnevõrra stabiliseerunud (Onno, Renno, 1968 käsikiri). Seoses veelindude arvukuse vähenemisega on hakatud tõsiselt tähelepanu osutama paljude linnuliikide täpse leviku, elupaikade, pesitsuse, rände ja arvukuse muutuste uurimisele (Kumari, 1968). Majanduslikult tähtsate vee- ja soolindude uurimine on võetud ka rahvusvahelisse bioloogiaprogrammi. Üheks partlaseks, kes on rahvusvahelise uurimise objektiks, on ka tuttvard.

Käesolev töö on kokkuvõtteks kolmeteistkümne aasta jooksul kogutud materjalidest tuttvardi pesitsuse ja arvukuse muutuste kohta Matsalu Riiklikul Looduskaitsealal. Turrvard on valitud uurimisobjektiks mitmel kaalutlusel (Onno, 1968):

1. Tuttvardi arvukuse ja leviku määravad eelkõige pesitsustingimused.

2. Tuttvart on käesoleval ajal uurimisalal üks arvukamaid pardiliike ja tema arvukus tõuseb suhteliselt kiiresti.

3. Antud pardiliik on antropogeensest faktorist kergesti mõjutatav.

4. Tuttvart võiks olla tulevikus üheks peamiseks jahiobjektiks, kuna praeguse põhilise jahiobjekti - sinikaelpardi arvukus pidevalt väheneb.

Antud töös on põhiliselt käsitletud tuttvardi pesitsusökoloogilisi küsimusi Matsalu Riiklikul Looduskaitsealal (pesitsusaeg, pesapaik, kurna suurus, kurnade hukkumine). On tehtud kokkuvõtte ka uurimisala tuttvardipopulatsiooni leviku ja arvukuse dünaamikast 1958-1969.a.

Edaspidi on kavas jätkata uurimistööd Matsalu Riiklikul Looduskaitsealal tuttvardi populatsiooni struktuuri, pesitsuskonservatismi ja arvukuse dünaamika kohta. Selleks tuleb igal aastal võimalikult rohkem püüda ja rõngastada kooruvaid poegi ning hauduvaid emalinde. Selle tööga alustati 1968. aastal. Tulemusi on aga üldistamiseks veel vähe.

Palju tänu igakülgse abi ja heade nõuannete eest käesoleva töö kirjutamisel võlgneb autor juhendajatele bioloogiakandidaat Harry Lingile ja bioloogiakandidaat Sven Onnole. Samuti on autor tänulik kõigile ^{ENSV} TA Zooloogia ja Botaanika Instituudi ning Matsalu Riikliku Looduskaitseala praegustele töötajatele, kes on aastate jooksul kaasa aidanud selle töö materjali kogumisele.

I MATERJAL JA METOODIKA

Töös kasutatud materjal tutvardi leviku, arvukuse ja pesitsusökoloogia kohta Matsalu Riiklikul Looduskaitsealal on kogutud kolmeteistkümne aasta jooksul (1957-1969) Eesti NSV Teaduste Akadeemia Zooloogia ja Botaanika Instituudi ornitoloogide ja Matsalu Riikliku Looduskaitseala töötajate poolt. 1968. ja 1969. aastal suvise menetluspraktika ajal viibis ka käesoleva töö autor Matsalu Riiklikul Looduskaitsealal välitöödel.

Igal aastal teostati vaatlusi Matsalu lahe kõikidel rahudel ja Matsalu Riikliku Looduskaitseala Väinamere laidudel ja rahudel. Tihedamini on külastatud Matsalu lahe saari, mistõttu andmed selle ala kohta on täpsemad. 1967. aastal Matsalu lahe lõunaosas vaatlusi ei tehtud. Väinamere saari külastati suve jooksul 3 - 4 korda.

Kokku on leitud üldse 2760 tutvardi pesa. Arvestatud on ka koorunult või hukkunult (rüüstatud, uppunud) leitud pesad, milles polnud võimalik kindlaks teha kurna suurust ja pesitsemise algust. Pesitsusaeg on teada 2660 pesa ning üldistused tutvardi kurna suuruse ja selle muutuste kohta vaatlusalal on tehtud 1680 pesa andmetel. Kurna saatus on teada 1200 juhul, seega vähem kui pooltes pesades. Nende

andmete juures selgub eriti ilmekalt vaatluste pidevuse ja hulga mõju tulemustele: kõikidest kolmeteistkümne aasta jooksul leitud pesadest on kurna saatus teadmata Matsalu lahe rahudel 48 % pesades, Väinamere laidudel ja rahudel 65 % pesades.

Töös on võrreldud erinevusi pesitsusajas kolmes eri kohas: Matsalu lahe lõunaosa rahud (üldnimetusega Kolmenasva), põhjaosa rahud (Haeska) ning kõik Väinamere laiud ja rahud (4. joonis). Eraldi pole käsitletud üksikuid rahusid ja rahude gruppe (Väinameres) seetõttu, et erinevused on ilmsemad üldiselt suurematel aladel. Samuti on andmed Väinamere üksikute rahude ja laidude kohta selleks mittekülaldatakse ja ebatäpsed. Kurna suuruse käsitlemise juures on kogu uurimisala jaotatud kaheks - Matsalu laht ja Väinameri - ning võrreldud erinevusi neis piirkondades.

V ä l i t ö ö d e m e t o o d i k a. Iga leitud pesa tähistati numbriga varustatud tähisega, et vältida teistkordset sama pesa kirjeldamist ja saada andmeid pesa saatuskohta hilisematel kontrollimistel. Matsalu lahe lõunakalda rahul - Kolmenasval, kus tuttvart pesitseb väga arvukalt, on leitud pesa täpse asukoha kindlakstegemiseks ja korduva ülesleidmise hõlbustamiseks territoorium jaotatud kvartaliteks, suurusega 15 x 15 m. Kvartalid on nummerdatud ja tähistatud postidega.

Pesa leidmisel märgiti üles leiukoht (laid, rahu) ja kuupäev, enamasti kirjeldati pesa lähemat ümbrust, määrati

asukoht (Kolmenasval), tehti kindlaks munade arv ja kas esineb kokkumunemist ning määrati munade haudestaadiumid. Haudestaadiumid tehti kindlaks veeproovidega. Vastavalt haudumise kestusele on muna erikaal ja seega ka muna asend vees erinev (2. joonis).

Kui leiti rüüstatud pesa, siis kirjeldati pesa seisukord, et oleks umbkaudugi võimalik otsustada, millise rüüstajaga on tegemist.

Tuttvardi vanalindude pesapaigatruuduse ja poegade sünnipaigatruuduse uurimiseks rõngastati Kolmenasval 1968. ja 1969. aastal tuttvardi emalinde ja koorunud poegi. Mõlemal aastal kaardistati samal rahul ka kõigi tuttvardi pesade asukohad: 1968. aastal valmistati kaart pesade koordinaatide ja kvartalite paigutuse järgi, 1969. aastal kaardistati teodoliidiga.

Hauduvaid emalinde püüti pesalt kahvaga ja vastavate automaatselt sulguvate lõksudega (3. joonis), mõned isendid saadi kätte käsitsi. Emalindude rõngastamiseks kasutati rõngaid seeriast D. Kahe aasta jooksul (1968, 1969) on Kolmenasval rõngastatud kokku 122 tuttvardi emalindu ja saadud 10 taasleidu.

Vastkoorunud poegade rõngastamisel kasutati läti ornitoloogide poolt väljatöötatud meetodikat (Лейнш, 1963). Tuttvardi poegi rõngastati C ja Z seeriast rõngastega, mis asetati jalga plastiliiniga. Kokku rõngastati Kolmenasval 498 poega (1968.a. - 59, 1969.a. - 439, s.o. vastavalt 59%

3. joonis. Püügivalmis lõks tuttvardi pesal.

Autori foto 1968.

4. joonis. Tuttvardi pesa rohutukas - vaatlusalal
kõige sagedasem pesapaik.

Autori foto 1968.



ja 74 % pesast lahkunud poegade üldarvust).

Välitöödel peeti silmas ohutustehnika nõudeid, eelkõige paadisõidul (suur lainetus, kivide ja madalikega kokkupõrgete vältimine jne.). Kasutati välitöödeks ettenähtud spetsiaalriietust (Перечень спецодежды, спецобуви и ... , 1960).

Andmete ümbertöötamise meetodika. Pesitsusaega (esimese muna munemise aeg ja oletatav poegade koorumine aeg) saab kindlaks teha, olenemata sellest, kas pesa leiti munemise, haudumise või poegade koorumise ajal.

Munemisperioodil leitud pesas saadakse esimese muna munemise päev tagasiarvutusega, teades, et üks emalind muneb iga päev ühe muna. Kui tegemist on mitme emalinnu kokkumunemisega, on tagasiarvutamine raskendatud, sest alati pole võõra emalinnu mune võimalik kindlaks teha.

Munade haudestaadiumi järgi tehakse tagasiarvutused toodud skeemi (2. joonis) järgi, võttes keskmiseks haudevältuseks 26 päeva ja liites saadud haudepäevade arvule veel niipalju päevi, kui on mune kurnas. Näiteks oletame, et ühes pesas leiti mingil kuupäeval üheksa nõrgalt hautud muna. Skeemilt näeme, et on tegemist kolmanda kuni kaheksanda haudepäevaga. Täpsemalt, mitmenda haudepäevaga on tegemist, saab varaste haudestaadiumide puhul otsustada selle järgi, kui palju on pesas udusulgi. Andmed udusulgede olemasolu kohta märgitakse samuti pesa leidmisel üles. Nen-

de hulka hinnatakse silma järgi viie-pallilises süsteemis.

Poegade koorumise ajal leitud pesas liidetakse munade arv kurnas 26-le (keskmine haudevältus) ja vastavalt saadud päevade arvule saadakse tagasiarvutamisega kuupäev, mil munemist alustati.

Toodud meetodi järgi leitud esimese muna munemise päev ei ole sageli päris täpne. Kuna aga kokkuvõtted tehakse kas pentaadide või dekaadide kaupa, on saadud täpsus küllaldane (Bezzel, 1962, Меднис, 1968a).

Mingi linnuliigi pesitsemise alguseks antud aastal loetakse tavaliselt päeva, mil 5 % sel aastal pesitsenud emalindudest on munemist alustanud, sest kõige esimesed kurnad ei iseloomusta tegelikku liigi pesitsemise algust. Sellega vähendatakse ka leiuanandmetes ja tagasiarvutustel tehtud vigu. Liigi keskmiseks pesitsemise alguseks mingil aastal on päev, mil pooltes pesades on munemist alustatud (Koskimies, Routamo, 1953). Kasutades sellist näitajat lindude pesitsusaja ja selle hajutatuse iseloomustamisel, väheneb järelkurnade mõju esmaskurnade alustamise keskmisele ajale. Kui võtta lihtsalt aritmeetiline keskmine päevadest, mil üldse kurni alustati ja vaadata seda kui keskmist pesitsemise algust, siis oleneb see suurel määral järelkurnade munemise ajast. Viimane võib aga olla eri aastatel ja kohtades väga erinev, olenedes esmaskurnade hukkumisest.

Pesitsemise ajalise hajutatuse käsitlemisel eri aastatel on vastavad näitajad saadud järgmiselt: 1) igas piirkon-

nas (Väinameri, Haeska, Kolmenasva) leiti antud aastal päev, mil pooltes pesades oli munemist alustatud, 2) asetati need keskmised päevad (0-päev) kohakuti ja liideti kokku igal vastaval päeval alustatud kurnade hulk eri kohtades, 3) arvutati selle aasta üldisest pesade hulgast 5 % ning eraldati kummaltki poolt vastav hulk kurni (praktiliselt varased ja hilised kurnad). 0-päevast vasakule jäävat päevade hulka nimetame pesitsuse alustamise esimeseks pooleks, paremale jäävat - teiseks pooleks (vt. lk. ⁴³). Analoogselt on leitud pesitsuse alustamise hajutatud looduskaitseala eri osades (liites kokku selle ala kõikide aastate andmed) ja kogu vaatlusalal uuritavatel aastatel.

Tegeliku kurna suuruse kindlakstegemisel põrkame kokku mitmesuguste raskustega. Bezzel (1966b) toob kurna suuruse leidmisel vigade põhjustena:

- a) segakurnad (kokkumunemine),
- b) 8-18 % munetud munade üldarvust kaob munemise ja haudumise ajal ("kaotatakse" emalindude poolt munemisperioodil, viiakse rüüstajate poolt minema),
- c) munade arv kurnas väheneb sõltuvalt munemise alustamise ajast. Seega tuleks kurna suurusest rääkimisel lähtuda teatud ajast, s.t. ideaalsel juhul tuleks arvestada kõikide kurnade suurusi ühel kindlal ajal (näiteks haudumise algul). Ja ikkagi ei saaks me absoluutselt täpseid tulemusi, mida tegelikult pole tarviski. Praktilised arvutused käesolevas töös on tehtud kurnadega, kus on oletatud, et tegemist on täiskurnaga.

Ühe tuttvardi emalinnu maksimaalseks kurna suuruseks on tavaliselt võetud 14 muna (Bezzel, 1966b jt.). Kuid üksikutel juhtudel esineb ka suuremaid kurni. Antud töös on keskmise kurna suuruse leidmisel arvestatud ka 15-munalisi kurni neil juhtudel, kui leiandmetes polnud märgitud, et on tegemist kahe ema poolt munetud munadega. Minimaalseks täiskurna suuruseks käesolevas töös on võetud viie-munaline kurn. Mõningal määral vähendab kurna keskmist suurust see, et kindlasti on arvestatud kurnade seas ka järelkurni. Need on aga esmaskurnadest väiksemad. Seega on arvestuses nii keskmist väärtust suurendavaid kui ka vähendavaid tegureid ning võime toodud andmete juures rääkida mingist üldisest keskmisest kurna suurusest.

Käesoleva töö autor pole kirjandusest leidnud metoodikat, kuidas eraldada järelkurni esmaskurnadest. Vahetult välitöödel oleks see võimalik juhul, kui kõik emalinnud oleks rõngastatud. Sel juhul hauduvate emalindude taaspüügi saaks rõnga numbri alusel otsustada järelkurna esinemise üle. Kui aga esmaskurna hukkub või jäetakse maha munemise ajal (nagu seda tegelikult sageli juhtub), jääb esmaskurna rajaja teadmatuks. Nordberg (Haartman, 1945) on kasutanud järelkurnade rajamise uurimiseks tuttvardi emalindude värvimist. Kasutada võiks ka emalindudel erinevaid värviliste rõngaste kombinatsioone. Kõik kirjeldatud meetodid on väga töömahukad ja küllaltki väikese efektiivsusega. Järelkurnade eraldamine esmaskurnadest hilisema munemise

alguse, väiksema kurna suuruse või udusulgede puudumise järgi (Деметьев и Гладков, 1952) ei vasta alati tege-
likkusele. Arvesse võttes toodud raskusi, on ka antud
töös järelkurnad esmaskurnadest eraldemata.

Väinameres paiknevate saarte puhul on asustustihedus
arvutatud kogu saare pindala* kohta. Matsalu lahes on ra-
husid ümbritseva roostiku pindala välja jäetud, sest roos-
tik on pesapaigaks vaid üksikutele tuttvardidele. Saarte
tuttvardiga asustatuse iseloomustamiseks on kasutatud mak-
simaalseid asustustihedusi, mille aluseks on võetud antud
saarel uurimisaastatel esinenud kõige suurem selle linnu-
liigi arvukus.

Tuttvardi leviku ja arvukuse muutuste hindamisel vaat-
lusalal on peale otseste pesaleidude arvestatud ka pesit-
susperioodi alguses nähtud paaride hulka, haudumise ajal
kohatud ärevaid emalinde antud alal ja ka saare ümbruses
nähtud pesakondi.

Kõik seni kogutud andmed tuttvardi pesitsemise kohta
Matsalu Riiklikul Looduskaitsealal on kantud kartoteegi-
kaartidele ja asuvad süstematiseeritult aastate, leiukoh-
tade (rahud, laiud) ja pesanumbrite järgi ENSV Teaduste
Akadeemia Zooloogia ja Botaanika Instituudis. 1967.,
1968. ja 1969. aasta kohta on täpne tuttvardi pesaleidude
kartoteek ka Matsalu Riiklikul Looduskaitsealal.

* Matsalu Riikliku Looduskaitseala saarte pindaladeks
on võetud ornitoloogide Onno (1963) ja Renno (Ренно, 1968)
andmed.

II TUTTVARDI KAASAEGNE LEVIK JA ARVUKUS MATSALU RIIKLIKUL LOODUSKAISEALAL

1. Levik ja elupaigaline levik

Tuttvardi primaarbiotoobiks on enamasti eutroofsed saartega järved, harvem aeglase vooluga jõed (Schüz, 1941, Glutz, 1969). Esimesed teatad tuttvardi pesitsemisest meresaartel on möödunud sajandi lõpust Soomest (Schüz, 1941). Kuid ka rannikuäärsel pesitsemisel eelistab tuttvard rohkem magedamaveelisi paiku. Näiteks väikes-
tel Lääne-Eesti meresaartel pesitseb umbes 3000 paari tutt-
varte. Neist 22,3 % asustab seesmise tsooni, see on ranni-
kujärvede ja sügavale mandri sisse ulatuvate lahtede saa-
ri, 63,2 % keskmise tsooni ja ainult 14,5 % merelise tsoo-
ni saari. Seejuures eriti vähe on tuttvardi Saaremaa lääne-
ranniku saartel, kus teda asendab merivart (Пеэдосаар,
Онно, 1970).

Pesitsusaegse elupaiga valikul on tuttvardil antud ala ilme kõrval määrava tähtsusega kaitsetingimused pesade rüüstamise vastu. Maapinnal pesitsevad sukelpardid, seal-
hulgas ka tuttvardid, langevad haudumise ajal ise kergesti vaenlaste ohvriks, sest kiiresti otse pesalt lendu tõusta

nad ei suuda. Seepärast pesitsebki tuttvart enamasti saartel, harvem veekogu kallastel (Glutz, 1969, Keyserlingk, 1941, Деметьев и Гладков, 1952). Belistatakse väiksemaid, kaldalähedasi, ilma puude ja põõsasteta, kuid lopsaka taimekasvuga saari (6. joonis) (Деметьев и Гладков, 1952, Меднис, 1968в, Михельсон, Леиньш, Биксне, 1968). Väikestel saartel on tuttvardid kaitstud neljajalgsete vaenlaste (rebane, kährikkoer) eest. Samuti paiknevad saartel kajakaliste kolooniad, mis on sageli tuttvardi levikus olulise tähtsusega (vt. lk. 27).

Haartman (1945) väidab, et tuttvardi elupaigalisel levikul ei mängi veeseis kuigi olulist osa ja põhjendab oma väidet sellega, et paljud tuttvardi pesad hukuvad igal aastal üleujutuste tõttu. Lätis Engure järvel tehtud vaatluste põhjal ei vasta see väide tegelikkusele. Меднис (Меднис, 1968a) toob tuttvardi pesitsuskoha vahetamise peapõhjuseks just üleujutused. Matsalu lahe rahudel on kaldalähedaste tuttvardi pesade üleujutused iga-aastane nähtus. See-ga ainult üleujutuste tõttu antud ala maha ei jäeta.

Matsalu Riiklikul Looduskaitsealal on tuttvart levinud peaaegu kõikidel laidudel ja rahudel. Kordagi pole ta pesitsenud ainult üksikutel Väinamere rahudel, mis on kas täiesti ilma taimestikuta või millest tihti merelaine üle käib (Valgerahu, Kuivarahu, Räimerahu jmt.).

Kõige enam on tuttvardiga asustatud Matsalu lahe rahud, eriti lõunakalda-rahud. Need on suhteliselt väikesed, tasa-

5.joonis. Tuttvardi pesa kõrges rohttaimestikus
Kolmenasval.

M.Salumetsa foto 1969.

6.joonis. Tuttvardi pesätsusbiotoop Kolmenasval.

M.Salumetsa foto 1969.



sed, ilma puude ja põõsasteta saarekesed, ümbritsetud roostikuga. Suhteliselt suurem arvukus kui Väinameres võib olla tingitud ka väga nõrga soolsusega veest Matsalu lahes. Seega on siin paljud tingimused lähedased tuttvar-
di põhilistele pesapaiganõudlustele.

Onno (1963) jaotab Matsalu lahe keskosa rahud kahte rühma. Põhjapoolsed, Haeska rahud on suuremad, ümbritsetud väga laia roostikuga, lõunakalda rahud on väiksemad ja ka roostikku on siin vähem. Läti ornitoloogid leidsid, et on olemas sõltuvus antud saare tuttvardiga asustatuse ja roostiku laiuse vahel saare rannas (Меднис, 1968b). Sarnast sõltuvust võib leida ka Matsalu lahe rahudel: enam on asustatud suhteliselt vähese roostikuga lõunakalda rahud.

Väinamere saared võib üldilme järgi jaotada 3 gruppi (Onno, 1963). Mandripoolsed saared (näit. Tagarahu ja Esi-
rahu Puise ümbruse saartest) on madalad, kaldad laugjad, sageli roostikuga, paljasrannikut on vähe. Saarte keskosas on tasased heinamaad ja ainult üksikud põõsad. Välimised ehk merepoolsed saared on kõrged, rändrahnudega, ümbritsev meri sügav, kaldad järsud, paljasrannikuga. Roostikku esineb väga vähe, suur osa saarte pinnast on kaetud põõsastega (kadakas, magesõstar). Siia gruppi kuuluvad näiteks Hane-
maa, Kumari laid jt. Nende kahe grupi piiril paiknevad vahepealse iseloomuga saared, millede avamere-poolsed kaldad on järsud, sarnased merepoolsete saarte kallastega, mandripoolsed kaldad laugjad. Oma ilmelt vastavad tuttvar-

di pesitsusbiotoobi nõudlustele Väinameres kõige enam mandripoolsed ja vahepealse iseloomuga saared. Kuid ka mõnel merepoolisel saarel on tuttvart esinenud küllalt arvukalt (näit. Papilaid ja Hanemaa 1966 ja 1968.a.).

2. Arvukus ja asustustihedus

Viimasel paaril aastal on Matsalu Riiklikul Looduskaitsealal pesitsenud keskmiselt 400 paari tuttvarte, neist enam kui pooled Matsalu lahe rahudel. On toimunud muutused tuttvardi arvukuses üksikutes uurimisala osades: Väinamere ja Kolmenasva asurkonnas on arvukus tõusnud. Eriti on arvukuse tõus märgatav Kolmenasval: 1968. aastal pesitses ligikaudu 160 paari, 1969. aastal vähemalt 230 paari tuttvarte. Seevastu Haeska rahudel on liigi arvukus langedud. Selle põhjuseks on kährikkoerte pidev rüüste-tegevus. Kährikkoerad pääsevad kuival ajal mandrilt Haeska rahudele, sest rahusid mandrist eraldav vesi on väga madal.

Suuri erinevusi asustustiheduses leiame eri suurusega ja eri paiknevusega saartel (I tabel). Üldiselt on asustustihedus suurem väikestel saartel. Ka läti ornitoloogid on leidnud samasuguse sõltuvuse (Михельсон, Леиньш, Виксне, 1968).

Nii nagu arvukus, on ka asustustihedus kõige suurem Matsalu lahe lõunakalda rahudel (10-15 pesa 0,1 ha kohta). Haeska rahudel on asustustihedus märgatavalt väiksem. Siinjuures on aga hästi näha sõltuvus rahu suuruse ja asustustiheduse vahel (vt. I tabel), sest need rahud on oma üldilme poolest sarnased ja hästi võrreldavad.

Mandripoolsetel saartel Väinameres on asustustihedus

I tabel

Tuttvardi asustustihedus Matsalu Riikliku

Looduskaitseala erinevatel laiulidel ja rahudel

Piirkond	Matsalu laht							
Grupp	Põhjakalda				Lõunakalda			
Rahud	Suurrahu	Roograhu	Väikerahu	Selgörahu	Kolme- nasva	Utiraahu	Salaraahu	Rahukesed
Pindala (ha)	15,0	3,0	2,6	2,1	2,0	0,4	0,1	0,02
Asustustihedus (pesi 0,1 ha ⁻¹)	0,27	0,47	0,58	0,67	11,5	4,7	15,0	10,0

Piirkond	Väinameri										
Grupp	Mandripoolsed							Vahepealsed			
Laiud ja rahud	Roograhu	Tagaraahu	Suurrahu	Koharaahu	Esiraahu	Puduraahu	Näripea	Lilla	Sõmeri	Mustakivi Laekaraahu	Paljaraahu
Pindala	4,6	1,1	1,1	0,6	0,5	0,10	0,03	36,2	34,5	6,5	1,0
Asustus- tihedus	0,11	4,3	1,1	1,0	3,2	6,0	10,0	0,03	0,02	0,9	3,3

Piirkond	Väinameri										
Grupp	Merepoolsed										
Laiud ja rahud	Kumari	Papilaid	Sipelga- rahu	Suur-Här- jamaa	Kakraraahu	Tondirahu	Hanemaa	Papirahu	Hoorahu	Väike- Härjamaa	
Pindala	18,9	11,0	7,2	2,5	2,0	1,4	1,4	0,9	0,5	0,2	
Asustus- tihedus	0,02	0,56	0,05	0,44	1,2	0,07	1,5	0,76	2,2	1,0	

suurem kui teistel Väinamere saartel, aga ka suurem kui Haeska rahudel. See iseloomustab küllalt hästi mandripoolsete saarte sobivust tuttvardile pesitsemiseks. Teiselt poolt mõjub asustustiheduse väärtusele ka see, et vaatluse all olevad rahud on kõik suhteliselt väikesed.

Mere- ja mandripoolsete saarte piiril asuvad Paljaraahu (võrdle asustustihedust umbes sama suure Papirahuga!) ning Mustakivi-Laeka-rahud (võrdle Sipelgarahuga!) on samuti soodsad tuttvardi pesitsuspaigad.

Merepoolsetest saartest esineb tuttvarti igal aastal arvukamalt Hanemaal (asustustihedus 1,5 pesa 0,1 ha kohta). Võrreldes Hanemaa asustustihedust näiteks sama suure Tondirahuga, leiame tunduvald erinevusi. Need erinevused võivad olla tingitud naerukajaka-koloonia olemasolust Hanemaal. Suhteliselt arvukamalt on tuttvardiga asustatud merepoolsetest saartest veel Kakra- ja Hoorahu.

III PESITSUSÖKOLOGIA

1. P e s a p a i k

Pesitsuskoha valik tuttvardil sõltub konkreetse ala tingimustest. Lätis Engure järvel on tuttvardil pesapaiga valiku põhitingimuste hulka arvatud peale kuiva koha pesa ehitamiseks ja maskeerimisvõimaluse ka hea pääs vabaveele (Михельсон, Леиньш, Виксне, 1968). Matsalu Riiklikul Looduskaitsealal pesitsevatel tuttvartidel ei näi aga viimane tingimus olulist osa etendavat. Mitmete ornitoloogide töödes on oluliseks tingimuseks peetud hoopis kajakaliste koloonia olemasolu. Haartman (1945) oma uurimiste põhjal Soome skäärides jõudis järeldusele, et kajakalistega koospesitsemine meelitab tuttvarti pesa rajama isegi temale pesitsusökoloogiliselt vähemsobivale alale ja sageli on sellisel juhul tuttvardi pesad halvemini varjatud.

Tuttvart ehitab pesa tavaliselt kindlale alusele. Mitmed autorid märgivad, et on leitud tuttvardi pesi ka ujuvatelt veetaimedele kuhilatelt (Дементьев и Гладков, 1952, Михельсон, Леиньш, Меднис, 1968) ja isegi vanadest vesikana pesadest (Havlin, 1966c). Matsalu Riiklikul Looduskaitsealal asub valdav enamus pesadest maismaal. Onno (1963)

järgi on tuttvardi pesitsuspaikadeks uurimisalal viis erinevat taimekattetüüpi: 1) kõrge rohttaimestik, 2) tihedad, puitunud vartega taimekooslused, 3) meriheidise piirkond, 4) hõre roostik, 5) hõredamate põõsaste alused. Eelistatuteks pesapaikadeks on kõrge rohttaimestik (tarnamättad, rohutukad (5. ja 4. joonis) ja kõrgete puhmaste alused (angervaks, palderjan, karuohakas, puju jt.) (7. ja 8. joonis). Vähem pesi on rajatud põõsaste alla (magesõstar, kadakas, kibuvits, põldmurakas), roostiku, adru- või roovalli ääre alla. Üksikuid pesi on leitud ka kivide varjust, kummulikeeratud kastide alt ja kunstlikast suluspesadest. Tuttvart eelistab rohututtides pesitsemist seetõttu, et pesal olles ise varjatuna, näeks ta hästi lähenevat vaenlast (Деметьев, Гладков, 1952).

Tuttvardi pesad asuvad enamasti veepiirile väga lähedal: harva üle 5 m (Havlin, 1966c), 0,5-10 m (Raitasuo, 1953), kuni 40 m (Меднис, 1968b). Tegelikult mingist kindlast pesa kaugusest veepiirist ei saa rääkida, sest see sõltub veeseisust vaadeldaval ajal, pesitsuskoha reljeefist ja ka kõikidest teistest antud ala pesitsustingimustest. On leitud, et väga lähedal veele või isegi madalas vees mätastel pesitseb tuttvart siis, kui läheduses ei ole kajakakolooniaid (Schüz, 1941, Михельсон, Леиньш, Меднис, 1968).

Üksteisest on käsiteldava pardiliigi pesad samuti väga mitmesugusel kaugusel. Kuna pole individuaalset kaitse-

7.joonis. Tuttvardi pesa angervaksa varjus.

Autori foto 1968.

8.joonis. Tuttvardi pesa palderjanipuhmastes.

Autori foto 1968.



tavat pesitsusterritooriumi, siis võivad mitme linnu pesad olla päris lähetikku. Mitmel korral on uurimisalal leitud tuttvardi pesi, kus kaks emalindu hauduvad kõrvuti suurt, mitme emalinnu poolt munetud liitkurna.

Kajakalistega on tuttvalt tihedamini seotud meresaartel, kuigi mõned uurijad on leidnud nende koospesitsemist ka siseveekogudel (Haartman, 1945, Шило, 1962). Koospesitsemisel püüab tuttvalt oma pesa rajada võimalikult kajakaliste koloonia sisse või selle vahetusse lähedusse. Väljaspool kolooniaid asuvad pesad kuuluvad enamikus noorlindudele, kes ei oska veel õigesti pesapaika valida.

Kajakalisteks, kellega tuttvalt koos pesitseb, on jõgitiir, randtiir, naerukajakas, tõmmukajakas ja kalakajakas (Haartman, 1937). Selline on Haartmani järgi ka liikide eelistatus koospesitsemisel, s.t. et kõige enam eelistab tuttvalt tiire. Baraba järvedel on tuttvardi pesapaigad seotud teiste kajakaliste kõrval ka mustviiresega (Шило, 1962).

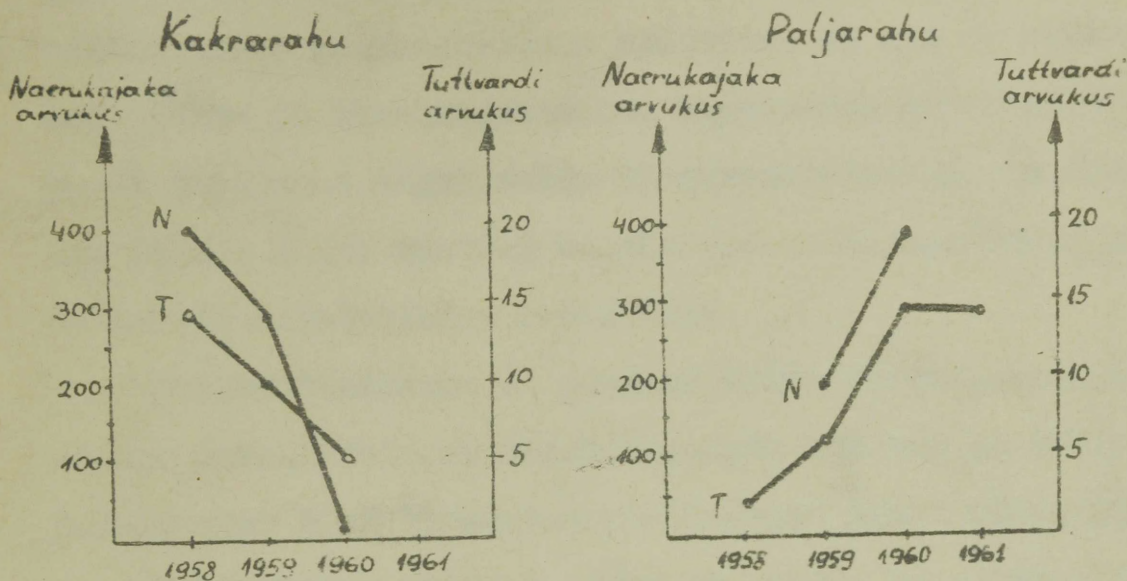
Matsalu Riiklikul Looduskaitsealal on tuttvardi pesituskohad seotud ainult naerukajakate pesitsemisega, teiste liikidega seost ei ole täheldatud. Suures naerukajakate koloonias Kolmenasval on ka tuttvalt väga arvukas, samuti naerukajakatega asustatud saartel Väinameres (Paljarahu, Hanemaa) pesitseb tuttvalt arvukamalt kui naabersaartel. Ilmekaks näiteks on ka see, et 1960. aastal, kui naerukajakad asusid Kakrarahult Paljarahule, asusid ümber ka tutt-

vardid (9. joonis). Ka Puhtu ümbruses asuvatel laidudel on Keyserlingki (1941) andmetel tuttvardi pesapaigad seotud eelkõige naerukajakate pesitsemiskohtadega.

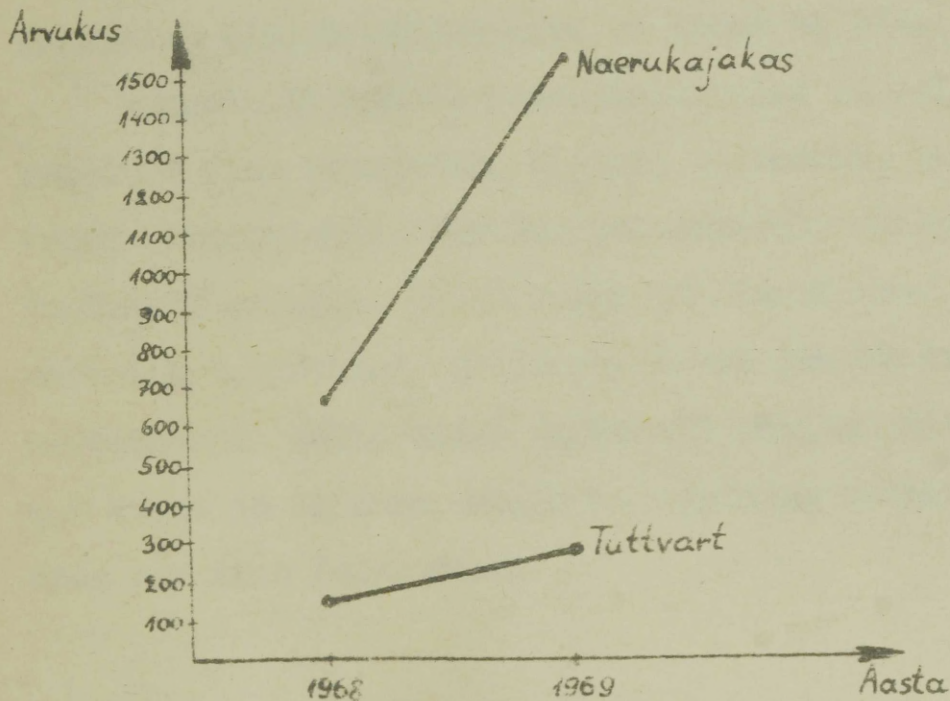
Tuttvardi ja kajakaliste koospesitsemist on käsitlenud paljud autorid (Bergman, 1939, Fabricius, 1937, Haartman, 1937 ja 1945, Raitasuo, 1953 jt.) ning on erinevaid arvamusi selle nähtuse seletamiseks.

Kõige laiemalt on levinud nn. kaitseteooria (Bergman, 1939, Fabricius, 1937 jt.). Selle teooria kohaselt kajakalistel, kaitstes aktiivselt oma pesaterritooriumi, ajavad rüüstajad minema ka tuttvardi pesade lähedalt. Bergman (1939) leidis, et kui tuttvardi pesitseb koos kajakalistega, läheb tema mune pesitsemise ajal vähem kaduma (vt. lk.65).

Fabricius (1937) arvab, et selline koospesitsemine ja kollektiivne pesade kaitse on evolutsiooni käigus välja kujunenud. Raitasuo (1953), kritiseerides kaitseteooriat, väidab vastupidist: selline koospesitsemine ei saa olla evolutsioonis kujunenud, sest oma ürgses biotoobis - eutroofsetel järvedel - pole tuttvardi tavaliselt kajakalistega seotud. Raitasuo on arvamisel, et kaitse otsimine ei saa olla teadlik ja seletab koospesitsemist tuttvardi liigipärase sotsiaalsusega. See tähendab, et teatavad hääle- ja värvisignaalid kutsuvad tuttvardis esile koospesitsemise reaktsiooni. Peamisteks värvideks, mis vastava ärrituse tekitab, on must ja valge, sest ka tuttvardi isa-



9. joonis. Tuttvartide ümberasumine Kakrarahult Paljarahule seoses naerukajakate ümberasumisega 1960. aastal.



10. joonis. Tuttvardi ja naerukajaka arvukuse tõus kolmenasval 1968-1969. aastal.

linnu värvus on must-valge. Tiirusid ja naerukajakaid eelistatakse pesanaabritena seetõttu, et nad on väiksemad. Kala- ja tõmmukajakas oma kogukusega kutsuvad tuttvardi emalinnus algul esile hirmureaktsioonid. Ka Haartman (1937, 1945) vaatleb kajakalistega koospesitsemist tuttvardi sotsiaalsuse avaldusena.

Paljud teadlased on püüdnud välja selgitada, kas on olemas korrelatsiooni kajakakoloonia suuruse ja selle koloonia sees ning läheduses pesitsevate tuttvardide arvukuse vahel. Mitmed uurijad (Bergman, 1939, Haartman, 1937, Raitasuo, 1953) on seisukohal, et seos kajakaliste koloonia suuruse ja tuttvardi arvukuse vahel on olemas: suuremas koloonias pesitseb ka suhteliselt rohkem tuttvarde. Fabricius (1937) väidab aga, et seost ei ole.

Matsalu Riiklikul Looduskaitsealal on sellealaseid vaatlusi vähe teostatud. Siiski, sedamööda, kuidas on kasvanud naerukajakate arvukus Kolmenasval, on kasvanud ka tuttvardi arvukus. Eriti selgesti ilmneb seos 1968./1969. aastal (10. joonis). Selle probleemi juures tuleb alati arvestada ka kõiki teisi tuttvardi pesitsustingimusi antud kohas ja lähemas ümbruses, ajalises mõttes aga ka üldist arvukuse dünaamikat.

2. P e s i t s u s a e g

Tuttvardid saabuavad Eestisse kevadel, varsti pärast vabavee-alade tekkimist. Tavaliselt kohatakse esimesi isendeid 5.-10. aprillil. Maikuu alguseks on aga enamasti kõik linnud saabunud.

Tuttvart on meie partlastest üks hilisemaid pesitsejaid. Esimesed emalinnud alustavad mõnel aastal pesitsemist juba mai esimestel päevadel, keskmiselt 13. mail (12. joonis). Massiline pesitsemine algab aga alles mai lõpul, juuni algul.

2.1. Pesitsemise alguse aastased ja lokaalsed erinevused vaatlusalal

Tuttvardi pesitsemine eri aastatel ja Matsalu Riikliku Looduskaitseala erinevates osades ei alga täpselt ühel ajal. Erinevusi on ka kõikide emalindude pesitsema asumise kestuses. 11. joonisel on toodud vaadeldavatel aastatel ajavahemikud, mille kestel on alustatud pesitsemist 90 % pesades (5 % kõige varasematest ja 5 % kõige hilisematest kurnadest on välja jäetud).

E r i a a s t a t e l on olnud ajaks, mil 5 % antud aastal pesitsenud emalindudest on munemist alustanud, maikuu 11. kuni 22. päev. Kõige varem on pesitsemine ala-

nud 1959., 1965. ja 1966. aastal (11.-12. mai), kõige hiljem 1958. aastal (22. mai). Keskmise munemise algus (pooltes pesades on kurnad alustatud) kõigub üheksa päeva piires (25. maist - 2. juunini) (11. joonis).

Huvitavaks nähtuseks uurimisalal on tuttvardide pesitsemise asumise l o k a a l s e d e r i n e v u s e d. Peaaegu igal aastal alustavad esimestena munemist Väinamere laidudel ja rahudel pesitsevad tuttvardid. Keskmiselt 12.-13. mail on selles piirkonnas 5 % pesades munemist alustatud (12. joonis). Ligikaudu kaheksa päeva hiljem algab pesitsemine Matsalu lahe põhjakalda rahudel ja veel kolm päeva hiljem asub pesitsemise lõunakalda - Kolmenasva ja teiste rahukeste - asurkond (keskmiselt 23. mail). Ka teised liigid peale tuttvardi alustavad Kolmenasval pesitsemist hiljem kui Haeska rahudel (Saluri, 1963).

Millest on tingitud sellised püsivad erinevused pesitsemise alustamises suhteliselt nii väikesel pindalal, on seni jäänud mõistatuseks. Bergman (1939) ja Haartman (1945) peavad pesitsusaja lokaalsete erinevuste põhjusteks erinevusi mikrokliimas ja antud ala sobivust vastavatele liikidele pesitsemiseks.

Looduskaitseala erinevate saarte sobivuses tuttvardi pesapaigaks nii olulisi erinevusi ei tohiks olla, et need põhjustaksid selliseid pesitsusaja alguse varieerumisi. Täpsemad uurimused aga mikroklimaatiliste tingimuste kohta uurimisalal puuduvad.

2.2. Pesitsusaja varieeruvuse põhjused

Lindude pesitsusaja määravad paljud faktorid koosmõjus. Aasta-aastalt kõige konstantsemaks pesitsusaja algust mõjutavaks teguriks on päeva pikkus /Lack (Bezzel, 1962)/. Kõigi teiste tegurite mõju ning toimimise vahekord muutub ajaliselt ja lokaalselt. Üldiselt võib lindude pesitsusaja varieeruvuse põhjused jagada kahte suurde rühma: välised (ümbritseva keskkonna mõjutused) ja sisemised (individuaalsed erinevused).

Pesitsemise algust ja selle käiku mõjutavad astronoomilised (päeva pikkus), geograafilised, kliimatilised ja bioloogilised tegurid. Need moodustavadki väliste põhjuste sfääri.

Geograafilise asendi ja merepinnast kõrguse mõju lindude pesitsusajale on märgatav, kui võrrelda üksteisest kaugemal asuvaid populatsioone (Bezzel, 1969, Havlin, 1966a). Suures osas realiseerub pesitsusala geograafilise asendi mõju kliimatilistest tingimustes.

Real liikidel on väga oluliseks pesitsusaega määravaks välisfaktoriks õhutemperatuur. Kevadine õhutemperatuur mõjub lindude saabumise ajale (Bezzel, 1962, Haartman, 1945). Seega lükkub jaheda kevade puhul ka pesitusperioodi algus edasi (Bezzel, 1969, Fiala, 1966, Havlin, 1966a). Bezzel (1962) leidis mitme pardiliigi juures, et otseseks munemise stimulaatoriks on mingi kindel tempe-

ratuurilävi. Sellise „läve“ ületamine peab teatud arv päevi eelnema massilise munemise algusele.

Tuttvardi juures aga näib, et pesitsusaja algus sõltub õhutemperatuuri üldisest summast alates teatud kuupäevast. 1958.-1969. aasta kevadiste õhutemperatuuride ja pesitsusaja alguste järgi (arvestatud on kuupäeva, millal 5 % antud aastal pesitsenud tuttvardidest on pesitsemist alustanud) otsustades võiks olla esimene mai päevaks, millest alates tuleks temperatuure arvestama hakata. Seejuures tuleks iga päeva keskmiste temperatuuride* aluseks võtta mitte 0° C, vaid - 3° C.

II tabel

Õhutemperatuuride summad esimesest maist kuni tuttvardi pesitsemise alguseni aastatel 1958-1969.

Aasta	Pesitsemise algus	Temperatuuride summad alates 1.maist (aluseks -3° C)	Oletatav pesitsemise algus	Viga (päevades)
1958	22. mai	54,2	23. mai	+1
1959	11. mai	67,0	11. mai	0
1960	19. mai	65,4	19. mai	0
1961	17. mai	74,2	16. mai	-1
1962	16. mai	67,3	16. mai	0
1963	14. mai	93,4	12. mai	-2
1964	15. mai	57,3	16. mai	+1
1965	11. mai	44,8	13. mai	+2
1966	12. mai	39,5	14. mai	+2
1967	16. mai	57,3	16. mai	0
1968	14. mai	68,5	14. mai	0
1969	17. mai	92,5	12. mai	-5
		Kokku 781,4		
		Keskmine 65,1		

* Õhutemperatuurid on võetud väljaannetest „Метеорологический ежемесячник“, Virtsu vaatluspunkti andmed.

Selgus, et erinevused temperatuurisummades alates esimesest maist kuni päevani, millal 5 % emalindudest on munemist alustanud, ei ole kuigi suured (II tabel). Suuremad kõrvalkalded on aastatel 1963, 1965, 1966 ja 1969. Tõenäoliselt neil aastatel mõjutas oluliselt pesitsuse algust veel mingi muu faktor. Võttes aluseks saadud keskmise temperatuurisumma (ca 65°C) arvutati maikuu üksikute päevade keskmiste õhutemperatuuride alusel oletatav munemise algus neil aastatel. Selgus, et oletatud kuupäev ühtus üllatavalt täpselt tegeliku pesitsuse alguse kuupäevaga antud aastal. Seega saime mudeli, mille järgi, teades maikuu üksikute päevade temperatuure mingil aastal, võiks küllalt täpselt öelda tuttvardi pesitsuse alguse kuupäeva sel aastal.

Kuid õhutemperatuur mõjub munemisaja algusele ka kaudselt - t a i m e s t i k u kaudu (varjetingimused, pesa ehitamise materjal jt.) (Bezzel, 1959, 1969, Havlin, 1966a). Pika ja jaheda kevade puhul taimede hilisema väljaarenemise tõttu algab pesitsemine suhteliselt hiljem. Fiala (1966) teostas Tšehhoslovakkias võrdlevaid vaatlusi mitmete pardi- liikide osas ja leidis, et külma kevade pidurdav mõju pesitsemise algusele avaldub selgemini varasemate pesitsejate (näiteks sinikael-part) juures; tuttvardi kui suhteliselt hilise pesitseja juures - vähem.

Pesitsemise algust, rohkem aga haudumist, pidurdavaks meteoroloogiliseks tingimuseks on mõnede autorite arvates ka suur s a d e m e t e h u l k /Dathe, Profft, 1936,

Mayhew (Bezzel, 1962)/. Ühelt poolt mõjub suur sademete hulk veeseisule, eriti siseveekogudel, teiselt poolt, emalinnu pesalt lahkudes, jahtuvad munad sademete tõttu enam kui kuival ajal.

Geograafilised ja meteoroloogilised tingimused mõjuvad ka t o i d u b a a s i. Lacki (1967a) järgi võib mõnel juhul toidu hulgast oleneda pesitsemise algus. Ka Havlin (1966a) toetab seda seisukohta, kuid märgib, et aritud küsimust on seni liiga vähe uuritud.

Veekogude ääres pesitsevate lindude pesitsemise käigule avaldab mõju ka v e e s e i s (Havlin, 1966a jt.), eriti suhteliselt varem pesitsevatele liikidele ja rohkem siseveekogudel kui rannikul. Nagu näitavad ka läti ornitoloogide vaatlused, eelistab tuttvart üldiselt madalamaid ja niiskemaid kohti pesa ehitamiseks (Меднис, 1968a). See pärast on veeseis tema pesitsemisele küllalt suure tähtsusega. Kõrge veeseisu pidurdav mõju munemise alustamisele avaldub selles, et emalinnud, kuna nende eelmise aasta pesapaigad on üle ujutatud, on sunnitud pesitsuskohta otsima mujalt. Sellega pesitsemise algus hilineb ja sageli kaasneb ka pesitssemise edukuse langus.

Matsalu Riiklikul Looduskaitsealal ei ole ühelgi aastal täheldatud, et kõrge veeseis oleks tuttvardile munemise alustamisel takistuseks olnud. Küll aga on igal aastal pesitsemise ajal tormide ja veetõusude tagajärjel hulgaliselt pesi uppunud, eriti Matsalu lahe saartel (vt. lk. 61).

Samuti hakkub järsu veetõusu tagajärjel sageli ka vast-
koorunud poegi.

Grosskopf ja Curio (Bezzel, 1962) on toonud üheks pesitsusaja algust mõjutavaks faktoriks ka pesit-
sus tiheduse. Nad väidavad, et suure tiheduse kor-
ral mõjuvat juba pesitsema asunud emalinnud stimuleerivalt
neile, kes pole veel munemist alustanud. Bezzel (1969) ni-
metab seda sotsiaalseks stimulatsiooniks. Teiselt poolt
aga, kui pesade tihedus on juba selline, et enam ei leidu
pesakohti (s.t. ei ole varjevõimalusi), on osa linde sunni-
tud pesitsema asuma uutele aladele. Tihti on sellised uued
paigad halvemate varjetingimustega, veetõusude ajal kerges-
ti üleujutatavad (Михельсон, Леиньш, Меднис, Климпиньш,
1968). Sellega võib munemise algus „ümberasunud“ isendeil
edasi lükkuda. Eriti on selline nähtus täheldatav noorte,
esimest aastat pesitsevate lindude juures, sest neil puu-
duvad kogemused pesapaiga valikul (Михельсон, Леиньш, Виксне,
1968).

Pesitsuskoha vahetamise põhjuseks võib olla ka sa-
ge rüüstamine endises pesitsuskohas. Näiteks
Haeskas pesitsenud tuttvardide ümberasumine teistele saar-
tele viimastel aastatel (vt. lk. 70).

Mitmed teadlased (Fabricius, 1937, Haartman, 1937,
Raitasuo, 1953 jt.) on käsitlenud tuttvardi leviku ja ar-
vukuse, aga ka pesitsusaja sõltuvust kajaka-
listest. Kajakalised oma pesitsusaegse vilka tegevu-

sega stimuleerivad tuttvarti pesitsema. Kajakaliste mõju tuttvardi pesitsusajale näib esinevat ka Matsalu Riiklikul Looduskaitsealal. Aastail, kui kajakalised on pesitsemist varem alustanud, on varem alustanud ka tuttvardid. Tegelikult on siin otsest sõltuvust raske leida, sest me ei tea täpselt, mis tegurid on mõjutanud antud aastal kajakaliste, mis tegurid tuttvardi pesitsusaega. Võimalik, et samadel põhjustel, miks kajakalised, alustasid varem pesitsemist ka tuttvardid.

On veel rida kohaliku mõjuga ja väiksema tähtsusega välisfaktoreid, mis võivad mõjutada tuttvardi pesitsemist Matsalu Riiklikul Looduskaitsealal. Näiteks Väinamere saartel pesitsevatele tuttvartidele võivad pesitsusajal pidurdavalt mõjuda tormised ilmad, mis nõuavad asjatut energiakulu. Matsalu lahe lindude hilisemat pesitsemist võib osaliselt seletada ka inimese suurema segava mõjuga, kui see on Väinameres. Konkreetset nende faktorite mõju pole veel kindlaks tehtud. Kuid Koskimies ja Routamo (1953) nimetavad inimese tegevust kui üht kindlat lindude pesitsemisele toimivat tegurit.

Pesitsusajas varieeruvusi põhjustavateks sisemisteks faktoriteks on antud isendi genotüüp, füsioloogiline seisund ja vanus. Genotüüp määrab ära pärilikult kinnistunud eripärad (pesitsusaja individuaalne varieerumine, kurna suurus jt.), aga ka teatud määral antud isendi üldise füsioloogilise seisundi. Linnu füsioloogilise

n e s e i s u n d sõltub ka välistest faktoritest (ilmas-
tik, toit jne.). Läti ornitoloogid (Михельсон, Леиньш,
Меднис, Климпиньш , 1968) peavad linnu füsioloogilist
seisundit üheks tähtsamaks pesitsusaega määravaks teguriks
ja seovad otseselt sellega ka pesitsemise edukuse. Füsi-
oloogiliselt enam ettevalmistunud linnud (tuttvardi juures
kahe aasta vanused emalinnud) alustavad pesitsemist kõige
varem ja annavad ka eluvõimelisema järglaskonna (järglas-
konna suremus on väiksem). Seega on olulise tähtsusega ka
l i n n u v a n u s. Tervikuna populatsiooni pesitsusaeg
sõltub tema vanuselisest struktuurist. Üldiselt alustavad
noored emalinnud pesitsemist hiljem kui vanalinnud. Medni-
se (Меднис, 1968a) andmetel alustavad aastased emalinnud
(tuttvart saab suguküpseks ühe aasta vanuselt) munemist
umbes 10 päeva hiljem vanalindudest. Enamasti alustavad
esimesena munemist kahe aasta vanused tuttvardid, seejärel
kolmeaastased ja vanemad ning alles viimasena üheaastased
emalinnud (Михельсон, Леиньш, Меднис, Климпиньш, 1968).

Tõenäolist noorte lindude mõju pesitsemise hilinemi-
sele võib leida näiteks Kolmenasval pesitsenud tuttvardi-
de juures aastatel 1963, 1964, 1965 (12. joonis). Kui
arvukus tõusis vastavalt 53 — 82 — 156, siis pesitse-
mise algus (aeg, mil 5 % emalindudest on munemist alusta-
nud) nihkus 17.V — 23.V — 26.V.

2.3. Pesitsusaja hajutatus

Iga linnuliigi, ka tuttvardi üksikute isendite pesitsemise alustamine on ajaliselt hajutatud. See on põhjustatud ühelt poolt lindude individuaalsetest iseärasustest (pärilikkus, vanus), teiselt poolt mõjutavad ka välised faktorid (veeseis, suured temperatuurikõikumised, rüüstajad jne.) (Bezzel, 1959). Pesitsuse alustamise hajutatus on kasulik liigile eluvõimelise järglaskonna andmise seisukohalt. Kui kõik linnud alustaksid munemist üheaegselt ja kui siis mingil põhjusel kõik pesad häviksid (üleujutus, massiline rüüstamine vms.), oleks eluvõimeliste järglaste andmine veel sel aastal küsitav. Põhjuseks on asjaolu, et järelkurnadest hakkub alati suurem protsent mune ning koorunud poegi (Михельсон, Леиньш, Меднис, Климиньш, 1968). Pesitsuse alustamise hajutatuse tõttu aga ei hukku kunagi kõik pesad korraga.

Tuttvartide pesitsemise alustamise kestuseks (90 % lindudest on munemist alustanud) Matsalu Riiklikul Looduskaitsealal on keskmiselt 31 päeva (13. joonis), sellest esimene pool 13 päeva, teine pool 18 päeva. Teine pool on pikem (graafikul väljavenitatud) peamiselt järelkurnade esinemise tõttu.

Nagu pesitsemise alustamises, on ka selle kestuses erinevusi looduskaitseala erinevates osades ja üksikutel aastatel. Kolmeteistkümne aasta andmete kokkuvõtetest sel-

gus, et kõige hajutatam on pesitsemise alustamine Matsalu lahe lõunakalda rahudel - 34 päeva (14. joonis). Seejuures keskmisest pikem on just pesitsemise alustamine teine pool - 20 päeva. Järelikult on tuttvardil Matsalu lahe lõunakalda rahudel järelkurnade hulk suurem. Haeska rahudel on kurnade alustamise kestus kõige lühem - 29 päeva. Võib-olla on siin mõju avaldanud suhteliselt väiksem pesaleidude hulk. Väinamere asurkonna pesitsuse hajutatus - 32 päeva - erineb ainult üsna veidi keskmisest.

Üksikutel aastatel kohtame tuttvardi munemise alustamise kestuses üsna suuri erinevusi (14. joonis). Kõige kiiremini on pesitsemine alanud 1964. aastal - 24 päevaga ja kõige pikemaks on pesitsemise alustamine veninud 1959. aastal - 38 päeva. Huvitav on asjaolu, et kuigi kestuses on kõikumised tunduval (14 päeva), on pesitsemise alustamise esimene pool küllaltki stabiilne (keskmiselt 13 päeva).

Mitmesuguste pesitsemise aega mõjutavate tegurite ja mingil aastal pesitsuse hajutatuse võrdlemisel selgus, et esineb sõltuvus kevadiste õhutemperatuuride ja pesitsuse hajutatuse vahel. Suhteliselt sooja (positiivsema) temperatuuriga päevi oli kolmeteistkümneme aasta keskmise õhutemperatuuriga päevadest rohkem / kevade puhul on tuttvardil pesitsemise alustamine hajutatam (näiteks 1959. ja 1962. a.), suhteliselt jaheda kevade puhul - kokkusurutum, lühem (näiteks 1958., 1960., 1964. ja 1967. a.) (III tabel). Kuna jaheda kevade tõttu lükkub pesitsemise algus hilisema-

III tabel

Tuttvardi pesitsusaja hajutatust põhjustavaid
faktoreid

Aasta	Pesitsuse hajutatus (päevades)			Tuttvardi arvukus kogu vaatlusalal	Pesitse algus (5% on alustanud)	Keskmine kurna suurus	Suhteline õhutemperatuur l.apr. - 15. mai		Kokku
	I pool	II pool	Kokku				+	-	
1958	10	18	28	116	22.V	9,69	4	41	-37
1959	13	25	38	155	11.V	9,66	37	8	+29
1960	13	16	29	176	19.V	9,68	4	41	-37
1961	12	17	29	176	17.V	9,58	27	18	+ 9
1962	14	22	36	196	16.V	9,63	31	14	+17
1963	10	17	27	157	14.V	9,95	26	19	+ 7
1964	13	11	24	240	15.V	10,03	10	35	-25
1965	14	17	31	308	11.V	10,10	25	20	+ 5
1966	13	20	33	253	12.V	10,22	10	35	-25
1967	14	13	27	273	16.V	10,30	17	28	-11
1968	12	18	30	534	14.V	10,41	37	8	+29
1969	12	21	33	389	18.V	10,00	20	25	- 5

le ajale (1958., 1960.a.), peab ka pesitsemine algama järe-
sult, lühikese ajavahemiku jooksul. Hiiise pesitsusaja al-
guse puhul on järelkurni vähem, see aga lühendab pesitsemi-
se perioodi sel aastal (Havlin, 1966a). Mõnedel aastatel
sellist kokkulangevust pesitsusaja hajutatuse ja kevadiste
õhutemperatuuride osas ei esine (näiteks 1961., 1963. ja

1966.a.). Peale temperatuuri mõjutavad pesitsemise käiku veel teised faktorid.

Pesitsema asumise aeg, eriti selle esimene pool, peaks pikenema ka aastail, kui arvukus on tõusnud. Tavaliselt on arvukuse kiire tõusu põhjuseks noorlindude suurem hulk populatsioonis. On aga teada, et noorlinnud alustavad pesitsemist hiljem. Seega võib arvata, et pesitsuse alustamise pikenemine näiteks 1959., 1962. ja 1965. aastal on tingitud osaliselt ka noorlindude suuremast hulgast populatsioonis (III tabel).

Pesitsuse alustamise teine pool pikeneb tavaliselt järelkurnade tõttu. Suurem järelkurnade hulk peaks avaldama mõju ka antud aasta keskmisele kurna suurusele. Käesolevas töös kokkuvõetud andmed aga seda eriti ilmekalt ei peegelda. Siiski kõige pikema kurnade alustamise ajaga aastatel (1959. ja 1962.a.) on ka kurna keskmine suurus suhteliselt väike (vastavalt 9,66 ja 9,63).

Paljugi jääb ka käsitledava küsimuse juures veel lah-tiseks.

2.4. Haudevältus

Tuttvart, nagu kõik teised partlasedki, hakkab hauduma alles kurna lõpetamisel. On tähelepanekuid tuttvardile lähedase liigi - punapeavardi kohta, et hiliste järelkurnade puhul võib emalind hauduma hakata juba pärast esimese

muna munemist (Bezzel, 1969).

Kirjanduses on erinevaid väärtusi tuttvardi haudevältuse kohta (IV tabel).

IV tabel

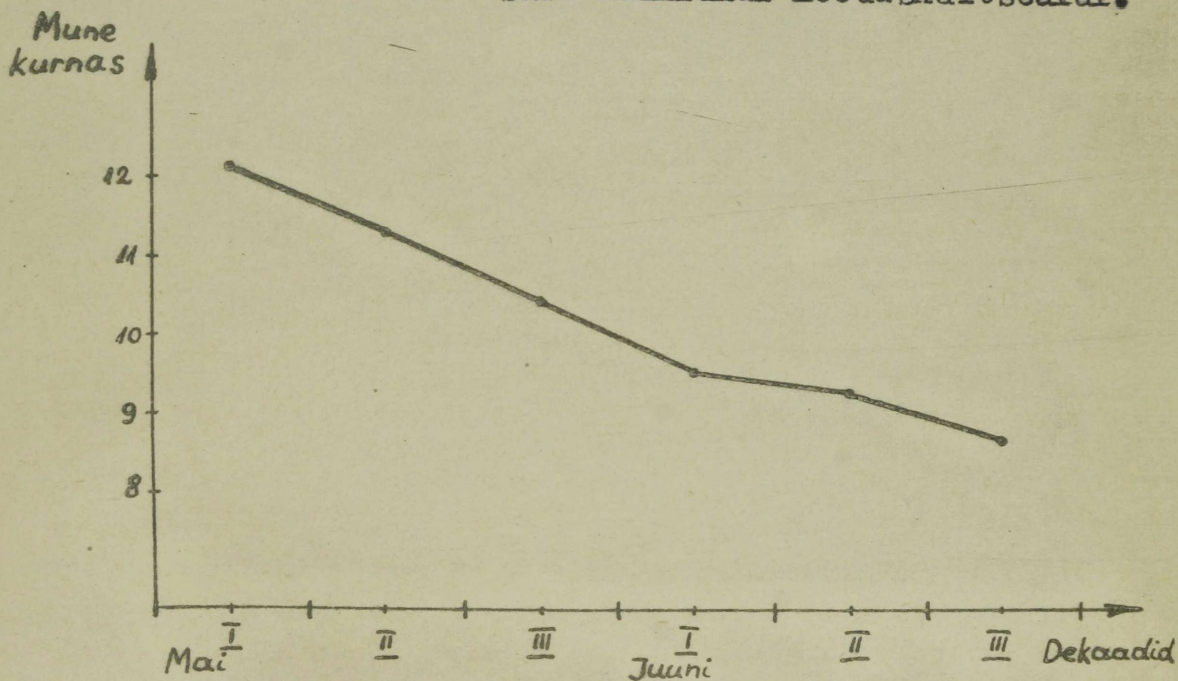
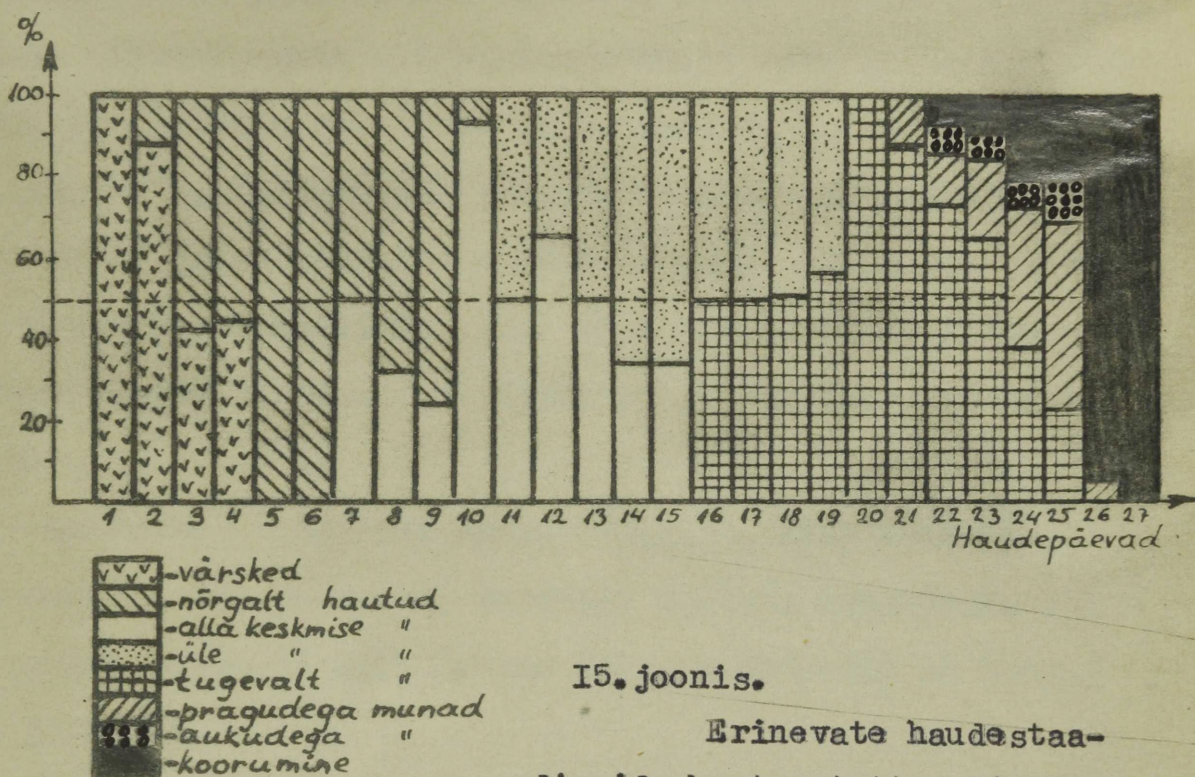
Haudevältus tuttvardil

A u t o r	Haudevältus (päevades)
Dementjev, Gladkov (Дементьев и Гладков, 1952)	23 - 25
Fiala (1966)	24
Havlin (1966a)	26
Heinroth (Дементьев и Гладков, 1952)	25 - 26
Lebreton, Kear (Glutz, 1969)	24
Mednis (Меднис, 1968a)	23,3 [±] 0,2
	ekstremaalsed
	22 - 29
Šilo (Шило, 1962)	6-12 muna: 24
	14-16 muna: 26-27

Bezzel (1969) nimetab kolme asjaolu, mis põhjustavad erinevusi mitmete autorite poolt toodud haudevältustes:

1) tihti pole võimalik kindlaks teha täpset päeva, millal haudumine algas, 2) sageli ei alga haudumine kohe pärast viimase muna munemist, 3) haudevältust pikendab lindude pidev häirimine inimese poolt.

Kokkuvõttes Matsalu Riiklikul Looduskaitsealal pesitsevate tuttvardide haudevältuse kohta on tehtud 81 pesa andme-



tel uurimisala erinevatest osadest. Kasutada sai selliste pesade andmeid, mida oli pesitsemisajal mitu korda kontrollitud ja milleles oli teada täpne poegade koorumise aeg. Selgus, et uurimisala tuttivate keskmiseks haudekestuseks on 26 päeva (täpsemalt $26,2 \pm 0,03$). Üksikutel juhtudel varieerus haudevältus 22 - 28 päevani. Haudevältuse sõltuvust pesitsusajast ja kurna suurusest uurimisalal ei leitud.

Üksikute haudestaadiumide (nõrgalt, alla keskmise, keskmiselt, üle keskmise, tugevalt hautud, pragudega, auguga munad) kestused uurimisalal 81 pesa andmetel on toodud 15. joonisel.

3. Kurna suurus

3.1. Tuttvardi kurna suurus ja selle muutused vaatlusalal

Tuttvardi kurna suurusele on antud erinevaid väärtusi (V tabel). Erinevused on tingitud materjali hulgast ja kurna suuruse määramise metoodikast.

V tabel

Tuttvardi kurna suurus

Autor	Uurimisala	Kurna suurus		
		Keskmine	Sagedami- ni esinev	Ekstre- maalne
Bezzel (1955)	SFV, Ismaning		8 - 9	6 - 11
Cerny (Fiala, 1966)	Tšehhoslovakkia	8,40		
Dementjev, Gladkov (Деметьев, Гладков, 1952)	NSVL	11	9 - 13	
Fiala (1966)	Tšehhoslovakkia, Namèšt	9,20		
Glutz (1969)	Kesk-Euroopa		8 - 11	5 - 12
Haartman (1945)	Edela-Soome	10,05 _± ±0,28		
Havlin (1966a)	Tšehhoslovakkia	8,8		5 - 15
Šilo (Шило, 1962)	NSVL, Baraba järved		10 - 11	

Matsalu Riiklikul Looduskaitsealal on tuttvardi keskmiseks kurna suuruseks $10,00 \pm 0,05$ muna.

VI tabel

Tuttvardi kurna suurus Matsalu Riiklikul Looduskaitsealal 1958.-1969. aastal

Aasta	Matsalu laht		Väinameri		Kokku	
	n	M \pm m	n	M \pm m	n	M \pm m
1958	33	9,83 \pm 0,28	44	9,52 \pm 0,12	77	9,69 \pm 0,21
1959	62	9,45 \pm 0,23	48	10,12 \pm 0,22	110	9,66 \pm 0,16
1960	56	9,70 \pm 0,21	63	9,66 \pm 0,19	119	9,68 \pm 0,15
1961	51	9,76 \pm 0,21	43	9,36 \pm 0,31	94	9,58 \pm 0,18
1962	57	9,78 \pm 0,28	71	9,61 \pm 0,21	128	9,63 \pm 0,17
1963	63	9,90 \pm 0,22	52	10,06 \pm 0,18	115	9,95 \pm 0,15
1964	48	10,18 \pm 0,27	67	9,93 \pm 0,24	115	10,03 \pm 0,17
1965	77	10,10 \pm 0,30	99	10,12 \pm 0,19	176	10,10 \pm 0,15
1966	42	10,21 \pm 0,32	66	10,23 \pm 0,20	108	10,22 \pm 0,17
1967	28	11,02 \pm 0,46	37	9,77 \pm 0,33	65	10,30 \pm 0,28
1968	106	10,21 \pm 0,23	126	10,50 \pm 0,18	232	10,41 \pm 0,14
1969	220	9,98 \pm 0,17	124	10,02 \pm 0,18	344	10,00 \pm 0,13
Kokku	843	10,02 \pm 0,08	840	9,99 \pm 0,06	1683	10,00 \pm 0,05

Seega on tuttvardi kurna suurus eri aastatel ja eri looduskaitseala osades küllaltki stabiilne (VI tabel). Kõikumised on põhjustatud erinevustest pesitsemisajajas, mille omakorda määravad antud aasta pesitsustingimused (vt. III pt. p. 2.2). Keskmise kurna suurus oleneb ka noorlindude hulgast populatsioonis (vt. lk.), sest noorte kurnad on vanalindude omast väiksemad. See seletub nende hilisema

pesitsemise algusega (vt. lk. 41) ja ka üldise nähtusega looduses, et äsja suguküpseks saanutel on järglasi vähem kui nn. keskeas olevatel isenditel.

Kõige selgemini on kurna suuruse muutused korrelatsioonis pesitsusajaga (Havlin, 1966a). Kurna suuruse vähenemist hiljem munemist alustanud isendeil on oma töödes käsitletud Bezzel (1966b), Dathe ja Profft (1936), Fiala (1966), Mednis (Меднис, 1968a) jt. Matsalu Riiklikul Looduskaitsealal on tuttvardil kurna keskmiseks suuruseks pesitsemise esimesel poolel 10,75 muna, teisel poolel - 9,07 muna. Täpsemad kokkuvõtted dekaadide kaupa näitavad, et mida hiljem pesitsemist alustatakse, seda väiksem on täiskurn (16. joonis). Selline kohastumine tagab poegade koorumise ajal, mil valitsevad veel soodsad tingimused poegade arenguks, mis võimaldavad neil lennuvõimestuda enne sügisest rännet. Bezzeli (1965) andmetel lennuvõimestuvad sukelpartide pojad enamasti 60-70 päeva jooksul.

Vaatluse all olevatel aastatel võib tuttvardi keskmises kurna suuruses märgata tõusu tendentsi (VI tabel). Ilmselt on see seotud üldise arvukuse tõusuga, mistõttu suureneb ka asustustihedus. Asustustiheduse suurenemine põhjustab sagedama liitkurnade tekke (vt. lk.55), mis omakorda mõjub keskmisele kurna suurusele.

3.2. Sega- ja liitkurnad

Mitme emalinnu munemine ühte pessa on sukelpartidel sageli esinev nähtus (Bergman, 1939, Bezzel, 1969, Havlin, 1966a). Tuttvardi juures esineb kokkumunemist liigikaaslastega (liitkurnad), teiste partlastega (segakurnad) ja üksikutel juhtudel isegi kajakatega (Kumari, 1967).

Matsalu Riiklikul Looduskaitsealal moodustavad sega- ja liitkurnad üldisest tuttvardi pesade hulgast Matsalu lahe saartel 10,1 % ja Väinameres 5,95 %. Bezzeli (1966b) andmetel võib aga vartide puhul kokkumunemiste hulk tõusta kuni kolmekümne protsendini pesade üldarvust.

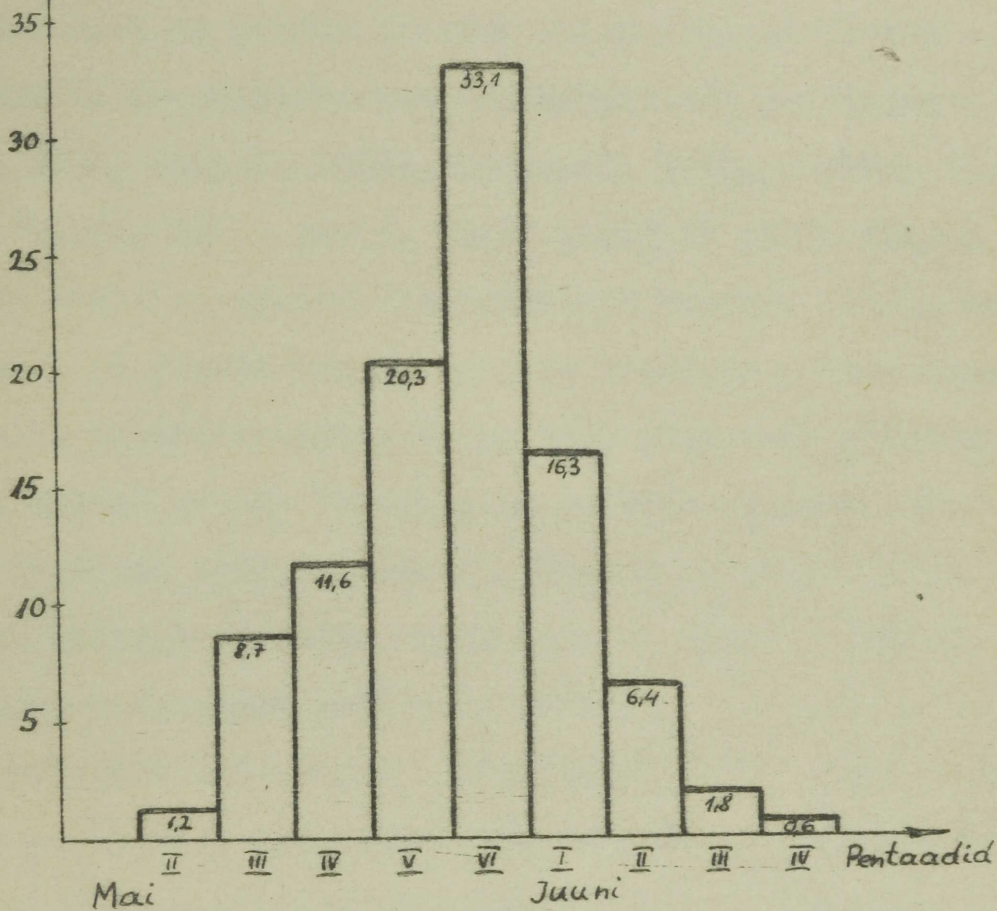
Uurimisalal on tuttvardil kõige rohkem segakurni leitud luitsnokk-pardiga, rohukosklaga ja tõmmuvaeraga (VII tabel).

VII tabel

Partlased, kellega tuttvard on moodustanud segakurni Matsalu Riiklikul Looduskaitsealal aastatel 1957-1969

Liik	Antud liigi arvukus 1957-1969	Leitud segakurni tuttvardiga
Luitsnokk-part	ca 1000	14
Rohukoskel	ca 600 (pesitseb hiljem)	12
Tõmmuvaeras	ca 1200 ("-)	11
Sinikael-part	ca 600 (pesitseb varem)	6
Jääkoskel	ca 1100	4
Rägapart	ca 250	3
Rääkspart	ca 15	1
Punapea-vart	(enamasti koos ei pesitse)	1
	Kokku	52 juhtu

% liitkurnade
üldhulgast
(n = 172)



I7. joonis. Tuttvardi liitkurnade hulk sõltuvalt munemise alustamise ajast Matsalu Riiklikul Looduskaitsealal.

Peale eelpoolnimetatute leiti 1969. aastal Tagarahult pesa, kus oli 8 tõmmuvaera, 2 rohukoskla ja 4 tuttvardi muna.

Kokkumunemiste sagedus on kõige suurem intensiivse pesitsemise alustamine perioodil, s.o. mai lõpul (17. juunis). Sel ajal on pesade tihedus kõige suurem. Mitmed autorid peavadki asustustihedust kokkumunemiste peapõhjuseks /Balat, 1966, Bezzel, 1966a, Haartman, 1945, Havlin, 1966a, Hilden (Glutz, 1969) jt. /. Ühelt poolt ei jätku tiheda asustuse puhul pesapaiku. Koskimies ja Routamo (1953) arvavad aga, et pesale munema tulevat emalindu võivad segadusse viia tiheda asustuse tõttu tema pesapaiga lähedusse rajatud teised pesad. Üldiselt on partlastel pesapaigaga seotus ja võime seda vajadusel kiiresti leida nõrgem kui paljudel teistel liikidel, sest neil ei ole individuaalse pesitsusterritooriumi aktiivset kaitset.

Havlin (1966a) seostab liitkurnade hulka antud aasta üldiste pesitsustingimustega (varjevõimalused, üleujutuste sagedus). Kuna pesitsustingimused mõjutavad pesitsusaega, siis hilisema pesitsusajaga aastatel on ka kokkumunemiste sagedus suurem. Aladel, kus tuttvardi pesapaigad on seotud kajakaliste kolooniatega võib kokkumunemine olla põhjustatud lindude püüdest pesitseda koloonia sees (Шило, 1962).

Kindlasti on liit- ja segakurnade tekke põhjuseks ka kurna hukkumine munemise ajal (Bezzel, 1966a). Sellisel juhul peab emalind munema kas võõrasse pessa või väljas-

poole pesa.

Mitmete partlaste, sealhulgas ka tuttvardi juures on kindlaks tehtud üksikutel juhtudel polügüünia esinemine, mis võib samuti olla üheks liitkurnade moodustumise põhjuseks (Bezzel, 1966a, 1969, Reicholf, 1965). Näiteks Bezzel (1966a) kirjeldab juhtu, kus ühe tuttvardi isalinnuga oli seotud kaks emalindu. Mõlema emalinnu pesad asusid lähes- tikku ja nad munesid segamini mõlemasse pessa.

Makatsch (Balat, 1966) leidis, et kokkumunemist ja üksikute munade juhuslikku kaotsiminekut esineb rohkem seal, kus inimene tihti linde häirib.

Kokkumunemiste sagedus on Matsalu lahe saartel suurem kui Väinameres, sest Matsalu lahe saartel on :

- a) suurem asustustihedus (vt. I tabel),
- b) pesitsemine algab hiljem (vt. 12. joonis),
- c) mitmesugustel põhjustel hakkub rohkem pesi (vt. VIII tabel),
- d) tuttvard pesitseb sagedamini naerukajakate koloo- niates,
- e) häiritakse pesitsusajal enam.

Kokkumunemise esinemist tuttvardi juures ei saa pida- da pesitsusparasitismiks. Seda kinnitavad kaks asjaolu (Bezzel, 1969). Esiteks, kui pojad ei kooru üheaegselt, lahkub emalind poegadega pesapaigalt ja jätab koorumata, teise emalinnu poolt hiljem munetud munad maha ja need huk- kuvad. Teiseks pole tuttvardi juures välja kujunenud juurde-

munetud munade koorumise edukust garanteerivad mehhanismid (pesa peremehe munade eemaldamine, üheaegne munemine jt.). Mõned ornitoloogid on aga leidnud, et üksikutel juhtudel on tuttvardi juures tegemist pesitsusparasitismiga (Bezzel, 1966a, Haartman, 1945). On emalinde, kes ei mune mitte juhuslikult või olude sunnil (enda pesa hukkus) mõne muna võõrasse pessa, vaid jaotab kogu oma kurna mitme pesa vahel ära.

Suure hulga liitkurnade esinemine on populatsioonile kahjulik (Glutz, 1969, Haartman, 1945). Liitkurnad vähendavad võimalikku kooruvate poegade arvu, sest tavaliselt enamik ülisuuri kurni jäetakse maha või rüüstatakse. Samuti on koorumata jäänud munade arv liitkurnades tunduvalt suurem kui tavaliselt, sest munad ei ole munetud üheaegselt.

3.3. Kurna suurust seletavaid hüpoteese

D. Lack (1967a, b, Лек, 1957) On mitmes töös käsitlenud kurna suurust määravaid tegureid paljudel linnuliikidel. Asjaolud, millest võib sõltuda kurna suurus, on mõneti erinevad pesahoidjate ja pesahülgaajate puhul. Pesahoidjate juures võiks oletada, et loodusliku valiku käigus on välja kujunenud selline arv järglasi (mune kurnas), kui palju vanalin- nud suudavad keskmiste tingimuste korral toita (Лек, 1957). Kurnad on väiksemad aladel, kus toidu hankimine on rasken-

datud (toidu asukohad eemal, vähem toitu). Paljudel pesahülgaajatel hakkavad pojad iseseisvalt toituma kohe pärast koorumist ja seepärast on neil lindude hulgas kõige suuremad kurnad (Lack, 1967a). Lack (1967a) märgib veel, et toitumistingimused mõjuvad kurna suurusele ka vanalindude kaudu: nõrga toitumusega lindudel on kurnas vähem mune.

Hüpoteesile, et lind muneb nii palju mune, kui see tal füsioloogiliselt võimalik on (Лек, 1957), on nii poolt kui vastuväiteid. Kui osa mune munemisperioodil eemaldada, siis muneb lind neid täiendavalt juurde. Kuid seda mitte lõpmatult, sest on teada, et kurna suurus oleneb suurel määral ka linnu füsioloogilistest võimetest.

Ühe hüpoteesi järgi on kurnas mune nii palju, kui palju hauduv emalind katta suudab (Лек, 1957). Paljude liikide puhul on aga tavaliselt kurn väiksem kui emalind haudumise ajal katta suudaks. Teisest küljest on kirjanduses andmeid (Bezzel, 1969 jt.) ja ka uurimisalal leitud, et üks emalind on edukalt välja haudunud korrakahe emalinnu munad (liitkurn). Seega antud hüpotees näib tegelikkusega kooskõlas olevat vaid sedavõrd, et ühe emalinnu maksimaalne kurn ei ole suurem, kui emalind katta suudab.

Kõige tõenäolisemaks tuleks pidada hüpoteesi, et kurna suurus on evolutsioonis välja kujunenud vastavalt antud liigi keskmisele suremusele (Лек, 1957). Kohtades, kus pesi väga intensiivselt rüüstatakse, on keskmine kurna suurus väiksem; seal lõpetatakse munemine võimalikult ruttu,

sest munemisperioodil on vanalind enamuse ajast pesast eemal ja kurnade hukkumine seetõttu eriti sage. Haudumise ajal on aga lind ise peaaegu kogu päeva pesal ja seega ka pesa paremini kaitstud.

Lack (1967b) uuris võrdlevalt haneliste munade ja kurnade suurusi ning jõudis järeldusele, et suhteliselt raskemate munadega haneliste esindajatel on kurnad väksemad (keskmiselt 5,1 muna). Keskmise kaaluga munade puhul on keskmine kurna suurus 8,0 muna, kergete puhul - 9,3 muna. Seega tuttvardi munad tuleks lugeda suhteliselt kergete munade hulka.

Iga liigi juures on evolutsiooni käigus mõjunud mitmed faktorid, mis on kujundanud keskmise kurna suuruse antud linnuliigile. Kurna suuruse individuaalsed varieerumised on tingitud erinevustest pärilikkuses ja linna füsioloogilisest seisundist. Pärilikud erinevused annavad erinevaid fenotüübilisi modifikatsioone, mida võime vaadelda kui antud tingimustele kohastumist. Selline pärilike omaduste mitmekesisus on kasulik liigile seetõttu, et olenevalt erinevate aastate tingimustest osutuvad optimaalsemaks teatud suurusega kurnad (Мек, 1957).

4. Kurnade hukumine ja pesitsemise edukus

Mitmesugustel põhjustel hukub väga palju tuttvardi kurni: Matsalu lahe saartel keskmiselt 75 % kurnadest, Väinamere saartel - 40 %. Need näitajad on tunduvalt suuremad kui on toodud kirjanduses teiste alade kohta: Hilden (Glutz, 1969) Valassaaret' kohta Botnia lahes 22,2 %, Havlin (1966b) Tšehhoslovakkia kohta 27,9 %. Uurimisalal mõjub tulemustele kindlasti see, et on teada suhteliselt väheste kurnade saatus.

Matsalu Riiklikul Looduskaitsealal hukuvad tuttvardi kurnad peamiselt rüüstamise tõttu (VIII tabel). Põhjusteks rüüstajateks on hallvaresed ning hõbe- ja kalakajakad. Kohati hävitavad tuttvardi pesi ka rebased ja kährikkoerad. Erinevalt Havlini (1966b) andmetest rüüstatakse Matsalu Riiklikul Looduskaitsealal varasemaid (maikuus alustatud) kurni vähem kui hilisemaid: vastavalt 36,6 % ja 63,4 % rüüstatud kurnade üldhulgast (18, B ja 19. joonis).

Tšehhoslovakkias on tuttvardi kurnade hukumisel peapõhjuseks hoopis nende mahajätmine munemise või haudumise ajal (Havlin, 1966c). Matsalu Riiklikul Looduskaitsealal on sellel faktoril väiksem osa. Ka maha jäetakse juunis alustatud kurni rohkem kui varasemaid (mais 43,4 %, juu-

VIII tabel

Tuttvardi kurnade saatused Matsalu Riiklikul
Looduskaitsealal 1957-1969.a.

Aasta	Pesade arv, mil- le saatus on teada, neist		Koorunud (%%)		Rüüstatud (%%)		Mahajäetud (%%)		Uppunud (%%)		
	M	V	M	V	M	V	M	V	M	V	
1957	n %	12 39	3 19	50 67	25 33	17 -	8 -	-	-	-	-
1958	n %	13 31	25 32	62 72	38 8	- 20	- -	-	-	-	-
1959	n %	51 63	27 44	33 59	51 26	7 15	7 -	-	-	-	-
1960	n %	40 50	68 76	27 66	48 15	20 6	5 13	-	-	-	-
1961	n %	31 36	25 32	- 52	48 20	10 4	42 24	-	-	-	-
1962	n %	20 22	32 28	25 44	25 38	15 6	35 12	-	-	-	-
1963	n %	22 25	4 6	68 100	18 -	9 -	5 -	-	-	-	-
1964	n %	17 15	13 12	- 69	35 8	29 23	18 -	-	-	-	-
1965	n %	64 38	15 11	8 60	58 33	12 1	22 -	-	-	-	-
1966	n %	26 31	9 13	42 56	42 11	8 11	8 22	-	-	-	-
1967	n %	7 12	14 28	- 78	86 22	- -	14 -	-	-	-	-
1968	n %	182 84	176 56	9 52	72 22	4 9	15 17	-	-	-	-
1969	n %	265 90	39 27	35 90	43 8	15 2	7 -	-	-	-	-
Kesk- mine	n %	750 52	450 38	25 60	51 20	12 8	12 12	-	-	-	-

M - Matsalu lahe saartel

V - Väinamere saartel

nis 56,5 %) (18, C ja 19. joonis). Nii hukkumist rüüstamise kui ka mahajätmise tõttu soodustab lindude häirimine pesitsusajal (Fiala, 1966, Havlin, 1966b, Onno, Rennø, 1968). Sellega võib osaliselt seletada ka suuremat pesade hävimist Matsalu lahe saartel.

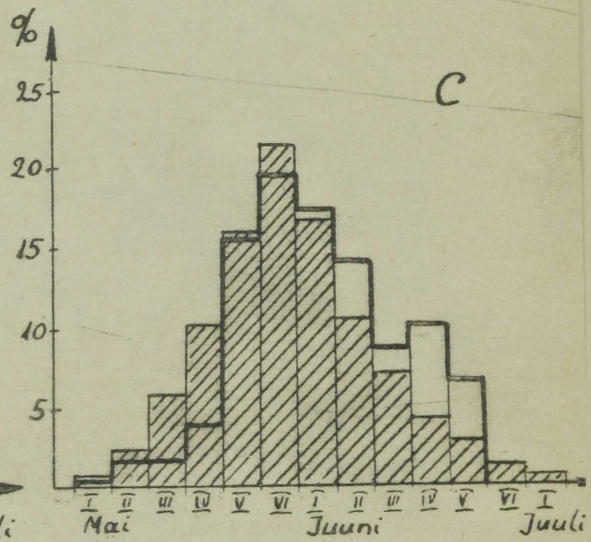
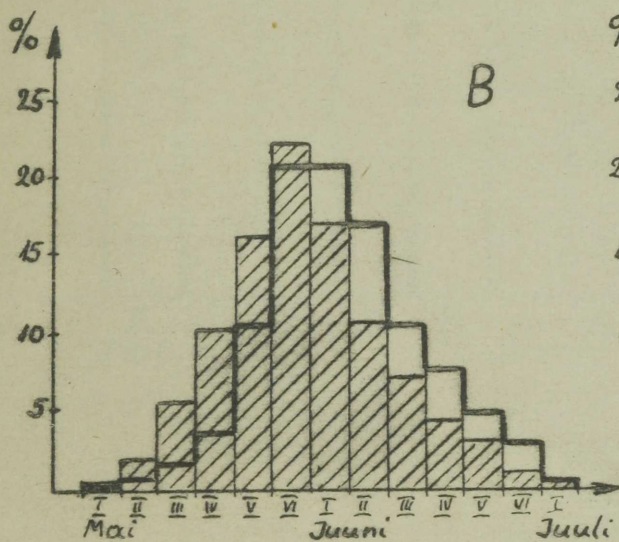
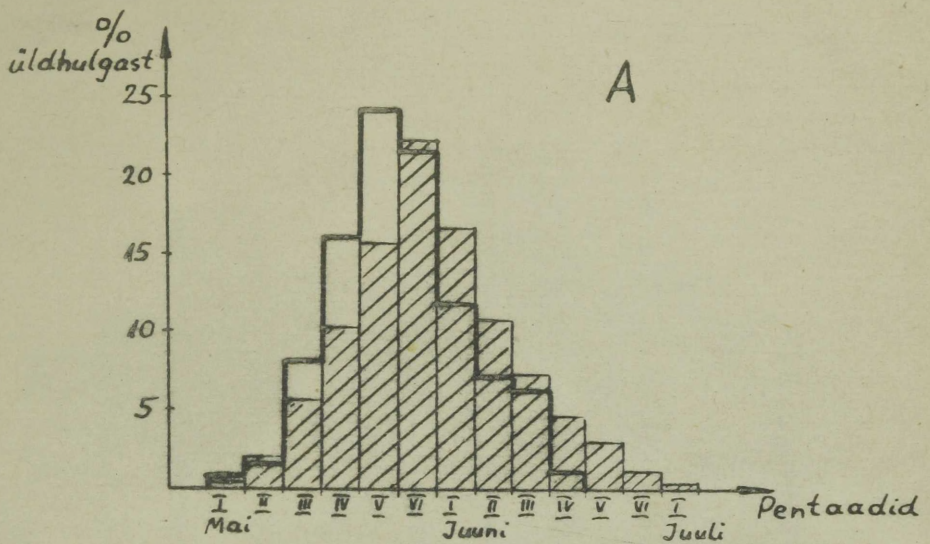
Suhteliselt palju tuttvardi pesi hukkub vaatlusalal veetõusude ajal (keskmiselt 12 %). Pidevalt igal aastal on see faktor toimunud Matsalu lahe saartel, Väinamere saartel ainult üksikutel aastatel.

Nimetatud tegurite tõttu hävivad enamasti terved kurnad. Sellele lisaks ei anna palju mune järglasi ka kooruvates pesades:

- 1) nn. mädamunad (viljastamata munad),
- 2) embrüode suremine,
- 3) haudumise ajal pesast väljaveerenud munad,
- 4) üksikute munade jäämine pesamaterjali sisse, kui veetõusu ajal emalind pesa kergitab,
- 5) pärast emalinnu poegadega lahkumist pessa jäänud koorumata munad (enamasti liitkurnade puhul).

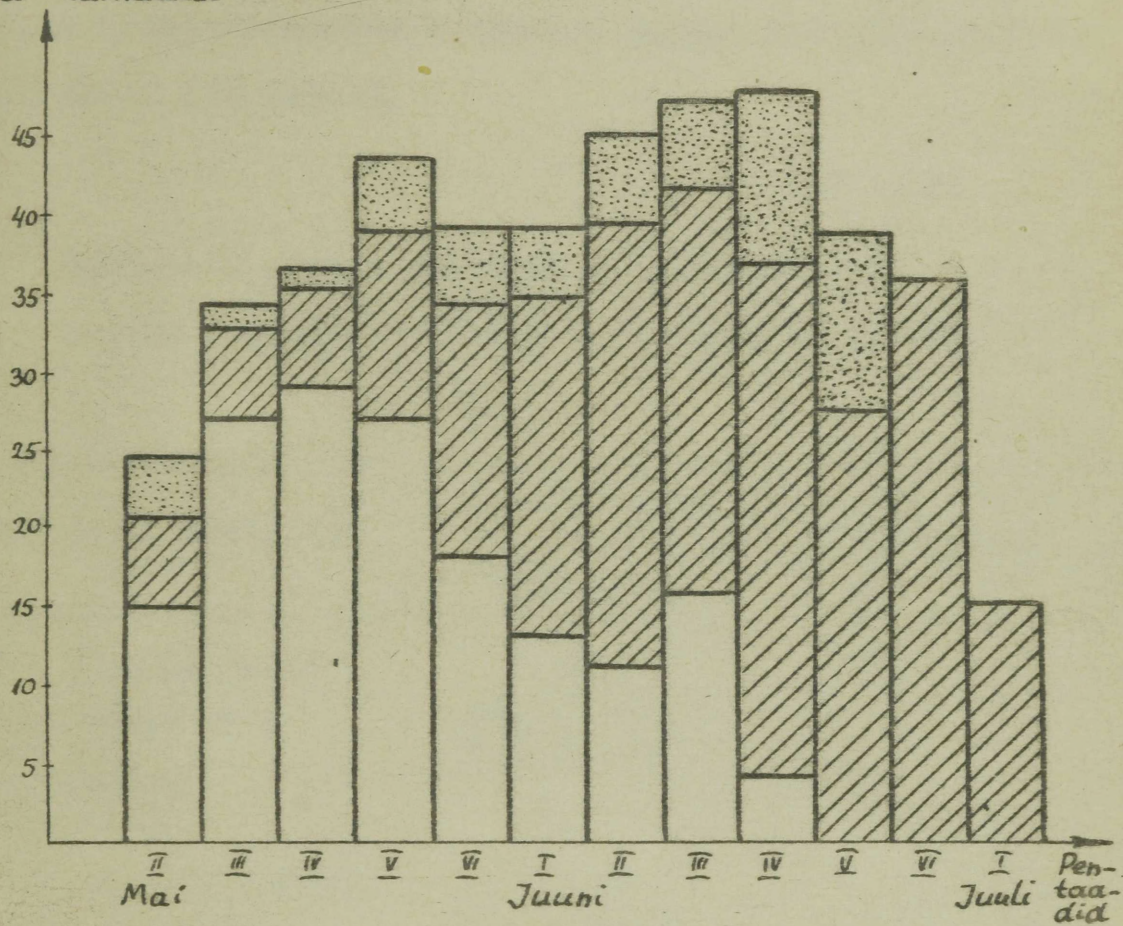
Kuna uurimisalal hukkub üldse väga palju kurni, siis viimatinimetatud põhjustel munade hävimine üldist hukkumist oluliselt ei suurenda. Näiteks 1968. aastal hukkus koorunud pesades ainult 3,8 % üldse munetud 4800 munast.




Kurnade hukkumine sõltub pesade paiknevusest, mille omakorda määravad pesitsustingimused (Havlin, 1966b). Näiteks kui pesad on taimede kidura arengu või pesapaikade puuduse tõttu halvasti varjatud, on nad ka rüüstajatele kergemini leitavad jne.



18. joonis. Koorumine (A), pesade rüüstamine (B) ja mahajätmine (C) tuttvardil Matsalu Riiklikul Looduskaitsealal sõltuvalt pesitsemise alustamise ajast aastatel 1957-1969. (Viirutatud diagramm: tuttvardi pesitsemise alustamise kõik samal ajavahemikul).

% pentaadis alustatud kurnadest



 - mahajäetud kurnad
 - rüüstatud "
 - koorunud "

19. joonis. Koorunud, rüüstatud ja mahajäetud tuttvardi kurnade hulk viispäevakute kaupa (viispäevakul alustatud kurnade üldhulgast). Andmed Matsalu Riiklikul Looduskaitsealal kohta aastatest 1957-1969.

Kokkuvõtete tegemisel selgus, et pesitsemiseks vähem-sobival alal - Väinamere saartel - vähendab naerukajakatega koospesitsemine tuttvardi pesade hukkumist rüüstamise tõttu (IX tabel).

IX tabel

Tuttvardi pesade rüüstamine sõltuvalt naerukajaka kolooniate olemasolust Väinamere saartel

Tuttvardi pesitsuskoht	Pesade hulk, mille saatus teada (1957-1969)	Rüüstatud pesade hulk samal ajal	
		n	%
Koos naerukajakaga (Väike-Härjamaa, Hanemaa, Paljarahu, Papirahu)	123 (s.o. 37 % üldarvust)	19	15,5
Ilma naerukajakateta (kõik ülejäänud saared)	337 (s.o. 34,7%)	66	19,6

Ka Lätis Engure järvel säilib kajakatega koospesitsemisel enam tuttvardi pesi kui saartel, kus kajakad ei pesitse (kohati kuni 100 %) (Михельсон, Ленинь, Меднис, Клиппиньш, 1968). Naartman (1945) oma uurimisalal Edela-Soomes ei leidnud, et tuttvardi pesad oleksid kajakalistega koospesitsemiseel olnud paremini kaitstud.

Matsalu Riiklikul Looduskaitsealal kooruvad pojad keskmiselt 38,4 % tuttvardi pesades, seejuures on selliste

pesade hulk suurem Väinamere saartel (tabel VIII). Edukam on pesitsemine varem alustatud kurnades (18. A ja 19. joo- nis), sest pesitsemisperioodi algul rüüstatakse pesi vähem ning ka varem pesitsema hakkavad linnud suudavad anda kõige eluvõimelisema järglaskonna (vt. lk. 41). Läti ornitoloogi- de arvates on hiljem pesitsema asuvatel emalindudel (väga noored ja väga vanad isendid) pesitsemise instinkt (jäetak- se maha või kaotatakse rohkem pesi ning pesakondi) ja füsioloogiline ettevalmistus nõrgem (Михельсон, Леиньш, Меднис, Клиппиньш, 1968, Михельсон и др., 1970).

Et varem koorunud pojad on eluvõimelisemad, tõestab ka fakt, et 1969. aastal Kolmenasval rõngastatud tuttvardi poegadest tabati talvituspaikadel (Rootsis, Taanis, Prant- susmaal) 3 isenõit. Kõik nad olid rõngastatud ajavahemikul 26. juuni - 5. juuli, seega pesades, kus pesitsemine algas mai viimasel dekaadil. Mihelsoni jt. (Михельсон, Леиньш, Клиппиньш 1968) järgi on varastest kurnadest koorunud poegadest 9 - 11 korda rohkem taasleide kui hilis- test.

Tuttvardi juures on ka postembrüonaalne suremus suur (Fiala, 1966, Grenquist, 1965, Haartman, 1945, Лок, 1957). Osa poegi võivad hukkuda juba enne pesast lahkumist (upu- vad veetõusul, langevad rüüstajate ohvriks). Näiteks 1968. aastal Matsalu Riiklikul Looduskaitsealal koorunud 923 tuttvardi pojast hukkus pesas 33, s.o. 3,6 %. Uurimisalal puuduvad andmed poegade suremuse kohta pesast lahkumisest

kuni lennuvõimestumiseni ning talvitumisel. Soomes on röntgenstatud poegade taasleidude järgi kindlaks tehtud, et 57 % koorunud tuttvardi poegadest hakkub alla kuue kuu vanuselt (Grenquist, 1965). Glutz (1969) märgib, et poegade suremus on suurem vahetult koorumisele järgneval perioodil kui hiljem ja kuni lennuvõimestumiseni hakkuvad enam kui pooled tuttvardi pojad.

Lacki (Лак, 1957) järgi annavad pesahülgaajatel täiskasvanud järglasi ainult 8 - 18 % munadest.

IV TUTTVARDI LEVIKU JA ARVUKUSE DÜNAAMIKAST

VAATLUSALAL

1. Andmed leviku ja arvukuse muutuste kohta

Käesolava sajandi kolmekümnendail aastail oli tuttvart harilik haudelind Matsalu lahe sise- ja keskosas; Väinamere laidudel pesitses hajusalt /Kumari (Sits), 1937). Kokku pesitses Matsalu lahel vähemalt 100 paari tuttvarte. Kõige arvukamalt leiti selle liigi pesi Matsalu lahe siseosas, s.o. alal, kus praegu laiub roostik. Veel selle sajandi kolmekümnendail aastail oli Matsalu lahe siseosa oma arvukate väikeste laidudega üheks tuttvardi sobivaimaks pesitsusalaks. Käesoleval ajal leitakse sellest piirkonnast harva mõni tuttvardi pesa. Seega vähem kui neljakümme aastaga on toimunud suured muutused selle linnuliigi levikus ja arvukuses looduskaitseala territooriumil.

Andmed tuttvardi arvukuse ja leviku muutuste kohta Matsalu Riiklikul Looduskaitsealal on toodud X tabelis. Nende aastatega on tuttvardi arvukus vaatlusalal tõusnud 4-5 kordseks. Eriti kiiresti on arvukus kasvanud Kolmenasva-rahul: 1957. ja 1958.aastal pesitses 4 paari, 1969. aastal - 230. Haeska rahudel on tuttvardi arvukus olnud suhteliselt sta-

X tabel

Tuttvardi arvukuse muutused Matsalu Riiklikul Looduskaitsealal aastatel 1958-1969

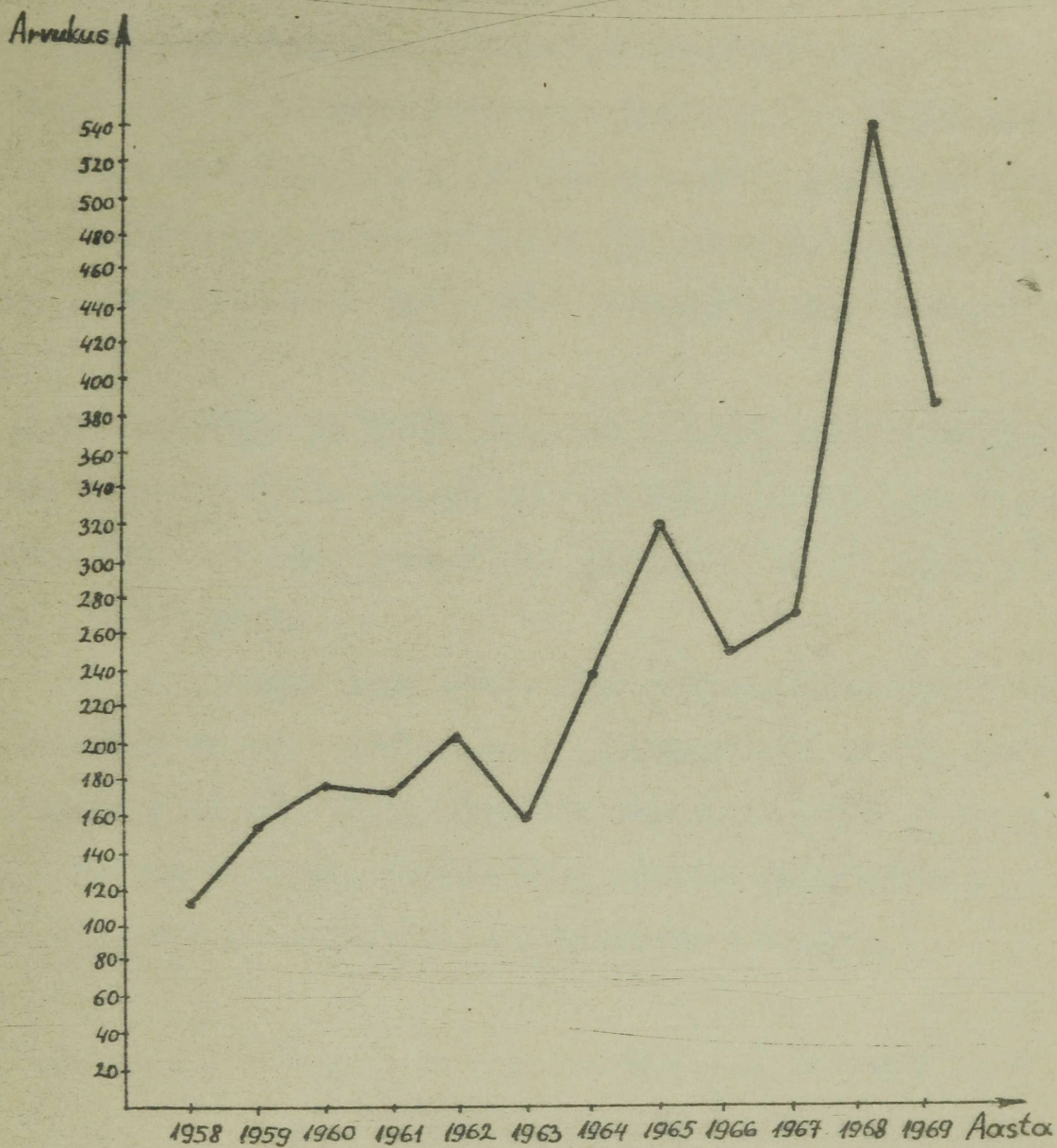
Rühm	Haeska				Lõunakalda				Kumari			Hanemaa			Näripea				Puisse			Papi		Väinameres kokku	Looduskaitsealal kokku									
Aasta	Väikerahu	Utirahu	Roograhu	Suurrahu	Selgrahu	Kokku	Rahukesed	Salarahu	Kolmenasva	Kokku	Matsalu lahes kokku	Sipelgarahu	Kumari laid	Tondirahu	Hanemaa	S.-Härjamaa	V.-Härjamaa	Sõmeri	Lia	Pudurahud	Roograhu	Suurrahu	Näripearahu			Koharahu	Mustakivi- Läekarahu	Paljarahu	Tagarahu	Esirahu	Hoorahu	Kakrarahud	Papilaid	Papirahu
1958	9	5	1	26	2	43	-	-	4	4	47	-	-	1	5	1	1	3	3	6	3	5	-	-	11	3	6	1	3	14	2	1	69	116
1959	7	10	3	20	4	44	2	2	30	34	78	-	1	1	2	1	-	3	4	4	4	2	1	1	16	6	10	2	1	10	8	-	77	155
1960	13	4	1	28	13	59	2	-	37	39	98	1	1	-	2	3	1	2	1	1	5	-	2	-	13	14	14	4	2	5	8	1	80	178
1961	9	12	2	25	1	49	1	2	37	40	89	1	1	-	5	4	1	6	3	2	-	5	-	2	5	13	21	4	4	3	7	-	87	176
1962	10	8	3	31	3	55	-	-	39	39	94	-	3	-	5	3	2	1	2	2	5	12	-	6	6	19	27	?	2	-	17	-	112	206
1963	3	9	1	15	14	42	1	7	38	46	88	-	-	-	2	3	?	-	?	?	(1)	-	2	?	16	(15)	9	8	5	10	1	72	160	
1964	1	19	7	22	12	61	1	4	68	73	134	1	-	-	22	11	2	-	4	-	?	4	1	3	(3)	(5)	35	(1)	6	2	(6)	-	106	240
1965	-	2	-	15	6	23	-	10	156	166	189	3	4	-	(3)	5	1	-	(1)	-	2	7	3	-	(4)	27	35	5	4	9	19	-	132	321
1966	15	7	3	11	11	47	1	10	65	76	123	4	1	-	7	6	-	1	1	1	?	5	1	-	(2)	28	21	3	10	7	(29)	3	130	253
1967	4	16	8	40	9	77	-	13	(1)	14	91	1	3	1	7	3	-	3	12	-	3	3	-	4	14	20	34	9	5	10	43	7	182	273
1968	1	12	14	32	6	65	-	15	140	155	220	2	3	-	12	5	1	1	10	1	4	7	1	5	58	38	47	16	11	25	62	5	314	534
1969	2	1	-	2	1	6	1	8	230	239	245	2	-	-	14	6	1	-	5	-	1	5	2	2	15	21	22	7	10	17	10	4	144	389

Märkus: ? - tõenäoliselt esines, arvukus teadmata

() - kindlasti oli arvukus suurem



20. joonis. Tuttvardi arvukuse muutused Matsalu lahe põhjakalda (Haeska) ja lõunakalda (Kolmenasva) rahudel aastatel 1958-1969.



21. joonis. Muutused tuttvardi arvukuses Matsalu Riikliku Looduskaitseala territooriumil aastatel 1958-1969.

biilne, 1969. aastal isegi langes tublisti (20. joonis). Väinamere saartest on tuttvart iga-aastane pesitseja Puise rühma rahudel, Suur-rahul, Liial, Suur-Härjamaal, Hanemaal ja Papilaiul, seejuures kohati ja üksikutel aastatel küllaltki arvukas. Ülejäänud Väinamere saartel pesitseb tuttvart üksikute paaridena ja mitte igal aastal. Enamasti ei lange nende asustatus kokku üldise arvukuse kasvu aastatega.

1964., 1965. ja 1968. aasta olid kogu looduskaitsealal kiire arvukuse tõusu aastad (21. joonis). Sealhulgas maksimaalse tuttvardi arvukusega oli 1968. aasta, mil pesitses enam kui 530 paari.

Kahjuks puudub võrdlusmaterjal tuttvardi arvukuse muutuste kohta naaberaladelt samal ajavahemikul. Siiski üldist tuttvardi arvukuse tõusu märgivad mitmed autorid (Eltringham, Atkinson-Willes, 1961): Boyd, Homes, Eltringham ja Atkinson-Willes - Inglismaal, Haartman - Soomes.

2. Leviku ja arvukuse muutuste põhjused

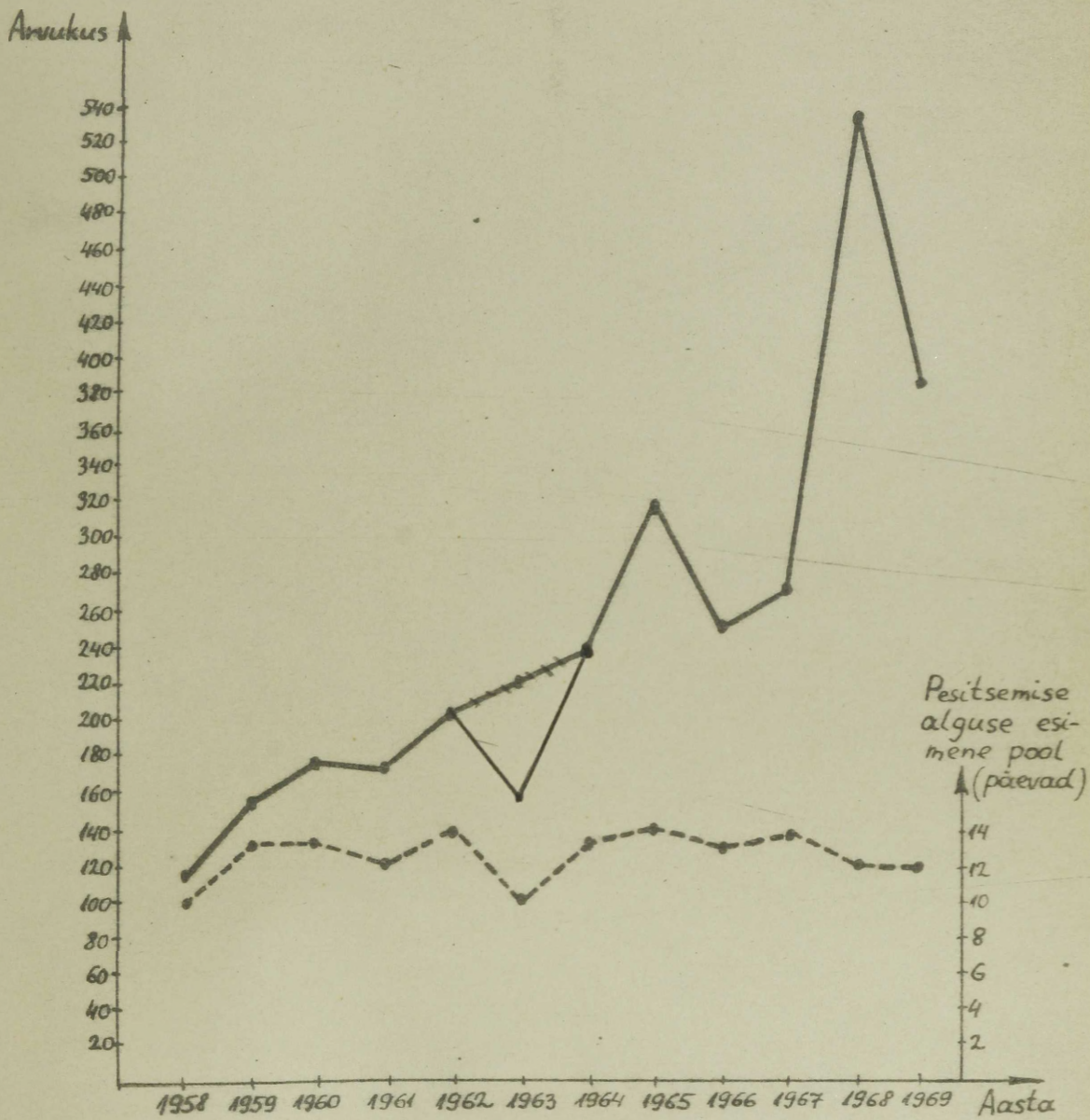
Möödunud nelja aastakümne vältel Matsalu Riikliku Looduskaitseala territooriumil toimunud tuttvardi leviku muutustel on olulist osa etendanud maastikulised muutused - roostiku laiendamine (Onno, 1963). See, et Matsalu lahe siseosas on tuttvardile sobivad pesit-

suspaigad järk-järgult kadunud ja lähemas ümbruses on häid pesitsusvõimalusi vähe, aitab põhjendada kaasajal nii suurt pesitsevate tuttvardide hulka Matsalu lahe rahudel.

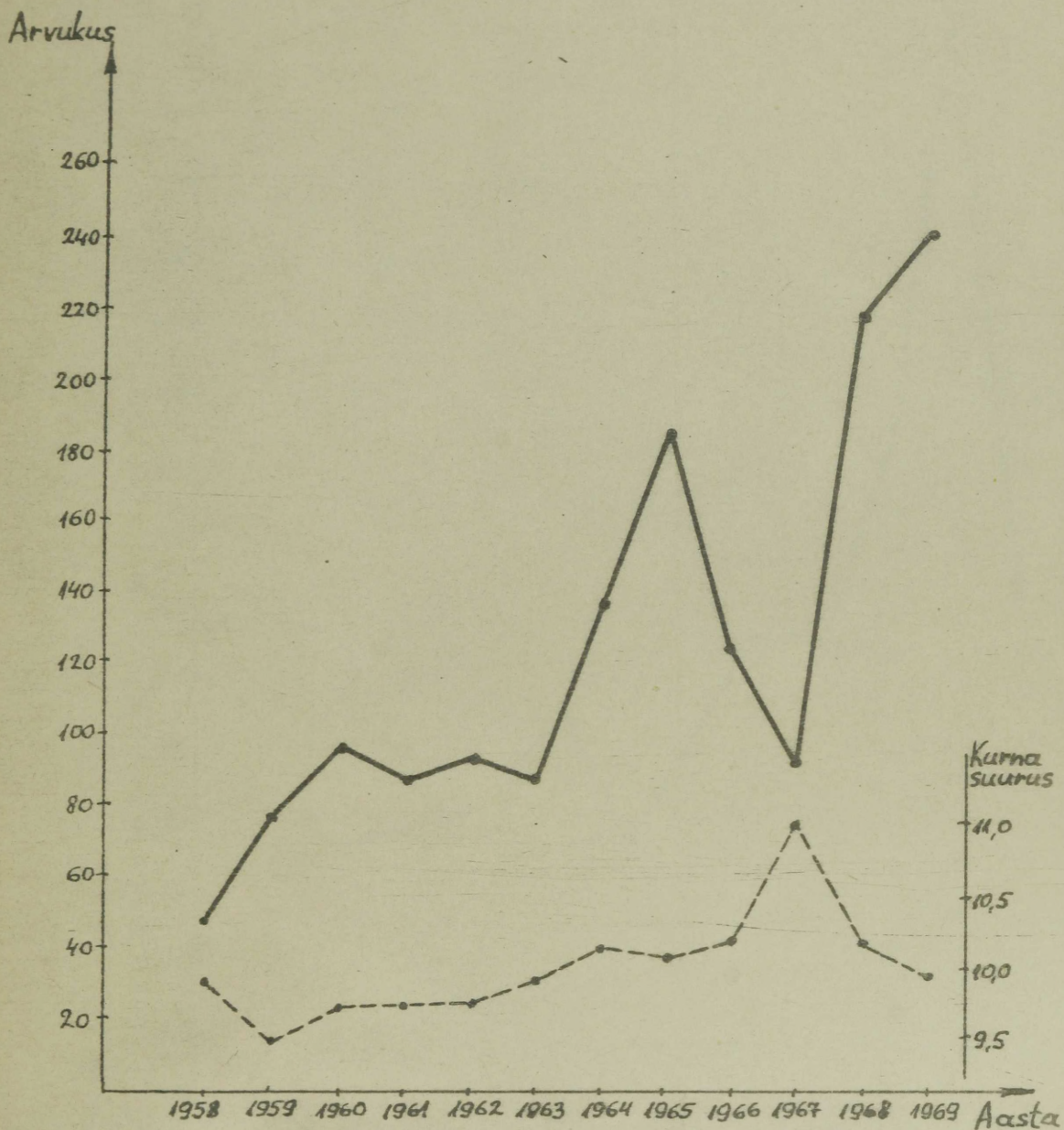
Kaitseala tingimustes tõuseb tuttvardi arvukus kiiresti (Kumari, 1967) ja on ka uute alade asustamine palju edukam (Hori, 1966). Tuttvardi arvukuse suurenemise peapõhjuseks uurimisalal (aastatel 1957-1969) on olnudki Matsalu Riikliku Looduskaitseala asustamine 1957.aastal (Onno, 1963, Пенно, 1968). Teguriteks, mis on takistanud tuttvardi arvukuse kasvu Haeska rahudel, on tõenäoliselt üha laienev roostik rahude ümbruses ja intensiivne rüüstamine.

Vaatamata üldisele arvukuse tõusule, on üksikutel aastatel ja erinevatel saartel esinenud tunduvald kõikumisi (X tabel).

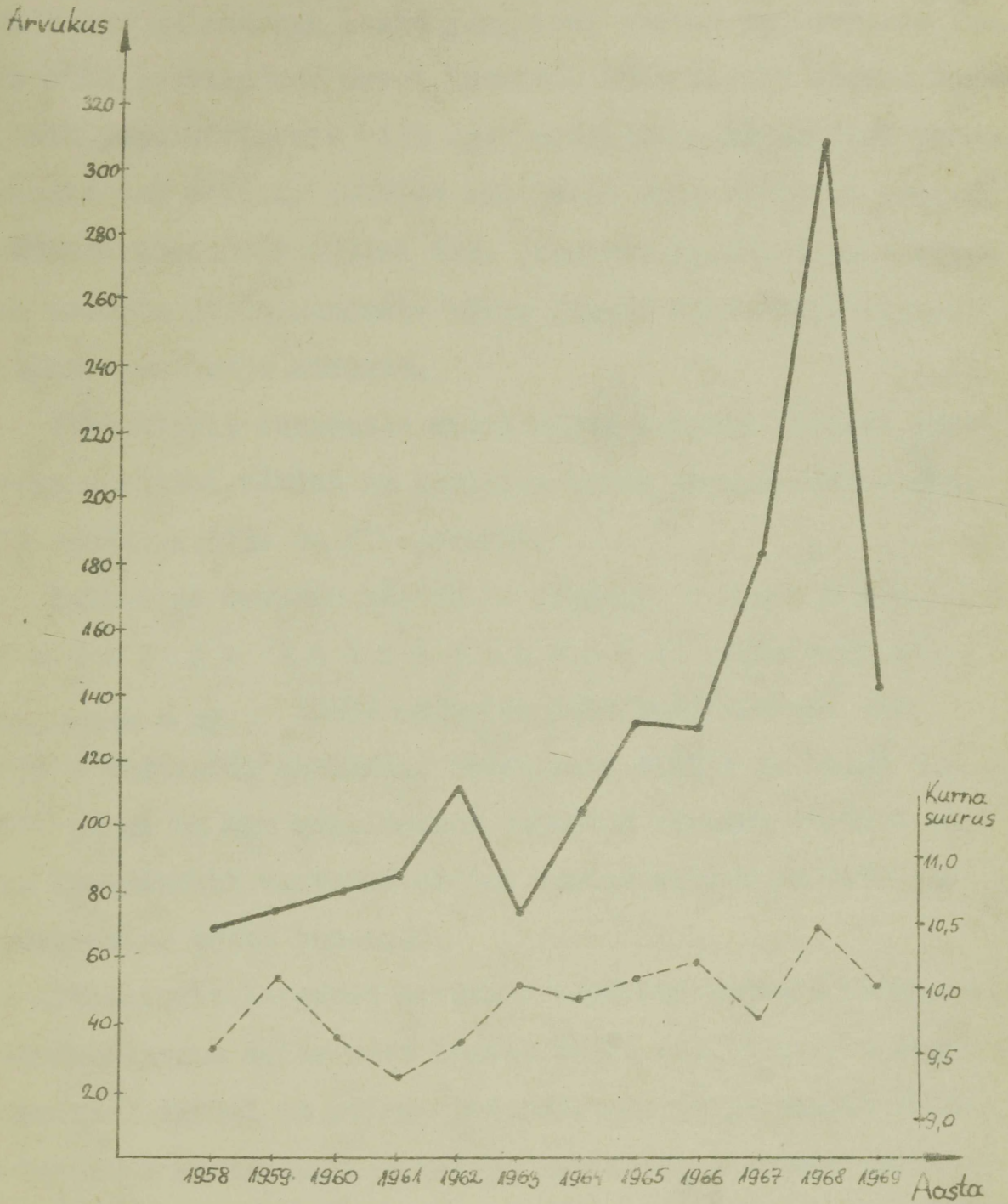
Eelkõige mõjub arvukuse muutustele pesitsemise edukus (vt. III pt. p. 4) (Fiala, 1966). Läti ornitoloogid väidavad, et arvukuse muutustele ei mõju mitte üldine pesitsemise edukus, vaid just varaste kurnade pesitsemise edukus (Михельсон, Леиньш, Меднис, Климпиньш, 1968). Üheksa aasta jooksul (1958-1966) teostatud uurimuste tulemusena leidsid nad, et kui pooled emalinnud olid pesitsema asunud enne 25. maid, siis järgmisel aastal arvukus tõusis. Seega pesitsusaja hajutatuse järgi võib prognoosida arvukuse muutusi. Kui pesitsuse alustamise esimene pool on lühem, s.t. pooled emalinnud on pesitsema asunud lühema ajavahemiku kes-



22. joonis. Tuttvardi arvukuse dü naamika ja pestsemise alguse hajutatuse seos Matsalu Riiklikul Looduskaitsealal.



23. joonis. Tuttvardi arvukuse muutuste ja kurna suuruse seos Matsalu Riiklikul Looduskaitsealal Matsalu lahe saartel.



24. joonis. Kurna suuruse ja arvukuse seos tutterdil Matsalu Riikliku Looduskaitseala Väinamere saartel.

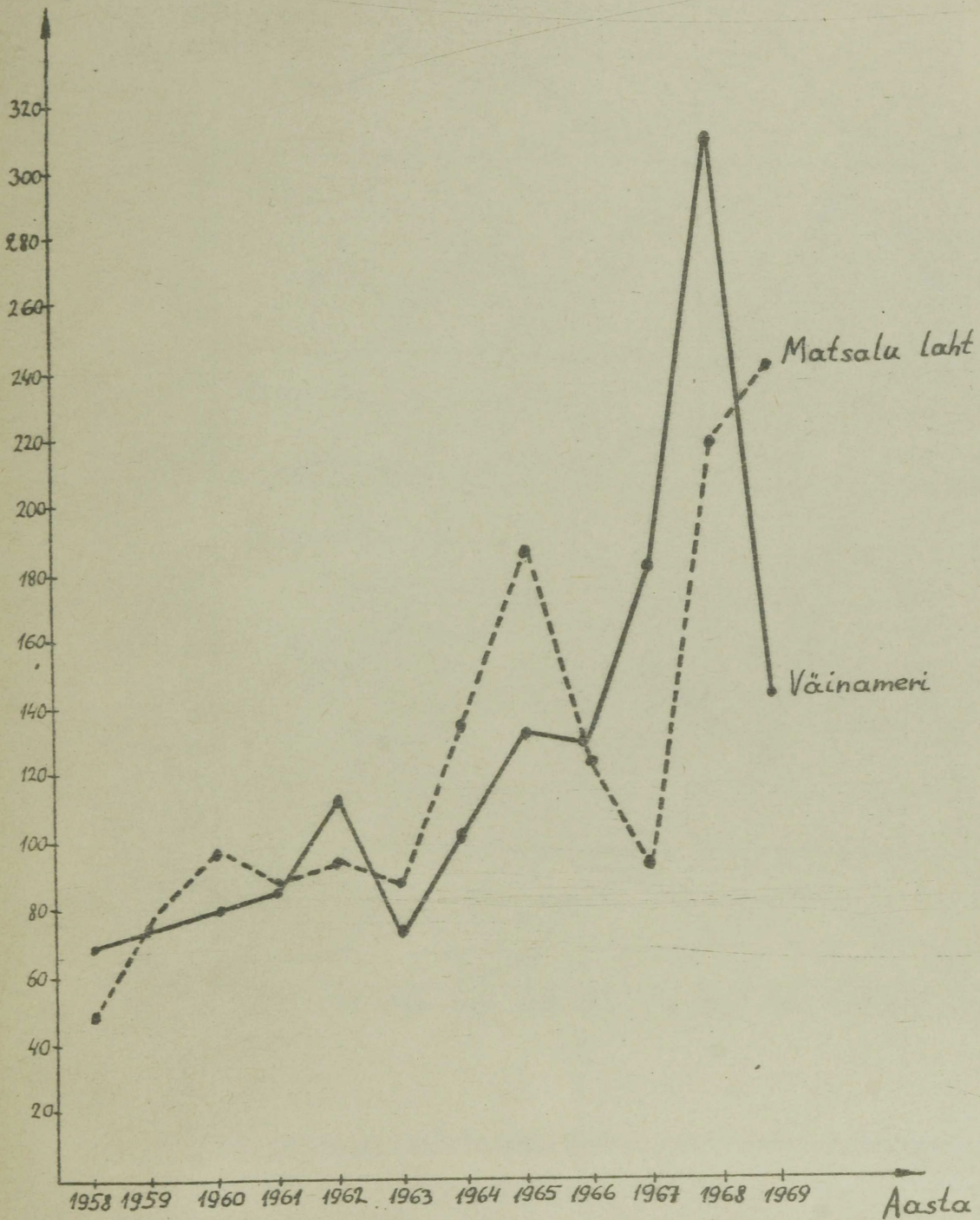
tel, on tõenäoliselt ka kogu populatsiooni pesitsemine edukam. Selle tulemusena peaks järgmisel aastal pesitsevate paaride hulk noorlindude arvel kasvama. Suhteliselt suurem noorte hulk populatsioonis viib aga pesitsemise hajutatuse suurenemisele sel aastal. Sellist sõltuvust võib leida ka Matsalu Riiklikul Looduskaitsealal (22. joonis). Pesitsemise alustamise esimese poole muutuste kõver järgib üllatavalt täpselt arvukuse dünaamika kõverat.

Suhteliselt suuremale noorlindude hulgale kõrgema arvukusega aastatel viitab ka keskmise kurna suuruse vähenemine neil aastatel (23. ja 24. joonis).

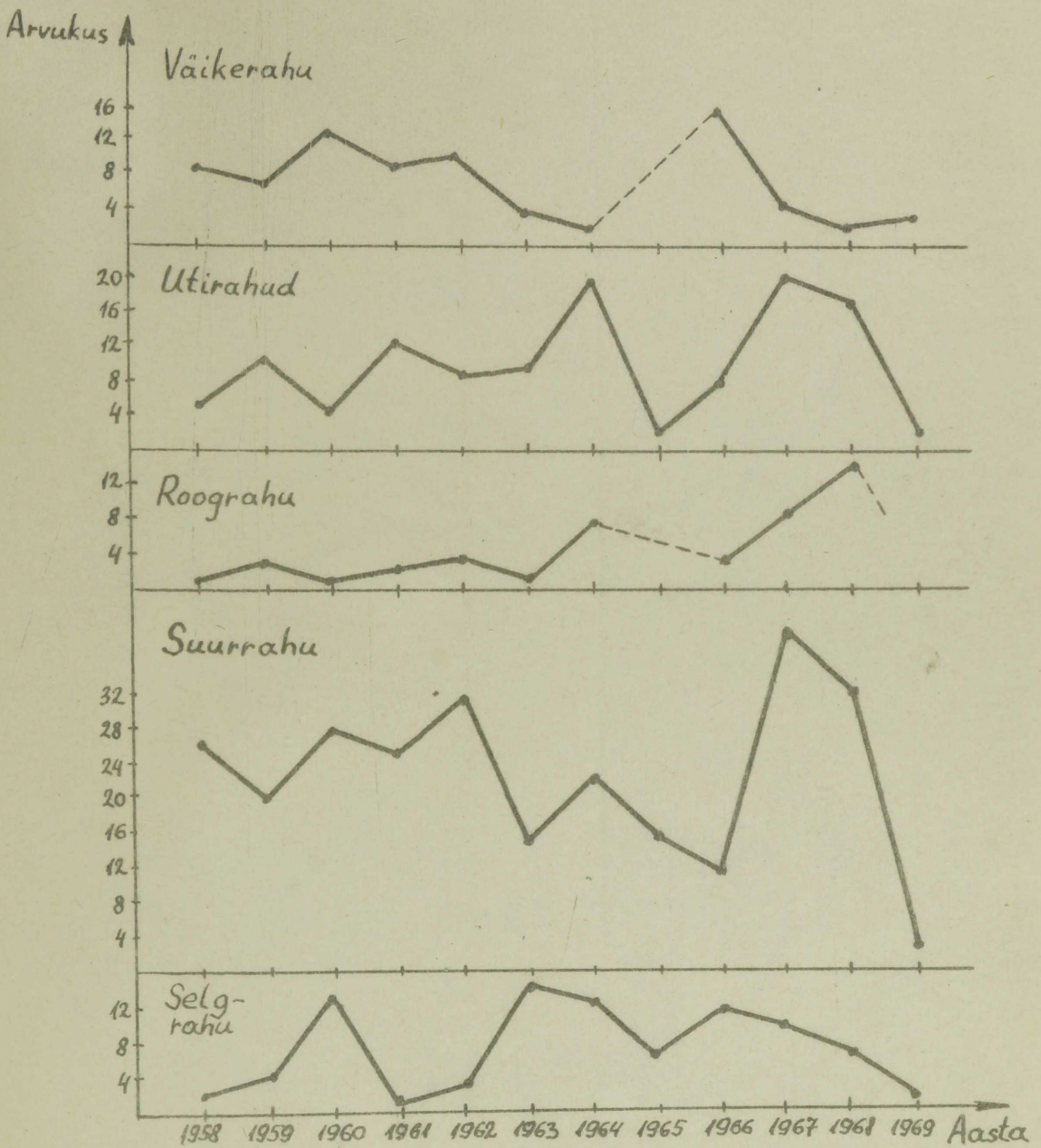
Tuttvardi arvukus sõltub ka lindude suremusest rändel ja talvitumisel. Mihelsoni jt. (Михельсон и др., 1963) andmetel jääb talvitumisel ellu 70-75 % tuttvardi emalinde, Grenquisti (1965) ja Lacki (Лак, 1957) järgi on aga vanalindude keskmine suremus 40-60 % aastas. Uurimisalal vastavad andmed senise vähese vanalindude rõngastamise tõttu puuduvad.

Põhiliselt langevad arvukuse muutused Matsalu Riikliku Looduskaitseala erinevates osades kokku (25. joonis). Seega suurematel aladel on kõikumised seletatavad peamiselt üldiste arvukuse muutustega. Seevastu üksikutes saarterühmades ja lähedaste piirkondade puhul võivad erinevused arvukuses ja levikus olla tingitud ka lindude ümberasumisest (20., 26. ja 27. joonis). Lindude ümberasumist põhjustavad kas pesitsustingimuste muutused endisel pesitsusalal (vt.

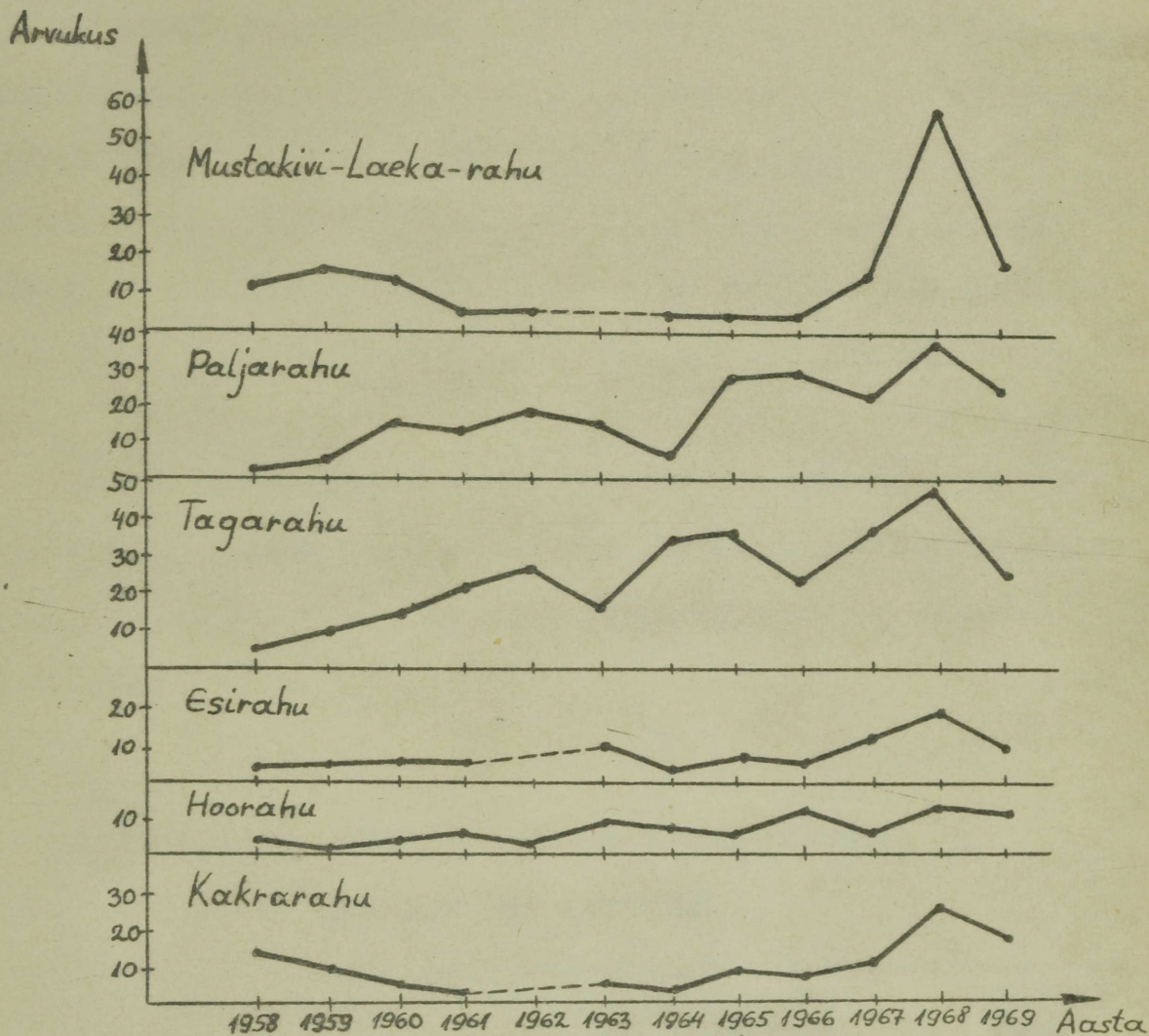
Arvukus



25. juunis. Muutused tuttvardi arvukuses Matsalu lahe ja Väinamere saartel aastatel 1958-1969.



26. joonis, Muutused tuttvardi arvukuses Hæska rahudel aastatel 1958-1969.



27. juunis. Tuttvardi arvukuse muutused Puise rühma rahudel Väinameres.

III pt. p. 2.2.) või nõrgemini väljendunud pesitsuskonservatism (pesapaiga- ja sünnipaigatruudus).

Tuttvardi juures ilmneb vanalindude pesapaigatruudus selgesti. Seda kinnitab asjaolu, et pesitsustingimuste halvenemisel endises pesitsupaigas püütakse asustada võimalikult lähedalasuvat ala. Võimaluse korral pesitsetakse aga samal saarel või isegi samal saare osal (Михельсон и др., 1963, Михельсон, Ленинъ, Меднис, Клиппинъ, 1968).

Metsalu Riiklikul Looduskaitsealal adultsetena rüngastatud tuttvardidest on järgnevatel aastatel pesitsemise ajal tabatud täpselt samalt või sama rühma saarelt 11 lindu (XI tabel).

XI tabel

Tuttvardi vanalindude taasleide rüngastuskohalt
järgnevatel aastatel

Rüngastamise koht ja aasta		Tabatud pesitsemas (koht/ ja aasta)		Isendite hulk
Kokrarahu,	1959	Kokrarahu,	1960	1
Kokrarahu,	1959	Paljarahu,	1960	1
Tagarahu,	1960	Paljarahu,	1962	1
Tagarahu,	1967	Tagarahu,	1969	1
Kolmenasva,	1966	Kolmenasva,	1969	1
Kolmenasva,	1968	Kolmenasva,	1969	6
			Kokku	11

Toodule lisaks on veel teada andmed looduskaitsealal adult-sena rõngastatud ja välismaal tabatud 6 emalinnu kohta. Siiski on see materjal vähene taasleiuprotsendi ja vanalindude suremuse arvutamiseks.

Lätis Engure järvel on ühe emalinnu erinevate aastate pesade vahel minimaalseks kauguseks olnud 3 m, tavaliselt on aga mõnikümme meetrit (Михельсон, Ленинш, Меднис, Климпинш, 1968). 1968.a. Kolmenasval rõngastatud ja 1969.a. samas tabatud lindude pesade kaugused eelmise aasta pesadest olid 0,5-25 m (0,5; 8; 15; 17; 19; 25 m). Teatud määral siiski toodud andmed iseloomustavad tuttvardi vanalindude pesapaigatruudust uurimisalal.

Populatsiooni liikuvamaks (vähemkonservatiivseks) elemendiks on noorlinnud (Stephan, 1963). Ševarjova andmetel (Onno, 1968) tuleb partlastel 90 % ellujäänud poegadest pesitsema sünnipaiga lähedusse (raadiusega 120 km). Läti ornitoloogid leidsid, et tuttvardi pojad on sünnipaigaga küllalt tihedalt seotud: 41 % kodujärvele tagasipöördunud noorlindudest asusid pesitsema umbes 100 m kaugusele pesa asupaigast, milles nad koorusid (Михельсон, Ленинш, Меднис, Климпинш, 1968). Sellist noorte seostatust sünnipaigaga seletavad nad noor- ja vanalindude vahel valitsevate suhetega elementaarpopulatsioonides. Vanalinnud, moodustades selliste grupeeringute tuumiku, koondavad enda ümber noori nii rändel kui ka pesitsemiskohtades.

Matsalu Riiklikul Looduskaitsealal on pesitsemas leitud

seni ainult üks pojana rōngastatud tuttvart. 1966. aastal
Papilaiul pojana rōngastatud tuttvart pesitses 1969. aastal
Kolmenasval.

Seega mingi ala tuttvardi arvukusele võib mõju avalda
da ka naaberaladelt pärinevad noorlinnud.

KOKKUVÕTE

1. Käesolevas töös on käsitletud tuttvardi (*Aythya fuligula* L.) pesitsusökoloogiat ning leviku ja arvukuse dünaamikat Matsalu Riiklikul Looduskaitsealal aastatel 1957-1969.

2. Kuna tuttvardi arvukuse ja leviku määravad eelkõige pesitsustingimused, siis oligi käesoleva töö põhiülesandeks selgitada, millest sõltub tuttvardi pesapaiga valik, kurna suurus, pesitsusaeg ja kurnade hukkumine üldse ning konkreetsetl Matsalu Riiklikul Looduskaitsealal.

3. Vaatlusalal on leitud üldse 2760 tuttvardi pesa, neist on teada pesitsusaeg 2660 pesas, kurna suurus 1680 pesas ja kurna saatus 1200 juhul.

4. Matsalu lahe saartel on tuttvart arvukam kui Väinamere saartel, sest sealsed tingimused vastavad enam tuttvardi elupaigalistele nõudlustele (väikesed, kaldalähedased, ilma puude ja põõsasteta saared).

5. Tuttvardi pesa asupaik sõltub taimestikust ja kajakaliste koloonia asetusest. Kõige enam pesi rajatakse rohuttuttesse (kõrrelised ja lõikheinalised) või puhmaste varju. Vaatlusalal on tuttvartide pesapaigad seotud naerukajakate pesitsuskohtadega.

6. Matsalu Riiklikul Looduskaitsealal esinevad tuttvardi pesitsusaja aastased, lokaalsed ja individuaalsed erinevused.

7. Eri aastatel on tuttvardi pesitsemise algus kõikunud 11.-22. maini. Pesitsemise algust mõjutavad päeva pikkus, kliimaatilised tingimused (õhutemperatuur, sademed), pesitsustihedus, populatsiooni vanuseline struktuur ja tõenäoliselt ka naerukajakate pesitsusaeg.

8. Vaatlusalal esineb seaduspära, et kõige varem algab pesitsemine Väinamere saarte tuttvardidel (keskmiselt 12.-13. mail), seejärel (8 päeva hiljem) Matsalu lahe põhjakalda rahudel ja veel umbes 3 päeva hiljem lõunakalda rahudel. Selle nähtuse seletamiseks puuduvad vastavad võrdlevad andmed.

9. Pesitsusaja individuaalseid erinevusi tingivad linnu vanus, genotüüp ja füsioloogiline seisund.

10. Pesitsusaja individuaalsetest erinevustest tuleneb populatsiooni pesitsemise alustamise hajutatatus (kogu looduskaitsealal keskmiselt 31 päeva). Teatud määral pikendab pesitsuse hajutatust järelkurnade rajamine esmaskurnade hukkamisel. Pesitsemise alustamise hajutatatus on liigile kasulik eluvõimelise järglaskonna andmise seisukohalt. Kõige hajutatam on pesitsemise alustamine Matsalu lahe lõunakalda rahudel, kõige kokkusurutum põhjakalda (Haeska) rahudel.

11. Tuttvardi haudekestuseks on Matsalu Riiklikul Loo-

duskaitsealal keskmiselt 26 päeva (varieerumine 22-28 päeva). Haudevältuse sõltuvust pesitsusajast ja kurna suurusel uurimisalal ei leitud.

12. Tuttvardi keskmiseks kurna suuruseks vaatlusalal on 10,00 muna. Üksikutel aastatel keskmine kurna suurus muutub vähe (9,58 kuni 10,41). Varieerumine on põhjustatud erinevast pesitsusajast ja noorlindude suhtelisest hulgast.

13. Keskmiselt 8 % tuttvardi pesades vaatlusalal leitakse vähemalt kahe emalinnu mune. Kokku munetakse nii liigikaaslastega kui ka teiste partlastega. Sega- ja liitkurnade tekkimise peapõhjusteks tuleks pidada suurt asustustihedust, kurna hukkumist munemise ajal ja lindude häirimist inimeste poolt pesitsusajal.

14. Matsalu Riiklikul Looduskaitsealal hukuvad igal aastal enam kui pooled tuttvardi pesad, seejuures Matsalu lahe saartel rohkem kui Väinamere saartel. Kurnad hukuvad põhiliselt rüüstamise, pesade mahajätmise ja uppumise tõttu veetõusu ajal. Kurnade hävimist soodustavateks teguriteks on lindude häirimine ja halvad pesitsustingimused.

15. Tuttvardi pesitsemine uurimisalal ei ole edukas; pojad kooruvad keskmiselt 38,4 % pesades. Andmed poegade suremise kohta pärast koorumist uurimisalal puuduvad. Üldiselt on poegade ellujäämine suurem pesitsusperioodi algul alustatud kurnades.

16. Vaatlusalal toimunud tuttvardi leviku ja arvukuse

muutuste põhjusteks on roostiku laienemise tõttu pesitsuskohtade kadumine Matsalu lahe siseosas, looduskaitsserežiimi kehtestamine, muutused kajakaliste levikus ja arvukuses, erinev pesitsemise edukus ning seda mõjustavad tegurid, vanalindude pesapaiga- ja poegade sünnipaigatruudus.

KASUTATUD KIRJANDUS

- Balat, F., 1966. Brutbionomie der Kolbenente, *Netta rufina* (Pallas) auf den Teichen bei Lednice (Südmähren). Zool. Listy 15, N^o 3, 235-248.
- Bergman, G., 1939. Untersuchungen über die Nistvogelfauna in einem Schärengebiet westlich von Helsingfors. Acta zool. Fenn., 23.
- Bezzel, E., 1955. Biologische Beobachtungen über die Tafelente (*Aythya ferina*) im Ismaninger Teichgebiet. Anz. orn. Ges. Bayern, 4, 274-297.
- Bezzel, E., 1959. Beiträge zur Biologie der Geschlechter bei Entenvögeln. Anz. orn. Ges. Bayern, 5, 269-355.
- Bezzel, E., 1962. Beobachtungen über Legebeginn und Legezeit bei Entenpopulationen. Anz. orn. Ges. Bayern, Band VI, 3, 218-233.
- Bezzel, E., 1965. Bemerkungen zum Zeitpunkt des Flüggewerdens junger Tauchenten. Anz. orn. Ges. Bayern, 7, 338-339.
- Bezzel, E., 1966a. Fremde Eier im Nest! Vogel-Kosmos, 5, 129-132.
- Bezzel, E., 1966b. Zur Ermittlung von Gelegegrösse und Schlüpfertfolg bei Entenvögeln. Vogelwelt, 87, N^o 4, 1966, 97-106. Referat. Zurn. 1967, ref. 422.
- Bezzel, E., 1969. Die Tafelente. A. Ziemsen Verlag, Wittenberg Lutherstadt.

- Dathe, H., Profft, J., 1936. Studien an Atockentenbruten. Beitr. Fortpfl. Vögel, 12, 50-53.
- Eltringham, S., Atkinson-Willes, G., 1961. Recent population changes in British Ducks. Wildf. Trust Ann. Rep., 12, 40-57.
- Fabricius, E., 1937. Über die Abhängigkeit der Reiherente, *Nyroca fuligula* (L.) von den Lariden als Brutvögel im Schärenhof. *Ornis Fennica*, 14.
- Fiala, V., 1966. Bebrütungsbeginn und Familiengrösse der Enten auf den Teichen bei Náměšt'n. *Osl. Zool. Listy*, 15, 261-272.
- Glutz von Blotzheim, U.N., 1969. *Aythya fuligula* (Linné 1758) - Reiherente. - Handbuch der Vögel Mitteleuropas, Band 3, Anseriformes, 2. Teil, Akademische Verlagsgesellschaft, Frankfurt am Main, 104-144.
- Grenquist, P., 1965. Changes in abundance of some duck and sea-bird populations off the coast of Finland 1949-1963. *Finnish Game Research*, 27, Helsinki.
- v. Haartman, L., 1937. Till kändömen om viggens, *Nyroca fuligula* (L.), häckningspsykologi i skärgården. Zusammenfassung: Zur Kenntnis der Brutpsychologie der Reiherente, *Nyroca fuligula* (L.). *Ornis Fennica*, 14, 125-134.
- v. Haartman, L., 1945. Zur Biologie der Wasser- und Ufervögel im Schärenmeer Südwest-Finnlands. *Acta zool. Fennica*, 44, 1-120.
- Havlin, J., 1966a. Breeding season and clutch size in the European Pochard, *Aythya ferina*, and the Tufted Duck, *Aythya fuligula*, in Czechoslovakia. *Zool. Listy*, 15, 175-189.

- Havlin, J., 1966b. Breeding success of the Pochard and the Tufted Duck in Czechoslovakia. *Bird Study*, 13, N^o 4, 306-310.
- Havlin, J., 1966c. Nest sites of the European Pochard (*Aythya ferina*) and the Tufted Duck (*Aythya fuligula*) in Czechoslovakia. *Zool. Listy*, 15, N^o 4, 333-344.
- Hori, J., 1966. Observations on Pochard and Tufted Duck breeding biology with particular reference to colonisation of a home range. *Bird Study*, 13, N^o 4, 297-305.
- Keyserlingk, A., 1941. Beobachtungen und Versuche an Reiherenten (*Nyroca fuligula*) und anderen Enten an der Westküste Estlands. *Beitr. Fortpfl. Vögel*, 17, N^o 2, 50-51.
- Koskimies, I. und Routamo, E., 1953. Zur Fortpflanzungsbiologie der Samtente, *Melanitta f. fusca* (L.). I. Allgemeine Nistökologie. *Papers on Game Research*, 10, 1-105.
- Kumari, A., 1967. Lindude levikust ja arvukusest Väinamere saaretl. Lääne-Eesti meresaarte linnustik, Tartu, lk. 61-83.
- Kumari (Sits), E., 1937. Materjale Matsalu lahe linnustikust. Tartu.
- Kumari, E., 1968. Veelindude rahvusvaheline uurimine. *Eesti loodus*, 3, 159-162.
- Lack, D., 1967a. Irrelationships in breeding adaptations as shown by marine birds. *Proc. 14th Internat. Ornithol. Conf., Oxford, 1966. Oxford-Edinburgh, Blackwell Scient. Publs, 1967, 3-42. Referat. Žurn. 1968, ref. 535.*

- Lack, D., 1967b. The significance of clutchsize in waterfowl. 18th Annual Report Wildfowl Trust, 1965-1966, Reading, 1967, 125-128. Referat. Žurn. 1968, ref. 385.
- Onno, S., 1963. Matsalu Riikliku Looduskaitseala haudelinnustikust. Ornitoloogiline kogumik III, Tartu, lk. 23-53.
- Onno, S., 1968. Tuttvardi asurkondade uurimise kava. Eesti Loodus, 3, 185-188.
- Onno, S., Renno, O., 1968. Veelindude arvukuse vähenemise põhjustest ja võimalused nende arvukuse taastamiseks. Käsikiri. trükis.
- Raitasuo, K., 1953. Die Beziehungen zwischen Reiherenten und Möwenvögeln in gemischten Kolonien. Ornis Fennica, 30, N^o 1.
- Reichholf, J., 1965. Ein Fall von Polygynie bei der Reiherente (*Aythya fuligula*). Anz. orn. Ges. Bayern, 7, 339-340.
- Saluri, R., 1963. Lindude pesitsemise ajast Matsalu Riiklikul Looduskaitsealal. Ornitoloogiline kogumik III, Tartu, lk. 57-65.
- Schüz, E., 1941. Beobachtungen über die Ökologie und Brutbiologie der Tafelente (*Nyroca ferina, ferina*) und Reiherente (*Nyroca fuligula*). Beitr. Fortpfl. Vögel, 17, 41-50.
- Stephan, B., 1963. Über Ortstreue und Streuung bei Vögeln. Der Falke, 7.
- Дементьев Г.П. и Гладков Н.А., 1952. Птицы Советского Союза, том IV, гос. изд. "Советская Наука", Москва.

- Леиньш Г.Т., 1963. Техника мечения однодневных утят. Орнитология, Вып. 6, изд. Московского Университета, Москва, стр. 394-397.
- Лэк Д., 1957. Численность животных и ее регуляция в природе. Изд. Иностранной литературы, Москва.
- Меднис А.А., 1968а. Биология гнездования уток на озере Энгурес. Экология водоплавающих птиц Латвии. Орнитологические исследования, 5. Изд. "Зинатне", Рига, стр. 85-106.
- Меднис А.А., 1968б. Влияние растительного покрова на видовой состав и размещение гнездящихся уток на островах озера Энгурес. Экология водоплавающих птиц Латвии. Орнитологические исследования, 5. Изд. "Зинатне", Рига, стр. 71-82.
- Метеорологический ежемесячник 1957-1969, № 4-5. Таллинская Гидрометеорологическая Обсерватория, Таллин.
- Михельсон Х.А., Леиньш Г.Т., Вискне Д.А., 1968. Пути повышения биологической емкости угодий для гнездования водоплавающих птиц на внутренних водоемах. Доклад на III Международной конференции по защите водоплавающих птиц, Ленинград, стр. 1-7.
- Михельсон Х.А., Леиньш Г.Т., Климпиньш В.А., Лиела В.К., 1963. Изучение динамики популяций некоторых уток в Латвии сплошным кольцеванием насиживающих самок и утят. Орнитология, вып. 6, изд. Московского университета, Москва, стр. 280-292.
- Михельсон Х.А., Леиньш Г.Т., Меднис А.А., 1968. Гнездящиеся утки озера Энгурес и их изучение. Экология водоплавающих птиц Латвии. Орнитологические исследования, 5. Изд. "Зинатне", Рига, стр. 7-40.

- Михельсон Х.А., Леиньш Г.Т., Меднис А.А., 1970. Выживаемость молодых уток в зависимости от сроков их вылупления на оз. Энгурес /Латвийская ССР/. Материалы седьмой прибалтийской орнитологической конференции /Рига, 24-27 марта 1970 г./Ш. Региональные исследования птиц Прибалтики, изд. "Зинатне", Рига, стр. 43-47.
- Михельсон Х.А., Леиньш Г.Т., Меднис А.А., Клипиньш В.А., 1968. Демография популяции хохлатой чернети (*Aythya fuligula*) озера Энгурес. Экология водоплавающих птиц Латвии. Орнитологические исследования, 5, Изд. "Зинатне", Рига, стр. 109-147.
- Перечень спецодежды, спецобуви и предохранительных приспособлений, выдаваемых высшими учебными заведениями студентам, проходящими практику в вузах, 1960. Типовые отраслевые нормы бесплатной выдачи спецодежды, спецобуви и предохранительных приспособлений рабочим и служащим высших учебных заведений. Утверждены Госкомитета Совета Министров СССР по вопросам труда и заработной платы и Президиумом ВЦСПС от 26 февраля 1960 г., Москва.
- Пеэдосаар Ю., Онно С., 1970. Гнездовая фауна птиц на островах Западной Эстонии. Материалы седьмой прибалтийской орнитологической конференции./Рига, 14-27 марта 1970 г./ III. Региональные исследования птиц Прибалтики, изд. "Зинатне", Рига, стр. 59-63.
- Ренно О.Я., 1968. Гнездовая орнитофауна островов Матсалуского Государственного Заповедника. Труды государственных заповедников Эстонской ССР. Вып. I, изд. "Валгус", Таллин, стр. 151-169.
- Шило А.А., 1962. Хохлатая чернеть на озерах Барабы. Орнитология, вып. 4, изд. Московского университета, Москва, стр. 297-302.

О ВИОЛОГИИ ХОХЛАТОЙ ЧЕРНЕТИ (*Aythya fuligula* L.)
В МАТСАЛУСКОМ ГОСЗАПОВЕДНИКЕ

Резюме

В данной работе рассматриваются гнездовая экология, динамика численности и распространения хохлатой чернети в Матсалуском Госзаповеднике в 1957-1969 г. Главным заданием этой работы было выяснить, от чего зависит выбор места для гнездования, величина кладки, сроки начала и длительность яйцекладки и гибель гнезд хохлатой чернети в Матсалуском Госзаповеднике, так как гнездовые условия определяют общую численность и распространение этого вида.

Материалы для данной работы собирали орнитологи Института зоологии и ботаники АН ЭССР и сотрудники Матсалуского Госзаповедника на полевых работах в 1957-1969 г. В 1968 и 1969 г. была на полевых работах и автор этой работы. Всего на участке исследования найдено за это время 2760 гнезд хохлатой чернети, из них знаем сроки яйцекладки в 2660, величину кладки в 1680 и судьбу кладки в 1200 гнездах.

Научными руководителями этой работы являются кандидаты биологических наук Х. Линг и С. Онно.

Место расположения гнезда хохлатой чернети на участке исследования зависит от растительности и от расположения колонии озерной чайки.

Сроки начала яйцекладки хохлатой чернети определяют метеорологические условия, плотность гнездящихся уток, воз-

растной состав популяции и, наверное, и время гнездования озерной чайки.

Величина кладки хохлатой чернети в Матсалуском Госзаповеднике в среднем 10,00 яиц и время насиживания 26 дней.

Совместных кладок двух самок бывает примерно в 8 % гнезд.

Причиной гибели яйцекладки являются в основном нападение грабителей и хищников / серые вороны, серебристые и сизые чайки, енотовидный собаки и лисицы/, меньше оставление яйцекладок самками и потопление гнезд при приливе.

Утята вылупляются в среднем в 38,4 % гнезд. Данные о постэмбриональной смертности утят Матсалуского Госзаповедника отсутствуют.

Факторы, определяющие также динамику численности, как например общая успешность гнездования, смертность старых птиц и гнездовой консерватизм рассмотрены в основном по литературным данным, потому что до сих пор в Матсалуском Госзаповеднике ещё слишком мало окольцовано насиживающих самок и вылупивших утят /всего лишь в 1968 и 1969 г./ и слишком мало получено обратно колец. В этом направлении работа будет продолжаться и в будущем.