

Matsalu Looduskaitseala

LOODUSEVAATLUSI
2000-2002

Lihula 2003

on Matsalu Looduskaitseala
Administratsiooni poolt alates 1970. aastast välja
antav kogumik, mis kajastab kaitsealadel
tehtavaid teadusuuringuid ja fenoloogiat.

Kaane kujundanud: Tiit Kaljuste

*Koostaja on tänulik Kaarel Kaiselile, Tiit Kaljustele ja Maire
Tomingale, kes aitasid artikleid redigeerida.*

Trükitud Haapsalu Trükikojas, 2003

HAHA ARVUKUSE TÕUS JA LANGUS MATSALU SAARTEL JA SELLE TEADAOLEVAD PÕHJUSED

Eve Mägi, Kaarel Kaisel

Meie alade linnustiku kohta on mingisugust teavet olemas ainult viimasest 200 aastast. Nii on teada, et pärast XVII-XVIII sajandi suhteliselt külma perioodi oli XIX sajandi esimesel poolel hahk meie saartel ja mererannikuil üsna laialdaselt levinud lind. Edasise kliima paranemise tulemusena haha arvukus kahanes ning tema levik piirdus järgmise sajandi algul veel põhiliselt Vaika saartega (Kumari, 1958). XX sajandi keskel pesitses hahk Matsalu lahe suudmes Väinamere saartel vaid üksikute paaridena, esmajoones Tauksil (Kumari, 1954). See hinnang võis olla sügavalt ekslik, sest juba 1957. aastal leiti hahka pesitsemas koguni kümnel väikesaarel, samas aga 1962. aastal Tauksil tehtud loenduste ajal seal hahka haudelinnuna ei tuvastatud (Lilleleht, Randla, 1967).

Pea nelikümmend aastat haha arvukus Väinamere saartel üha tõusis, millele järgnes järsk arvukuse langus. Artiklis püütakse lahata nii arvukuse tõusu kui ka languse põhjusi, samuti haha masspesitsemise mõju teistele liikidele.

Haha pesitsemine Väinamere laidudel on olnud pideva kontrolli all alates 1958. aastast. Saartel on loendatud pesi, üles märgitud kurna suurus, haudestaadium, kordusloendustel on fikseeritud pesitsemise tulemuslikkust. Pidevalt on linde loendatud alla 20 hektarilistel saartel. Algul loendati linde kõigil väiksematel saartel. 1971. aastast jäid loendustest välja Liia (59,4 ha) ja Sõmeri (40,1 ha). Tauksil on linde loendatud vaid 1962. a.

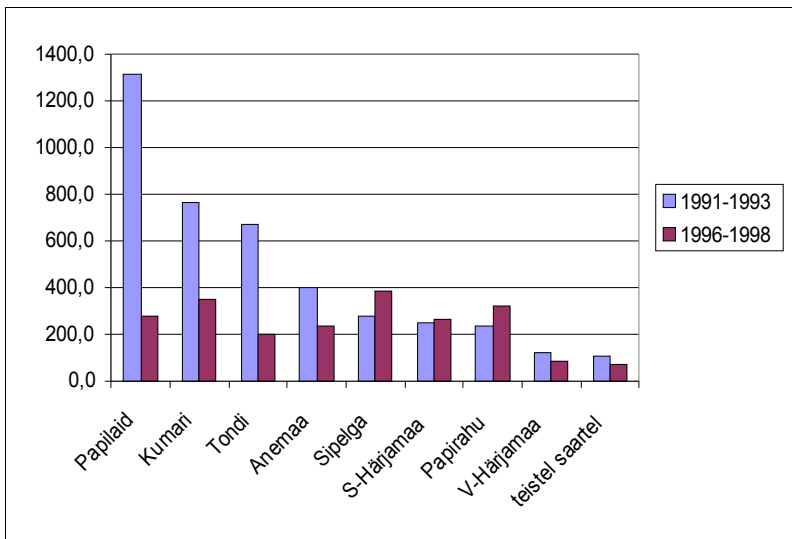
Vaatlusperioodi algul, 1958. a., pesitses hahkasid 79 paari 14 saarel. Hahad asustasid pea kõiki suuremaid saari, arvukamalt oli neid Kumaril, Papilaiul, Sõmeril ja Liial. Neist kahel kõige suuremal, Liial ja Sõmeril, pesitses kuni veerand siinsetest hahkadest. Arvukus hakkas aga teistel saartel kiiresti kasvama ning loenduste lõpetamise ajaks 1971. a. oli Liia ja Sõmeri osatähtsus haha pesitsussaarena langenud vaid kümnendikule. Praeguseks on need suured saared hahkade jaoks täiesti mõttetus kohad – rebased elavad seal pidevalt peal, saared on väga kulustunud ja rannikud roogu kasvanud, hahk pesitseb siin vaid veel juhuslikult mõnel jää poolt lagedamaks lükatud nõlval.

Põhiosa Matsalu Väinamere linnusaari on väikesed ja oma pindalalt alla 5 ha, üle 10 hektarilisi linnusaari on 3 – Kumari (16 ha), Papilaid (11,5 ha) ja praeguseks omavahel täiesti kokku kasvanud madalad laiud Mustakivi ja Laeka (11,4 ha). Hahad pesitsevad massilisemalt kaugemal meres asuvatel ja kivisematel saartel, madalatel heinasaartel on nende asustus hõre. Kumari ja Papi saarterühmas (5 saart kogupindalaga 33,1 ha) on pesitsenud 78,3%, Anemaal ja Härjamaadel (3 saart kogupindalaga 4,1 ha) 18,1% ja ülejäänud 9 saarel (kogupindala 24,2 ha) 3,5% kõigist hahkadest (joonis 1). Need viimased on kas nn. heinasaared või väikesed kivikarid, vaid Kakrarahu võiks sobida hahale üsna hästi, aga ta eelistab teisi saari.

Haha kõige suuremad kolooniad asusid Kumaril ja Papilaiul: Papilaiul on pesitsenud ühel aastal pea 1600 hahaema ning Kumaril on maksimumaastal loendatud 1100 pesa. Asustustihedus pole aga neil suhteliselt suurte saartel kuigi kõrge. Kumaril ja Papilaiul tuleb ette ka suurimaid kõikumisi pesitsevas linnustikus – nimelt tulevad talvel mööda jääd siia sagedasti rebased ning jäävad suveks saartele. Ära suudavad nad siin elada ainult tänu sellele, et tegu on linnusaartega, pesitsus on aga rebaste pealoleku puhul täiesti välistatud. Esimestel aastatel osad linnud püüavad veel pesitseda ning poolikuid kurni ikka leiab, kuid mõne aastase rebasepidamise peale kaovad ka üritajad. Enamus saarel pesitsevatest hahkadest

jätab kas pesitsuskorra vahele või suundub kõrvalsaartele, tekitades seal tugeva üleasustuse.

Samadesse saarterühmadesse jäävatel väikestel saartel on fikseeritud aga kõige tihedam hahkade pesitsus: Tondirahul maksimaalselt 790 paari/ha (kõrgarvukuse perioodil keskmiselt 647 p/ha) ja Papirahul maksimaalselt 432 paari/ha (kõrgarvukuse aastatel keskmiselt 286 p/ha).



Joonis 1. Haha arvukus tema põhilistel pesitsusaartel arvukuse kõrgperioodil 1991-1993 ja viis aastat hiljem.

Figure 1. Average number of eiders on 8 favourite breeding islets and on the rest (last column) in 1991-1993 (peak years) and 5 years later.

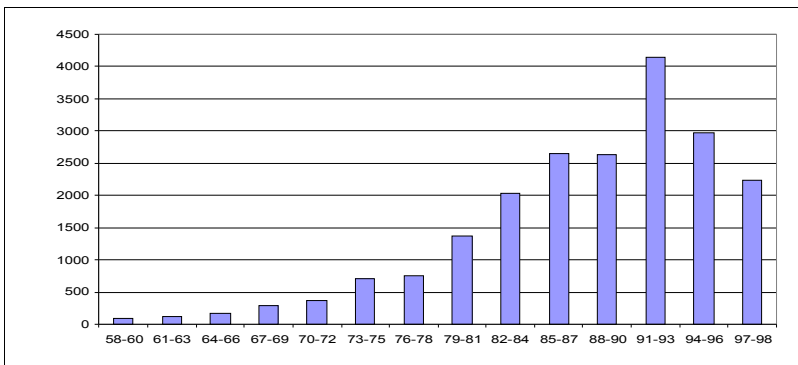
Pesitsevate hahkade arv tõusis vaadeldaval perioodil peaaegu pidevalt kuni 1993. aastani. Iga järgmise viisaastaku keskmine hahkade arv ületas eelmist 1,8-2,1 korda (tabel 1), 80.-90.-te aastate vahetusel kasv pidurdus ning stabiliseerus mõneks ajaks.

Tabel 1. Haha keskmine arvukus ja selle muutumine Väinamere saartel viie aasta keskmistena.

Table 1. Average number of eiders and the rate of growth on Moonsund islands.

	58-62	63-67	68-72	73-77	78-82	83-87	88-92	93-97
SOM MOL	93,8	164,8	335,6	705,6	1339	2358	3182	3275
kasvu kordaja		1,8	2,0	2,1	1,9	1,8	1,3	1,0

Arvukuse tõus ei olnud kogu vaatlusperioodi jooksul siiski nii ühtlane nagu viie aasta keskmiste järgi arvata võiks. Selles võib eristada kaks ajutise stabiliseerumise perioodi, mil arvukus ei tõusnud – esimene neist aastatel 1976-1978 ja teine 1988-1990 (joonis 2). Neist esimene on seotud liigi endaga, teine on tingitud rebasest Kumaril ja Papilaiul. 1991-1993. aastatel neil saartel rebast ei olnud ning pesitsevate hahkade arv tõusis koheselt. Pärast seda algas üldine arvukuse langus. Võib sedastada hahkade arvukuse vähenemist nii tüüpilistel hahasaartel, kus osadel olid endiselt tegevad ka rebased, kui ka heinasaartel, kus hahkade pesitsemist takistasid ainult süvenev kulustumine ja roostumine (tabel 2).



Joonis 2. Haha arvukuse dünaamika Matsalu väikestel meresaartel aastatel 1958-1998.

Figure 2. Dynamics of eiders on small Moonsund islets in 1958-1998.

Haha arvukuse kasv oli kolmekümne viie aasta jooksul ligi 45-kordne. Samas tõusis hahkade arvukus heinasaartel vaid 3,6 korda, nn. merelistel saartel (haha põhilistel pesitsussaartel) aga 64 korda

(tabel 2). Viimase kümne aastaga on arvukus kiiresti ligi 2 korda vähenenud.

Tabel 2. Haha arvukuse muutused põhilistel pesitsusaladel ja heinasaartel.
Table 2. Dynamics of Eider on Moonsund small stony islands (põhisaared) and low hay-islands (heinasaared) and the total rate of growth.

Aasta Year	58 -60	61 -63	64 -66	67 -69	70 -72	73 -75	76 -78	79 -81	82 -84	85 -87	88 -90	91 -93	94 -96	97 -98
põhisaared	63	101	140	245	344	680	709	1324	1965	2539	2538	4032	2876	2177
heinasaared	30	20	28	50	32	35	43	57	75	105	103	108	91	66
Summa	92	122	167	295	376	715	752	1381	2040	2644	2641	4140	2968	2243
kasvukordaja		1,3	1,4	1,8	1,3	1,9	1,1	1,8	1,5	1,3	1,0	1,6	0,7	0,8

Hahkade arvukus ei ole langenud ka merelistel saartel siiski ühtemoodi. Näiteks ei julge Sipelgarahul ja Suur-Härjamaal haha arvukuse olulist langust mitte väljagi kuulutada, sest madalam arvukus on tehtud kindlaks vaid viimasel loendusaastral (vastavalt 2001 ja 1998) ning seegi jääb arvukuse loomuliku kõikumise piiresse. Mõnel saarel on arvukus langenud aga tugevalt (joonis 1). Viimasel saarte üldloendusel 1998. aastal õnnestus pesitsejatena registreerida ainult 1413 hahka, üle käimata jäi vaid mõni väiksem saar võimaliku 20 pesitsejaga. Aga rebaseid oli sel aastal kolmel hahkade poolt armastatud saarel, mille eelmise aasta asustus oli 2004 hahka. Edaspidistel aastatel on linde loendatud vaid üksikutel saartel ja sedagi küllalt hilja nii vara pesitseva linnu jaoks nagu hahk. Arvukus näitab siiski langust. Pisteliste loenduste järgi hinnates pesitseb praegu Matsalus mitte enam kui 2000 hahka.

Alates 1950.-test aastatest hakkas hahk levima lõuna poole. Liigi Baltikumi asurkond kümnekordistus ajavahemikus 1949-1985. Eesti asurkonna suuruseks hinnati 1960. a. 1400, aastateks 1985-1986 oli see kasvanud 11000-12000 pesitseva paarini (Hagemeijer, Blair, 1997). Selline suur arvukuse tõus võib olla tingitud rannikumere eutrofeerumise tagajärjel kasvanud toidurohkusest (Hagemeijer, Blair, 1997).

Rikkaliku toidubaasi olemasolu on iga linnuliigi pesitsemise, eriti aga arvukuse tõusu eelduseks. Lahe üha tugevneva eutrofeerumise tulemusena oli Matsalu lahe välisosas aastatel 1962-1975 põhjaloomastiku biomass suurenenud 7,5 korda, kusjuures põhiline biomass juurdekasv tuli hakkadele söögiks olevate karpide ja tigude arvukuse tõusust (Järvekülg, 1985). Lahe eutrofeerumist põhjustasid valdavalt põllumajandusmaastikus asuvalt Kasari valgalalt kevadise suurveega lahte kantavad vees lahustunud väetisained. Fosfaatide ja nitraatide sisaldus jõevees tõusis kuni 1970.-te aastate keskpaigani, misjärel stabiliseerus ning hakkas uuesti järsult tõusma 1980.-ndate aastate teisel poolel (Kaisel, 1994). Kuigi suurem osa väetisainetest jäi lahe siseossa, jõudis sellest üsna suur osa ka suudmesse ja Väinamerre. Praeguseks on vesi lahes tunduvalt puhtamaks muutunud, põhjaloomastiku olukorrast uuringuid ei ole.

Lisaks rikkalikule toidule leidsid hahad siit vaiksed ja pesitsemiseks sobivad saared. Suure ja tugeva ning pesitsuskoha suhtes tolerantse linnuna ei ole neid seganud endale sobiliku pesakoha leidmisel ka saarte võsastumine. Linnud pole pirtsakad naabrite suhtes, pesitsedes sageli liigikaaslasest lähemal kui pool meetrit ning ka hõbekajakas võib olla rahulikult vaid teisel pool madalat kivi. Segavaid juhukülalisi käis saartel kümnekond aastat tagasi harva. Inimesed olid vaesed ja lõbusõiduks sobivaid paate oli vaid üksikutel.

Hakkade arvukuses on viimasel aastakümnel täheldatud mõnes kohas langust (Hagemeijer, Blair, 1997). 2002. a. kevadel Roostal toimunud hahanõupidamisel nenditi nii haha Läänemere/Waddenzee talvituspopulatsiooni vähenemist ligi kaks korda kui ka pesitseva asurkonna vähenemist Soomes, Taanis, Hollandis ning mõningatel aladel Rootsisis ja Eestis (Roosta Resolution, 2002).

Arvukuse langus on ilmne ka Matsalu Väinamere saartel. Samas pole võimalik välja tuua mingit ühest põhjust, languse põhjusi on mitmeid:

- rebase viibimine parimatel pesitsussaartel pea kümnekond aastat jutti;
- üleasustusest tingitud stress ja suurenenud suremus;
- üha suurenev pesade rüüstamine tõusva arvukusega suurte kajakate poolt;

- sigimisedukuse tugev langus;
- pesakohtade hõivamine teiste liikide poolt (kühmnokk-luik ja kormoran);
- tihenev saarte külastus sinna eksinud lõbusõitjate poolt.

Alljärgnevalt käsitleks kõiki neid tegureid ja nende mõju pikemalt.

Pikalt parimatel pesitsussaartel peal olnud pole mitte niivõrd hävitanud haha vanalinde füüsiliselt, kui lihtsalt takistanud neil järglaste tootmist. Hahad on väga pesapaigatruud linnud. Vähemasti ei ole meil vanalindudena pesalt püütud ja rõngastatud lindudest mitte ühtegi tabatud pesitsusperioodil kaugemalt kui naabersaarelt. Kümnekonna aastaga on Papilaiul ja Kumaril pesitsenud hahad juba enamuses surnud. Järglaskonda, kes oma sünnisaarele pesitsema tuleks, on nad saanud üles kasvatada vaid üksikutel aastatel.

Koos haha arvukuse pideva tõusuga hakkasid avalduma osadel meie saartel ka tunnused: rohkesti oli pesades mädamune; üht ja sama pesakohta kasutati kaks korda pesitsusperioodi jooksul, mis venitas pesitsusperioodi hästi pikaks; sagesid nii liigisiseseid kui ka eri liikidega kokkumunemised; kolooniates leidus sagedasti surnud emalinde. Sajandi keskpaigas võis täiskurna leida mai esimesel dekaadil ning järelkurni veel juuni keskpaigani (Kumari, 1954). Aastatel 1957-1964 oli pooltes pesades munemist alustatud 16. mail ning 90% kurnadest alustati 15 päeva varem või 23 päeva hiljem seda kuupäeva (Onno, 1975). Üleasustusest tingitud pesakohtade nappus osadel saartel 1980.-1990.-tel aastatel venitas munemisperioodi tunduvalt pikemaks. Esimesed teise vahetuse haudujad said hakata munema alles mai-juuni vahetusel, kui varased kurnad koorunud olid. Nii pole hauduvad hahaamad praegu haruldased enam juulikuuski. Eriti palju esines kahes vahetuses pesitsemist Papirahul.

Arvukuse suurenedes pidi üha enam linde pesitsema saarte rannikuvööndis, kus nende pesad hävitasid. Torme on viimasel ajal üha sagedamini. Samas võib haha arvukuse langus olla osaliselt ka näiline, sest viimastel aastatel on rüüstamiste vältimiseks loendatud linde saartel võimalikult hilja. Selleks ajaks on aga sageli tormid rannast ära uhtunud kõik pesitsusjäljed ning seal pesitsevaid paare pole saanud arvele võtta.

Sarnaselt hahaga on tõusnud arvukus hõbekajakal, kuigi väikese hiline misega, aeglasemalt on tõusnud merikajaka arvukus. Hõbekajaka arvukuse tõus on praeguseks peatunud, kuid merikajaka arvukuse tõus jätkub. Need kaks liiki on hea kohastumisega ning väiksemagi linnusaare elanike häirimise puhul rüüstavad nad ära suure hulga pesi (vt. pesitsemise edukus). Väga raske on hahamadel poegadele merre jõuda ning neid seal hiljem kaitsta. Suuri hahkade lasteaedu enam peaaegu ei näe.

Vaatamata sellele, et uurijad külastavad saari võimalikult hilja, ei suuda see kaitsta saartelinde segamise eest. Aasta-aastalt on suurenenud saarte külastamine mitmesuguste paadiomanike poolt. Õnneks ootab tavanimene mereleminemisega nii kaua, kuni vesi on soojaks läinud, muidu oleksid kahjud suuremad.

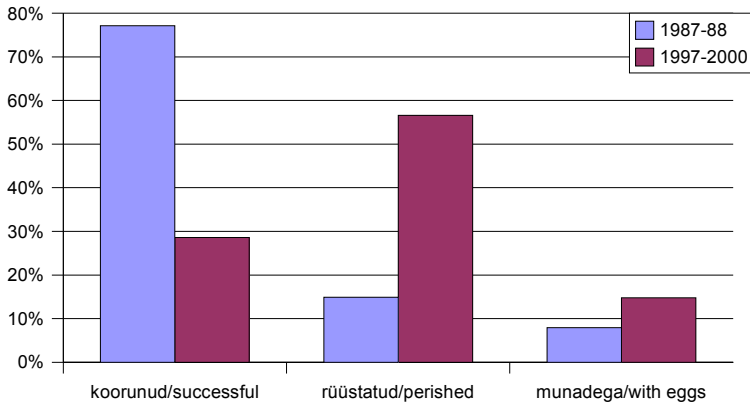
Pesitsemise üksikasjade kohta meil viimasest ajast eriti palju andmeid ei ole. Rüüstamiste ärahoidmiseks oleme loendanud pesitsevaid linde saartel üsna hilja, kui valdav osa linde on juba koorunud – nii juuni teisel poolel. Loomulikult on see põhjustanud ka loendustulemustes teatud ebatäpsusi, vähemalt ei saa arvele võtta lagerannikult tormidega ära uhitud pesi. Nii puuduvad meil viimasel kümnendil andmed kurna suuruse kohta, sest näeme enamasti vaid hiliseid kurni. Siiski on leitud pesade puhul püütud kindlaks teha, kas tegemist on koorunud või rüüstatud pesaga.

Hahapesade rüüstamine on vaatamata meie ettevaatusele oluliselt suurenenud. 1970.-tel aastatel oli koorumisedukus saartel üle 70%, madalama edukuse korral oli kindlasti keegi saartel segamas käinud. Pea sama edukas oli hahkade pesitsemine ka 1980.-tel aastatel (tabel 3). Praeguseks on olukord tugevasti halvenenud. Kivistel hõreda rohukasvuga saartel rüüstatakse ära umbes 70% pesadest, lopsakama rohukasvuga saartel 40-50%. Isegi ülejäänud protsendid ei väljenda mitte koorunud pesade hulka, vaid sinna jäävad ka pesad, mis olid kontrollimise ajal veel koorumata (joonis 3) ning ka nende arv on praeguseks tõusnud. Juuni lõpus või juulis koorunud poegadele elujõulist järglaskonda ei tule, mõnel saarel võib nii hilja kooruvaid pesi olla aga kuni viiendik. Koorumise edukus jäi 1997.-1998. aastal olenevalt saarest 15 ja 40 protsendi vahele.

Tabel 3. Koorumise edukus neljal Väinamere saarel (pesi kontrollitud Papirahul juuni algul, teistel saartel 20. juuni paiku).

Table 3. Breeding success of eiders on four Moonsund islets (accordingly to the nest counts in June)

Saared Islets	Papirahu			Väike-Härjamaa			Suur- Härjamaa		Papilaid
Aasta Year	1978	1988	1997	1978	1987-88	1998	1987	1998	2000
Koorunud successful	64	118	28	26	72	31	188	91	94
Rüüstatud perished	8	7	151	0	10	46	56	90	195
Munad eggs	20	27	38	0	1	1	11	54	33



Joonis 3. Haha sigimisedukuses kümne aastaga toimunud muutused.

Figure 3. Changes of breeding success in last decade.

Hahkade pesi rüüstavad põhiliselt kohapeal elavad hõbe- ja merikajakad. Suure asustustiheduse tõttu valitseb kajakateperes, eriti poegade toitmise ajal, suur toidupuudus ning toitu tuleb hankida igalt poolt ja igal ajal. Oma hea kohastumisvõimega tabavad nad iga segaduse puhul ära õige hetke võõrastest pesadest manti võtta. Pealegi hakkas neile meeldima oma pesa voorderdamine hahasulgedega ja nüüd leiavad nad ka sulgedega kaetud pesadest

munad ja vastkoorunud pojad üles. Üsna tihedad külalised saartel on varesed, kes tulevad siia mandriilt või lausa pesitsevad siin. Hahkade pesitsussaartest on varese koduks Papilaid, Kumari, Suur-Härjamaa ja Anemaa, kuid vares on pesitsenud isegi Sipelgarahul nagu hahk kivide vahel. Papilailul ja Kumaril pesitseb vareseid sageli enam kui üks paar. Juba mitu aastat elavad Kumaril ka rongad, Liial ja Tauksil pesitsevad rongad ja varesed käivad rüüstamas Anemaal ja Härjamaadel. Üha tugevneb ka merikotka mõju saartel. Kevadisel rändeperioodil on ühel päeval saartel fikseeritud kuni 9 merikotkast, alates mai teisest poolest tegutseb siin põhiliselt kohalik kotkapaar. Kotka tulek saarele põhjustab nii mõnegi linnu lahkumise pesalt, pärast kotka lahkumist on aga kajakatel-varestel hea rahulik maiustada, enne kui hahamammid tagasi tulevad. Kotkad isegi tahavad süüa. Papilailult leiti 2000. aastal kokku 36 hahaema laipa, vaid mõned üksikud neist olid kevadel rebase poolt murtud (rebase lasti maha 26. aprillil). Enamus linde oli murtud kullilise poolt, paljud otse pesalt tabatud ja sealt mõni meeter eemale lohistatud.

Hahk on kogu 45-aastase vaatlusperioodi jooksul olnud meie Väinamere saarte üks arvukamalt pesitsevaid parte. Temaga pea ühesuguse arvukusega pesitsesid vaatlusperioodi algul saartel ka tuttvart ja tõmmuvaeras. Haha arvukus hakkas kiiresti kasvama ning 1980.-teks aastateks oli hahk muutunud saartel domineerivaks linnuliigiks (Mägi, Kastepõld, Paakspuu, 1993a). Oma arvukuse tipul moodustas hahk 90% kõigist pesitsevatest hanelistest (Mägi, Paakspuu, Kastepõld, 1993a, Mägi, Kastepõld, Paakspuu, 1993b) ja ligi poole kõigist pesitsejatest. Mitmel saarel ületas hahk oma hiilgeaegadel tunduvalt kõigi teiste liikide koguarvukust (Tondi, Anemaa, Väike-Härjamaa, Papilaid ja Papirahu). Haarates enda alla parimatel saartel pea kõik võimalikud pesitsuskohad, võis hahk olla üks teiste partlaste arvukuse languse põhjustajaid. Eriti puudutab see ujuparte, kes ei armasta tihedasti pesitseda ning kelle pesitsusaeg langeb hahaga samale ajale. Teisest küljest on hahk oma pesakoha suhtes väga vähe valiv, tehes pesa kõik-mõeldavaisse kohtadesse, kuhu teised pardid poleks pesitsema läinud. Nii oli ta lõpuks peaaegu ainus, kes tihedalt kadakasse kasvanud Kumarilailul ja Tondirahul veel pesitsuskohti leidis.

Haha pesitsusvõimalusi suutsid lõpuks ahendada vaid temast veelgi suuremad kümnokk-luik ja kormoran. Et üks kümnokk-luik vajab vähemalt kolme haha territooriumi, vähendab nende suurem koloonia hahkade võimalusi üsna oluliselt või suunab nad vähemalt ebasoodsamatesse tingimustesse. Luikede asustus on kõige tihedam Anemaal, kus 1993. aastal pesitses neid juba 74 paari, s.o. 35 paari/ha. Valdav enamus (60%) neist elab aga saare umbes poolehektarilisel kõrgemal keskosal (Mägi, Paakspuu, Kastepõld, 1993b), kuhu hahku mahub praegu tunduvat hõredamalt kui varem, madalamal asuvad pesad aga hukkuvad kergesti tormides ning neid rüüstatakse sagedamini. Kormoranid on haha arvukust kahandanud eelkõige Tondirahul, palju ruumi on nad hahalt ära võtnud ka Sipelgarahul ning 2002. a. ka Papirahul. Kormorani tihedas koloonias pole teiste lindude jaoks lihtsalt kohta, neil saartel jääb haha elupaigaks vaid see osa saarest, kuhu kormoranid minna ei taha. Aga sellegi piirkonna võivad vallutada kümnokk-luiged, nagu see on juhtunud Sipelgarahul, kus luikede arvukus on tõusnud mõnel aastal juba 33-38 paarini. Kormoranidest ja kümnokk-luikedest vabadele saareosadele on mahtunud juba tugevalt vähem hahkasid kui varem (nelja aastaga langus 40%).

Kui võtta aluseks vaid haha arvukus meie saartel, pole meil muretsemiseks veel põhjust. Hahkade arvukus on lihtsalt normaliseerumas, s.t. et neid oligi saarte haudelinnustikus ebaoproportsionaalselt palju. Kui vaadelda aga lähemalt kohaliku hahaasurkonna taastootmist, siis ilmselt peaks lähemal ajal liigi arvukus veelgi langema. Haha olukorda annaks parandada varakevadise rebaste hävitamisega saartelt, et hahad saaksid turvaliselt pesitseda vähemasti Kumari kadastiku kaitsvas varjus.

Tänuavaldus: Autorid on tänulikud kõigile, kes on läbi aegade käinud saartel linde loendamaks või olnud pesade otsimisel abiks.

The EBCC Atlas of Breeding Birds: Their Distribution and Abundance. T&AD Poyser, London. pp. 110-111.

Matsalu lahe põhjaloomastik. Rmt.: Matsalu – rahvusvahelise tähtsusega märgala. Tallinn. Lk. 53-76.

Matsalu vesikonna jõgede vee mõnede keemiliste parameetrite dünaamika. – Loodusevaatlusi 1993, I. Tallinn. Lk. 79-88.

Eesti NSV linnud. Tallinn. Lk. 234-235.

Ida-Baltikumi linnustiku leviku kõige uuemaagese dünaamika põhijooni. – Ornitoloogiline kogumik I. Tartu. Lk. 7-20.

Tauksi saare linnustikust. – Lääne-Eesti meresaarte linnustik. Ornitoloogiline kogumik 4. Tartu. Lk. 149-160.

Matsalu looduskaitseala Väinamere saarte haudelinnustiku asustustiheduse ja struktuuri muutustest. – Loodusevaatlusi 1991, I. Tallinn. Lk. 9-16.

Changes in Numbers and Structure of *Anseriformes* Nesting in Moonsund Islands in Matsalu Nature Reserve. – The Ring. Proceeding of the Baltic Birds – 7 Conference on the Study and Conservation of Birds of the Baltic Region held in Palanga, Lithuania, on 20-25 September, 1993. Part 1, pp.170-175.

Haneliste arvukusest Väinamere saartel 1958-1992. – Loodusevaatlusi 1992, I. Tallinn. Lk. 9-22.

Kühmnokk-luige (*Cygnus olor*) pesitsemisest Matsalu RL Väinamere saartel 1977-1992. – Loodusevaatlusi 1992, I. Tallinn. Lk. 23-40.

The nesting season of the waterfowl and coastal birds in the Matsalu Nature Reserve (Estonian S.S.R.) (Vremja gnezdovaniya u vodoplavajustsihh i pribreznõhh ptiits v Matsaluskom zapovednike (Estonskaja SSR)). – Communications of the Baltic Commission for the Study of Bird Migration 1974, Nr. 8. Tartu. Lk.107-155.

Wetlands International Seaduck Specialist Group Bulletin, 9, June 2002, pp.39-40.

PAST AND PRESENT STATUS OF BREEDING COMMON EIDERS ON ISLANDS OF MATSALU NR

Eve Mägi, Kaarel Kaisel

Summary

After the relatively cold period from 17th to 18th century the Common Eider was abundant in the first half of 19th century on Estonian coast and islands. Climate warming has been caused reducing of Eider numbers (Kumari, 1958). Only few pairs of Eiders were breeding on Moonsund islets in the middle of 20th century (Kumari, 1954).

ISLANDS OF EIDERS

The bird counts of Matsalu islands and islets have been carried out since 1958. Eider was breeding then with 79 pairs on 14 islets, later only few new breeding areas have been occupied.

At the present, most of breeding islets are small – less than 5 ha. There are only 3 islands over 10 ha occupied regularly by eiders – Kumari, Papilaid and Mustakivi-Laeka. The mass-breeding offshore islands are stony and form certain groups. In Kumari-Papi group (5 islands, total area 33,1 ha) 78,3%, on Anemaa-Härjamaa group (3 islands, 4,1 ha) 18,1% and on the rest group (9 islands, 24,2 ha) 3,5% of eiders were breeding through the years (Figure 1). The last group includes hay-islands and small stony reefs.

The biggest Eider colonies have been registered on islands of Kumari and Papilaid. On Papilaid about 1600 eiders have been bred and on Kumari 1100 nests have been counted during the years of maximum numbers. Big fluctuations depend on presence of foxes on the islands. During the first year with fox one can find only few half-brood nests, but following years the number of birds decreases and leads to the disappearing of eiders. Most of eiders skip the breeding or move to the neighbouring islands to breed, causing over-population there.

However, the number of eiders is highest on Kumari and Papilaid, the density shows the maximum figures on the small islets of Tondirahu (maximum 790 p/ha) and Papirahu (432 p/ha) belonging to the same Kumari-Papi group.

DYNAMICS OF EIDERS IN 1958-1997

The number of eiders has been risen almost constantly until 1993 (Table 1, Figure 2), after that the decreasing began. The overall bird census was carried out in 1997; in 1998 three less important islands were not counted. Further decrease is estimated by census on a few counted islands. Decline is the same on main Eider islands as well as on hay-islands (Table 2).

On main Eider islands the total number of eiders increased 64,3 times and on hay-islands 3,6 times (an average 44,8 times) from 1958 to 1993. Decrease was estimated as 1,9 and 1,6 (an average 1,8) times accordingly from 1993 to 1998.

REASONS AFFECTING THE NUMBER OF BREEDING EIDERS

Beginning with the 1950s, the Eider has extended its breeding range southwards. The Baltic population increased tenfold during 1949-1985. The Estonian population was estimated at 1400 bp in 1960 and at 11000-12000 in 1985-86. That rapid increase has been caused by improved feeding conditions resulting from the eutrophication of Baltic coastal waters.

Existence of rich foodbase is an important precondition for increasing breeding population of birds. The biomass of bottom fauna has increased in western part of Matsalu Bay due to increased eutrophication in 1962-1975 more than 7 times. Mussels and snails as the main food for eiders, have been risen significantly. Beside of the sufficient food the eiders found new breeding grounds on the neighbouring islands.

At the present, the decrease is caused by several reasons:

Foxes have been present on favourite breeding islands almost constantly during the last 10 years;

Stress and increased mortality caused by high breeding density;

Heavy storms have been destroyed nests close to waterline;

Pressure caused by big gulls (Herring and Great Black Backed Gull);

Competition for breeding areas with cormorants and mute swans.

All the above-mentioned reasons have been resulted that successful breeders make up only 15 to 40 % of all eiders (depending on breeding island), 60-70 % of nests are perished (Table 3, Figure 3).

Long-time hosting of foxes on favourite islands does not only kill many adult eiders, but also prevents successful breeding. The birds

philopatric to their natal site have no opportunity for reproduction. All the adult ringed birds have been caught no farther than on neighbouring island. Within 10 years the population breeding on Kumari and Papilaid has almost disappeared because of no descendants returning to island.

During the years of Eider's maximum numbers they consisted about 90% of all *Anatidae*-s, and about half of all breeding birds on islands (Mägi, Kastepõld, Paakspuu, 1993a). On many islands the number of eiders exceeded the sum of all other breeding birds (Mägi, Kastepõld, Paakspuu, 1993b). Eiders caused the decrease of dabbling ducks, that do not like dense breeding. On the other hand, eiders are most tolerant choosing breeding sites and occupying areas where other ducks would not breed anyway. Therefore Eider was one of few waterfowl species remaining on Kumari island.

In conclusion, the total number of eiders shows the decline, but so far there are no signs to worry about. The number of eiders is just normalizing after maximum years. The species was definitely too dominating on our islets. Alarming is low reproduction rate of eiders, which can cause further decrease. Helpful might be hunting of foxes in early spring on some favourite islands, which re-opens the old breeding grounds for eiders.

HALLHANE PESITSEMINE MATSALUS 1958-2002: ARVUKUS, SELLE MUUTUMINE JA SIGIMISEDUKUS

Eve Mägi

Matsalu siselahe roostik ja ümbritsevad meresaared on alati olnud üheks Eesti tähtsamaks hallhanede pesitsuskohaks. Möödunud sajandi esimesel poolel arvati umbes pooled Eesti hallhanedest Matsalu lahel pesitsevat (Paakspuu, 1973), praegu pesitseb neid siin ligikaudu kolmandik. Samas ei ole hanede arvukus Matsalus mitte langenud vaid on muudel aladel tõusnud. Eriti tugev tõus hallhanede arvukuses toimus 1960-1970.-tel aastatel, kui see linn asustas väikesed meresaared.

Kogu Eesti hallhanede arvukuseks hinnatakse praegu 1000-1200 haudepaari (Lõhmus jt., 2001). Neist tugev pool elab kaitsealadel, palju hallhanede pesitsuskohti kuulub veel rahvusvaheliselt tähtsate linnualade hulka – nii oleks liigi kaitse justkui tagatud. Lähemal vaatlusel selgub ka mõndagi muretekitavat: hallhane väljatõrjumine pesitsusaladelt luikede poolt, vähene sigimisedukus jm.

Roostikus on hallhanede loendamine sama raske kui teistegi liikide loendamine. Seetõttu on sealt olemas põhiliselt arvukushinnangud (Paakspuu, 1973; Paakspuu, Kastepõld, 1985), mis baseeruvad kevadiste paaride ja hilisemate pesakondade vaatlustele. Täpsed hallhanede pesitsusandmed on Matsalu roostikust aastatest 1980 - 1988, kui linde loendati helikopteri pealt. Fikseeriti kõik hallhanede pesad nii roostikus kui ka Sauemerel. Eraldi registreeriti munadega ja näha olevate koorumiskestadega pesad ning tühjad pesad (Kastepõld, Mägi, 1994).

Hallhanede pesitsemine Matsalu lahe ja Väinamere laidudel on olnud pideva kontrolli all alates 1958. aastast. Saartel on loendatud

pesi, üles märgitud kurna suurus ja munade haudestaadium, korduvloendustega on kontrollitud koorumise tulemuslikkust.

- Roostik on hallhanede poolt asustatud vähemalt 19. sajandi teisest poolest (Jögi, 1952). Liik ei pesitse seal ühtlaselt, vaid on koondunud sobivatesse kohtadesse, eelistades kõrgroovälja või väikeste vabaveelaikudega kohti (Paakspuu, Kastepõld, 1985). Roostikus on kolm suuremat kolooniat (Kastepõld, Mägi, 1994).
- Kesklahe saarte hallhanede poolt asustamise aeg on teadmata. 1930.-tel aastatel ja varemgi pole hallhane pesitsust lahe saartel märgitud, 1957 .a. pesitses neid kesklahe saartel juba 12 paari.
- Väinamere saartelt leiti esimene pesa 1930. a. Tauksi ümbrusest, põhiline saarte asustamise aeg on 1950.-te aastate lõpp.
- Sauemeri ja Teorehe järv on asustatud 1960.-te aastate lõpus, mil see ala hakkas roostuma.

Hallhane arvukus on aastati üsna kõikuv kõigil pesitsusaladel. Saartel kõigub arvukus aastati siiski vähem kui roostikus ja Väinamere saartel omakorda vähem kui Matsalu lahe saartel. Roostikus ja kesklahe madalatel saartel võivad hanede arvukust mõjutada kevadised tugevad tormid. Hallhanede koguarvukus on Matsalu looduskaitsealal alates 1958. kuni 1980.-te lõpuni pidevalt tõusnud ja jäänud pärast seda suhteliselt stabiilsele tasemele, viimane kümmekond aastat on märgata langustendentsi (tabel 1). Kokku pesitseb Matsalus praegu umbes 400 või pisut enam paari hallhanesid.

on olnud hallhane arvuka pesitsemise koht läbi kogu teadaoleva aja. Russowi järgi pesitses siin hallhanesid hulganisti. Sulgimispaikade kirjelduse järgi võis see "hulganisti" tähendada tublisti üle 500 paari hallhanede pesitsemist roostikus (Paakspuu, 1973). Edasised uurijad hindavad 20. sajandi algul hanede arvukust

tunduvalt madalamaks, E. Kumari annab hallhanede arvukuseks vaid 160 paari (Sits, 1937). Hallhanede arvukus hakkas pärast sõda tõusma ja jõudis 1960.-teks aastateks 200 paarini. Helikopteri-loenduste ajaks 1980-1989 oli arvukus tõusnud. Keskmiselt pesitses neil aastatel roostikus 240 paari hallhanesid (Kastepõld, Mägi, 1994). Nende arvukus aastati oli aga väga kõikum, jäädes olenevalt aastast 157 ja 306 vahele. Suuresti sõltub roostikus pesitsevate hallhanede arv roo lamandumise astmest pärast talviseid torme ja jääminekuid. Roostikus ei eelista hallhaned ja kühmnokk-luiged ühesuguseid pesitsuskohti ning seega ei tohiks suurenenud luikede arv hallhanedele mõjuda.

on jäänukjärvi Saastna poolsaare kaelal. 1970.-tel aastatel algas selle kiire roostumine ja sinna asusid pesitsema hallhaned. Järsk hallhane arvukuse tõus toimus seal aastal 1981, mil eelmiste aastate 20-30 haudepaari asemel leiti 81 pesa. Sellise taseme ümber kõikus liigi arvukus loenduste lõpuni 1988. a., lõpus siiski kerge langustendents, mis ei anna julgust edaspidiseks üle 70 paari pakkuda.

Tabel 1. Hallhanede keskmine arvukus Matsalu erinevates pesitsuskohtades viisaastakute kaupa. Tavalises kirjas on antud loendustulemused, rasvases kirjas arvukushinnangud.

Table 1. Average number of Greylags in different biotopes: bay (laht), Moonsund (Väinameri), reedbed (roostik) and Sauemer. Estimates are given in bold script.

	1957	1963	1968	1973	1978	1983	1988	1993	1998
	-1962	-1967	-1972	-1977	-1982	-1987	-1992	-1997	-2002
Laht	15,2	10,5	9	6,4	13,8	26,4	22	45,2	36,3
Väinameri	11,2	30	44,2	51,6	53,5	104,3	89,8	67,2	62
Roostik					216	250	254		
Sauemer	0				28	78,6	68		
Summa	166,4	240,5	275,2	258	311,3	459,3	433,8	432,4	408,3

asustati hallhanede poolt tunduvalt hiljem. Põhiline asustusaeg jääb 1950.-tesse aastatesse, kuigi üksikuid pesitsusjuhtusid on teada tunduvalt varemast ajast (Paakspuu, 1973). Käsitleva perioodi alguses, 1958. a., pesitses Matsalu kesklahe saartel juba 20 paari hallhanesid, Väinamerel vaid 2 paari. Alates

sellest ajast hallhanede arvukus Väinamere saartel pidevalt tõusis (Mägi, Kastepõld, Paakspuu, 1993), saavutades maksimumi 1980.-tel aastatel ja olles selleks ajaks kümnekordistunud. Sajandi lõpukümnendil hallhanede arvukus langes, mille üheks põhjuseks võib olla konkurents pesitsusalade pärast kühmnokk-luigega: meelisaared on neil kahel liigil samad ning saartelgi eelistatakse samu pesitsuskohti (Mägi, Paakspuu, Kastepõld, 1993).

Hallhanede arvukus on kasvanud ka kesklahe saartel. Matsalu lahe laidudel oli hallhane pesitsus vaatlusperioodi algul üsna rikkalik (10-15 paari), 1960-1970.-tel see langes, kuid sajandi viimasel kahekümnel aastal on pesitsevate hallhanede hulk seal oluliselt kasvanud, olles keskmiselt 40 paari ümber ja jõudes maksimum-arvukusega 72 paarini 1994. aastal.

Arvukuse dünaamika vastupidised suunad Väinamerel ja lähel võivad olla omavahel seotud: hallhanede järsk arvukuse tõus Väinamere saartel võis toimuda osade Matsalu lahe saarte hallhanede ümberkolimise arvel, hiljem toimus tagasikolimine.

Viimastel aastatel hakkab ka lahe saartel kühmnokk-luik hallhanesid kõrvale tõrjuma, teisalt on siin ka nende sigimisedukus väga langenud.

Hallhanede arvukusega tundub momendil veel kõik üsna hästi olema, kuigi on märgata arvukuse kindel langustendents vähemasti saartel. Murelikum on olukord aga kohe, kui hakata vaatama ka liigi sigimise edukust. Vähenenud on kurna suurus, hoopis hull on aga koorumisega – järelkasvu tuleb aastati väga vähe. Õnneks pole meil viimase aja kohta pesitsusandmeid hallhanede põhipesitsusalalt, roostikust, mis lubab loota sealse asurkonna paremat käekäiku. Laias laastus on prognoosid järgmised:

- roostikus on hallhane poegade koorumisprotsent mõnel aastal väga kõrge (Kastepõld, Mägi, 1994), väga headel aastatel on rüüstatud seal vaid mõni pesa, keskmine tühjade (rüüstatud) pesade protsent oli aastatel 1980-1988 vaid 15,6. Madala veega ja lamandunud rooga aastatel pääsevad roostikku rebased ja kährikud ja rüüstatud võib olla kuni pool kõigist pesadest. Viimasel aastakümnel on tugevalt tõusnud mittepesitsevate ronkade ja merikotkaste arvukus, kes on ennast roostikku sööma sättinud. Nende mõju hallhanede pesitsemise edukusele on fikseerimata, kuid lähedal asuva Kolmenasva

koloonias juhtunut arvestades võib see ka roostikus olla üsna mõjus.

- Sauemerel rüüstati aastatel 1980-1988 hallhanesid üsna vähe, ka hilisemal ajal ei ole seal märgatud mingite röövlite suuremat liikumist. Ehk on seal veel elu ilus.
- Kesklahe saartel on iga aastaga rüüstamine üha suurenenud. Viimastel loendusaaastatel koorusid pojad vaid üksikutes pesades. Saarel peavad pidevalt valvet merikotkad, nende poolt alustatu viivad lõpule rongad ja varesed. Asustustiheduse tõusuga on paljud linnud sunnitud oma pesad tegema ka liiga madalatesse servaaladesse, seetõttu upub neid kevadtormides palju.
- Väinamere saartel on inimeste pealkäimine suurenenud. Rüüstamine on suur, viimasel kümnendil on oluline arvukust piirav faktor ka saarele suveks jäävad rebased.

Järgnevalt käsitleks hallhanede pesitsusedukust täpsemalt Matsalu lahe saartel, kus nende pesitsemist ja selle kulgu on põhjalikumalt jälgitud.

Hallhane pesitsust Matsalu kesklahe saartel on jälgitud alates 1958.-1998. aastani ning uuesti aastatel 2001-2002. 1958-1964.a. pesitsusandmed on varem läbi töötatud ja avaldatud (Lilleleht, 1975), seetõttu ei ole neid uuesti hakatud üle kontrollima. Hilisemast ajast on kontrollitud kurna suurust ja koorumise edukust 391 pesa puhul aastatest 1982-1984, 1993-1998 ja 2001-2002.

Tabel 2. Hallhane kurnade suurus erinevatel ajaperioodidel.

Table 2. Clutch size of Greylags during different time periods.

Mune/ Eggs	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
1958-1964			21	38	51	25	6	1	9					4,81
1983-1984	1	5	10	8	8	6	1				1	1	1	4,57
1993-1996	8	15	21	15	16	6	5	1		1	1			3,84
1997-2002	1	3	7	7	2	1								3,39

Hallhane keskmine kurna suurus kõikus 1958-1964 aastati 3,88 (1964) ja 5,63 (1958) vahel, 145 uuritud pesas oli keskmiselt

4,81 muna (Lilleleht, 1975). 1980.-tel aastatel oli hallhane kurnas keskmiselt 4,57 muna (N=42), 1993-1996 keskmiselt 3,84 muna (N=89) ja 1997-2002 3,39 muna (N=20). Viimasest käsitletavast perioodist on andmeid vähe seetõttu, et hautud munadega pesi, mida saaks arvestada täiskurnana, leiab harva, ikka on leida vaid rüüstatud või siis värskete munadega poolikuid pesi. Nagu näha, on keskmine kurna suurus aastati üha vähenenud (tabel 2). Ühe- ja kahemunaliste kurnade suur esinemine viimasel ajal on tõenäoliselt tingitud osalisest rüüstamisest, aga neid ei oska ka mitte mingi kriteeriumi järgi välja visata. Tegu võib olla tihti ka järelkurna munemisega samasse pessa, sest üsna tihti on ühe-kahe munaga värskes pesas juba ka sulgi.

Tabel 3. Hallhanede koorumisedukus ja kurnade hukkumise põhjus aastatel 1983-2002 Matsalu lahe saartel. Rasvaselt trükitud kurnad jäeti maha vanalindude surma tõttu.

Table 3. Breeding success of Greylags and reasons of abandoning the nests on islands of Matsalu Bay.

Aasta Year	Pesi kokku Nests	Pesade saatus / Fate %				
		Koorunud Hatched	Rüüstatud Ravaged	Maha- jäetud Abandoned	Uppunud Drowned	Teadmata Unknown
1983	36	72		16,7	5,6	5,6
1984	32	78,1		9,3		12,5
1993	53	54,7	28,3	9,4		7,5
1994	72	20,8	52,8		2,8	23,6
1995	36	11,1	63,9		2,8	22,2
1996	26	19,2	65,4			15,4
1997	26	3,8	69,2		15,4	11,5
1998	40	2,5	75	2,5	7,5	12,5
2001	34	14,7	76,5			2,9
2002	36	22,2	69,4			8,3

Hallhanede pesitsemine lõppes uurimisperioodi algul valdavalt edukalt. 1980.-te alguses koorusid pojad kesklahe saartel umbes

kolmveerandis pesades (tabel 3). Mida aga aasta edasi, seda kehvemateks lähevad tulemused.

1980.-tel aastatel pesade rüüstamist praktiliselt ei esinenud, mõned kurnad jäeti teadmata põhjusel maha. Vaid 2001. a. on teada ka pesade mahajätmise põhjus: mõlemast pesast leiti merikotka poolt maha murtud emalind. Praegu rüüstatakse kolmveerand pesadest igal aastal teiste lindude poolt ära. Väga vähe pesi koorus olemasolevate andmete järgi 1997-1998, kuid neil aastail hukkus palju pesi tormides ja mitme pesa saatus on teadmata.

Hallhanede arvukusandmed lubavad praegu veel tema pärast mitte muretseda. Arvukuse tõusu küll enam ei ole, aga langus pole teadaolevalt veel ka eriti suur. Pealegi on arvukuse langus sedastatud põhiliselt saartel, kus lind konkureerib pesitsuskohtade pärast endast suurema külmnökk-luigega. Tema põhipesitsuskohas, roostikus, asustavad need kaks liiki üsna erinevaid alasid (Paakspuu, Kastepõld, 1985; Kastepõld, Mägi, 1994) ja konkurentsi ei tohiks olla. Vaadates aga lähemalt hallhane pesitsuse edukust, jääb mulje, et lähemate aastate sees võib pesitsevate lindude arv hakata järsult kukkuma. Kui praegu pesitsevad vanalinnud otsa hakkavad saama, pole neid uutega enam võimalik asendada, sest järeltulevat põlve lihtsalt ei ole.

Hallhaned on suured linnud ja truud haudujad. Saartel pesit-sedes ei tohiks olla midagi, mis soodustaks nende pesade rüüs-tamist. Vaid inimese ilmumine ja ringikõndimine saarel ajab linnud pesadelt minema ja rüüstajad saavad tegutseda. Pesi rüüstavad rongad, varesed ja hõbekajakad. Viimastel aastatel on hõbe-kajakate arvukus meresaartel peatunud või lausa langenud, kesklahel on nende pesitsemine iga aastaga üha arvukam. Rüüstamiste kasvu loendusreidide järel ei saa sedastada. Enamik rüüstatud pesadest leitakse juba esimesel loenduskkäigul mai alguses tühjadena. Samas olid 2001. a. 9. mail leitud 11 veel munadega pesast järgmiseks loenduskkäiguks 5 koorunud, mis annab tunduvalt suurema koorumisedukuse, kui selle aasta keskmine. 2002. a. oli tulemus pisut paremgi: 12-st munadega pesast osutusid hilisemal kontrollimisel pooled koorunuiks. Paistab,

et põhiliselt rüüstataksegi varaseid kurni, kust peaks tulema põhiline ja tugevam järelkasv.

Inimesega võrdset efekti võib avaldada ka kotkas, kelle rändeaegne arvukus on viimasel ajal hoogsalt tõusnud. Korraga on suudmeroos näha olnud 18 lindu. Nende pidev istumine Kolmenasval ja väiksematel lahesaartel seletab hanepesade suurenevat rüüstamist neil. Mõned linnudki murtakse pesalt maha. Ilmselt langeb nende saagiks ka roostikus pesitsevaid hallhanesid ja nende pesi. Tarvitseb vaid kotkal ennast hanede koloonia lähedale istuma sättida, kui need ennast ebamugavalt tundma hakkavad. Pesalt lahkunud linnu järel tulevad varsti kohale rongad ja varesed. Talvel püsti jäänud roos peaks rüüstamine siiski väiksem olema kui lagedatel saartel.

Tänuavaldused: Tänan kõiki, kes on aidanud linde loendada ja pesi otsida.

Russowi reisirid Baltimaade linnustiku tundmaõppimiseks. Tartu (käsikiri Matsalu LKA raamatukogus).

Hallhane, *Anser anser* ja kühnokk-luige, *Cygnus olor* pesitsemisest Matsalu looduskaitseala, Virtsu-Laelatu-Puhtu ja Nehatu roostikes 1980-1988. – Loodusevaatlusi 1993, I. Tallinn. Lk.8-19.

Materjale Matsalu lahe linnustikust. Tartu, 328 lk.

The clutch size of the waterfowl in the Matsalu Nature Reserve (Estonian S.S.R.). (vene keeles) - Communications of the Baltic Commission for the Study of Bird Migration 1974, Nr. 8. Tartu. Lk.156-195.

Kaitsekorralduslikult olulised linnuliigid Eesti kaitsealadel ja tähtsatel linnualadel. – Hirundo Supplementum 4, lk.37-167.

Changes in Numbers and Structure of *Anseriformes* Nesting in Moonsund Islands in Matsalu Nature Reserve. – The Ring. Proceeding of the Baltic Birds – 7 Conference on the Study and Conservation of Birds of the Baltic Region held in Palanga, Lithuania, on 20-25 September, 1993. Part 1, pp.170-175.

Haneliste arvukusest Väinamere saartel 1958-1992. – Loodusevaatlusi 1992, I. Tallinn. Lk. 9-22.

Hallhane asurkonna ajaloost Matsalu lahel ja sellega piirnevatel aladel. – Matsalu maastik ja linnud. Ornitoloogiline kogumik VI. Tallinn. Lk. 60-71.

Matsalu märgala vee-, soo- ja rannikulinnustik. – Matsalu – rahvusvahelise tähtsusega märgala. Tallinn. Lk. 215-235.

BREEDING OF GREYLAG GOOSE IN MATSALU NATURE RESERVE 1958-2002 NUMBER, DYNAMICS AND BREEDING SUCCESS

Eve Mägi
Summary

Matsalu reedbeds and islets have been among most important nesting sites of greylag geese in Estonia for long time. About a half of Estonian population was found to nest here in the first half of the last century (Paakspuu, 1973). Due to overall increase in Estonian population, especially during 1960-1970ies when the species colonized many small islets, the share of Matsalu has fallen to about one third. At the present time, about 400 greylags nest in Matsalu area.

Annual counts of breeding birds have been organized on the islets of Matsalu Bay and Moonsund since 1958. The number of geese in the reedbed is usually basing on estimations. The bird census in reedbed was carried out twice during the spring using the helicopter in 1980-1989. All the nests were counted and nests with eggs, with foetal membranes and empty nests were registered when possible. The numbers fluctuate in all habitats and depend mostly on amount of old reed standing after the ice has melted.

Number of geese has been risen till the end of 80ies and stabilized then. On the islands, the population rather decreases than increases (Table 1). Numbers were rising before the Mute Swan started to breed on the islands. After that, the number is decreasing because of competition

between these two species. In the reedbed, the number of mute swans does not influence the number of geese because they breed in different areas.

BREEDING SUCCESS IN DIFFERENT BIOTOPES

By favourable conditions the breeding of geese in the reedbed can be very successful. In case of low water and lying reed the foxes and raccoon-dogs can reach and destroy up to half of nests. During the last decade the numbers of non-breeding ravens and white-tailed eagles feeding in the reedbed have been strongly risen. Their influence to the geese population has not been estimated. In Sauemeru and Teorehe area (former lagoons) only few nests are destroyed by predators.

On the islands in the middle of the bay the clutch size decreases constantly (Table 2). On Matsalu Bay islets ravage increases (Table 3). During the last few years only some greylags were successful breeders. White-tailed eagles use to sit on the higher places and control the islets. Ravens and crows finish their job. Illegal human visitors are also factor that will influence the breeding success – the people will not destroy the nests, but gulls and other raptors will destroy unguarded nests. Because of density of nests many greylags have to build their nests close to the water and spring-storms will destroy many of them.

On the Moonsund islands occurs the same problem with human visitors. During the last decade the fox is remaining on the islands and most of nests will be destroyed.

MATSALU LOODUSKAITSEALA METSADE, PUISNIITUDE JA KADASTIKE HAUDELINNUSTIKUST

Triin Paakspuu

Umbes 4500 hektaril levinud puistutest on Matsalu looduskaitsealal valdavateks lehtmetsad. Nende hulka kuuluvad nii sadu hektareid hõlmavad kui ka avamaastiku keskel, sageli talude ümbruses, paiknevad mõnehektarilised puistud (nn. heinaaiad). Praegused lehtmetsad kujutavad endast umbekasvanud metsaheina- ja -karjamaid. Varasematel aegadel olid need suuremas osas hajusate puu- ja põõsatukkadega puisniidud (Vilbaste, 1963; Kohava, 1980/81), mis püsisid sellistena tänu niitmisele, karjatamisele ja küttepuidu varumisele. Kuigi lokaalselt algas metsaheina- ja -karjamaade umbekasvamine juba 1920. aastatel ja süvenes Teise maailmasõja ajal (Vilbaste, 1963; Kukk, Kull, 1997), hakkasid need ulatuslikumalt kasutusest välja jääma pärast ühismajandite moodustumist. Eriti märgatav oli puisniitude hülgamine 1950.-te aastate lõpus ja 1960.-tel aastatel (Kohava, 1980/81), kui need laiaulatuslikult võsastusid (Kumari, 1970, 1973). 1970.-te aastate esimesel poolel alanud puisniitude metsastumine põhiliselt kase ja haavaga, kohati ka halli lepaga oli sama aastakümne lõpuks üks peamistest looduskaitseala puistute arenemissuundadest (Kumari, 1973; Kohava 1980/81). Võsastunud puisniitudest ja -karjamaadest on tekkinud kuivadel või parasniisketel aladel salu-lehtmetsad, kase-haava segametsad ja sarapikud; liigniisketel või märgadel aladel lodustuvad ehk lodu-salumetsad, lodumetsad ning madalsoo- ja soostuvad kaasikud. Ka 20. sajandi teisel poolel laialdaselt levinud sekundaarsed lepikud kujutavad endast suuremas osas lodustuvaid või lodumetsi (Matsalu Riikliku Looduskaitseala taimkatte kaardi legend, 1981; Kalamees, 1985; Vissak, 1991; Mägi, 1998). Puisniite on looduskaitsealal nüüdisajaks suudetud taastada ja hooldada ligikaudu 100 hektaril, puiskarjamaid peaaegu 150 hektaril (Kaja Lotman, Matsalu LKA loodushoiutoetuste kasutamise ja loodushoiutööde aruanne 2002). Lehtmetsadest üldpindalalt väiksemad kadastikud ning loo- ja

sürjamännikud on iseloomulikeks taimkatteühikuiks Väinamere saartel ja looduskaitseala mandriosa rannikul.

Esimesed eestikeelses kirjanduses avaldatud teated Matsalu lahe ranniku puistuid asustavatest lindudest pärinevad Mihkel Härmsi sulest (Härms, 1926). Põhjalikult on lahte ümbritsevates metsades ja puisniitudel pesitsevatest lindudest kirjutanud monograafias "Materjale Matsalu lahe linnustikust" Eerik Kumari (Sits, 1937), piirdudes siiski vaid nende liikidega, kelle jaoks Matsalu laht koos seda ääristavate roostike ning luha- ja rannaniitudega oli toitumis-, ööbimis-, pesitsemis- või sulgimisalaks. Natuke on trükki jõudnud ka Ene Kumari ornitoloogilistest vaatlustest Matsalu metsas ja heinaaedades 1950. aastate lõpus (Kumari, 1963).

Puistuid asustavate lindude liigilist ja arvulist koosseisu ning pesitsevate liikide asustustihedust on eesmärgipäraselt uuritud 1962. ja 1963. aastal Matsalu ja Tauksi metsas (Viibaste, 1963; Вильбасте, 1967, 1968; Lilleleht, Randla, 1967). Pärast seda on saartel ning luha- ja rannaniitudel muu hulgas arvele võetud ka puistulinde, aga mets kui omaette biotoop on vaatluse alt välja jäetud. Üksikasjaliku ülevaate jõgede kaldavallidel ja mujal Kasari luhas levinud põõsastike ja lehtmetsaribade haudelinnustikust on koostanud Tartu ornitoloogid (Veroman, 1978; Kuresoo jt., 1985). 1990. aastate esimesest poolest pärinevaid tähelepanekuid Puise poolsaare puistulindudest on avaldanud Hannes Pehlak (Pehlak, 1996).

Matsalu looduskaitseala metsade, puisniitude ja kadastike haudelinnustikku on uuritud aastatel 1998 – 2003 ribaloendusmeetodil. 100 meetri laiusel loendusribal on selle keskel liikudes pesitsevate paaridena arvele võetud laulvad isaslinnud. Nende puudumisel lähikonnas on haudepaarina kirja pandud vaadeldud emaslinnud, muul moel häälightsenud või asupaigatruud isendid ja asustatud pesad. Kõik loendusribad on kahe või kolme järjestikuse uurimisaasta jooksul igal kevadel läbi käidud vähemalt kolm korda: aprilli viimasel nädalal ning mai teisel ja juuni esimesel poolel. Loendusriba pikkus metsades on ulatunud kolmest kaheksa, puisniitudel poolest pooleteise ja kadastikes ühest kuni kahe kilomeetrini. Loendusribad on paika pandud selliselt, et need oleksid

igal linnuretkel võimalikult suures ulatuses üht ja sama trajektoori mööda läbitavad. Selleks on kasutatud olemasolevaid kraave, sihte, kiviaedu ja vanu teid. Loendusi on alustatud varastel hommikutundidel, võimaluse korral päikesetõusu ajal. Nende kestus on sõltunud loendusriba pikkusest ja läbitavusest. Tavaliselt on loendused lõpule viidud keskpäevaks, ainult mõnel pikemal ja raskemini läbitaval metsaribal on need väldanud pärastlõunani. Pesitsevate liikide asustustiheduse arvutamisel on kasutatud loendusriba laiuse ja pikkuse korrutist.

Metsade haudelinnustikku on käsitletud kasvukohatüüpide kaupa. Viimaste piiritlemine välioludes on aga keeruline, sest looduskaitseala metsad on maastikuliselt ning puistu liigiliselt ja vanuseliselt koosseisult vaheldusrikkad, samuti on tavalised üleminekud ühest kasvukohatüübist teise (Kalamees, 1985). Enamjaolt on iga suuremal pindalal levinud metsatüüp tükati segunenud teiste kasvukohatüüpidega.

Loendusribadel on eraldatud konkreetse metsatüübi enamusega lõigud ja arvele võetud neil kohatud linnud. Iga kasvukohatüübi linnustikku on uuritud vähemalt kolmes metsas. Metsa- ja niidutüübid on looduskaitseala mandriosa puistutes paika pandud Matsalu Riikliku Looduskaitseala taimkatte kaardi järgi ja saartel Merle Mägi (Mägi, 1998) koostatud Matsalu LK laidude taimkattekaartide ja seletuskirjade alusel. Taimkatte kaardist väljajäävate metsaalade puhul on kasvukohatüüp kindlaks tehtud Matsalu Riikliku Looduskaitseala taimkatte kaardi legendi kirjelduste põhjal.

Metsalinde on loendatud 1998. – 2000. aastal Puise, Saardo-Kiideva, Matsalu ja Tauksi metsas, 1999. – 2000. aastal Kloostri metsas ning 2002. – 2003. aastal Võigaste metsas. Puisniitude haudelinde on loendatud aastatel 2001 – 2003 Äärenurga ja Kiriku-külas, enamasti avamaastiku keskel paiknevates 3 – 6 ha suurustes puistutes. Kadastike ning loo- ja sūrjamännikute haudelinde on loendatud 1998. – 2000. aastal Sõmeri, Liia ja Tauksi saarel, 1999. - 2002. aastal Kumari laiul ning 2002. – 2003. aastal Sauemerest lõuna pool kasvavas Kurendi männikus.

Matsalu looduskaitsealal valdavatest soostunud ja soometsadest on kaitseala mandriosas levinuimad

(Kalamees, 1985; Krall jt., 1985). Nende kujunemise eeltingimuseks on olnud 20. sajandi esimesel poolel funktsioneerinud kuivenduskraavide ummistumine (Vissak, 1991). Metsa puurindes valitsevad saar, sanglepp, sookask ja haab, kohati kasvab siin üksikuid tammi. Hõredas ent liigirikkas põõsarindes annavad tooni paakspuu, tuhkur paju, hall lepp, sõstraliigid, vaarikas, sarapuu, toomingas ja pihlakas, paiguti moodustab alusmetsa ohter saare järelkasv. Liikiderohke on ka rohurinne – puude kännumätastel kasvavad salumetsale iseloomulikud taimed, mätaste vahel kasvavad niiskuslembesed liigid (Matsalu Riikliku Looduskaitseala taimkatte kaardi legend, 1981; Kalamees, 1985). Metsa muudavad vahelduslikuks häilud ja üksikud suuremad lagendikud, mis on enamasti pilliroogu täis kasvanud. Kuna lodustuvad metsad on valdavalt kujunenud puisniitude võsastumise tagajärjel, iseloomustab neid erinev metsastumise aste (Matsalu Riikliku Looduskaitseala taimkatte kaardi legend, 1981).

Lodustuva metsa haudelinde on loendatud Saardo-Kiideva, Puise ja Võigaste metsas kokku 4,3 km pikkusel loendusribal. Lodustuva metsa ülekaaluga loendusriba lõikudel kasvab laiguti ka salu-lehtmetsa ja lodumetsa.

Matsalu ja Võigaste metsa keskosad kujutavad endast mosaiikset massiivi, milles niisketele aladele iseloomulike metsatüüpide (lodustuv mets, lodumets, madalsookaasik, soostuv kaasik ja sekundaarne lepik) vahel on levinud soostunud niidud ja madalsoolaigud. Vanema puiskasvuga alasid eraldavad lagendikud on pinnase liigniiskuse ja kohati alles kümmekond aastat tagasi lakanud niitmise tõttu ainult osaliselt võsastunud ja pilliroogu täis kasvanud. Metsa liigendavad häilud on enamasti suhteliselt väikesed, kuid leidub ka mitmekümne hektari suuruseid lagendikke. Sellisteks on näiteks looduslik Suurevälja Võigaste metsas ja inimese poolt rajatud põllulaam Alaküla heinamaadel Matsalu metsas. Kuna ummistunud kuivenduskraavid ning tihe puis- ja rohukasv takistavad pinnasevee äravoolu, ümbritseb kännu- ja rohumättaid kevaditi pikka aega vesi. Kasevälja ja Männiku kraavi

ääres on metsaalust veel märjemaks muutnud koprad. Nende ehitatud tammid paisutavad paiguti veetaset sedavõrd, et vesi on kraavide sängist välja valgunud ja metsaaluse laialdaselt üle ujutanud. Sellist maastikuliselt vaheldusrikast ning mitmest tihedalt segunenud kasvukohatüübist koosnevat puistut on käsitletud nime all, kuigi metsatüübina pole viimane kaugeltki mitte igal pool valdav.

Lodumetsa haudelinde on loendatud peale Matsalu ja Võigaste metsa ka Saardo-Kiideva metsas, kokku 7 km pikkusel ribal. Lodumetsa puurindes valitsevad samad liigid kes lodustavas metsaski. Põõsarinne on liigivaesem, koosnedes põhiliselt erinevatest pajuliikidest ja paakspuust. Enamasti hõredavõitu alustaimestik on ülekaalus niiskuslembesed liigid (Matsalu Riikliku Looduskaitseala taimkatte kaardi legend, 1981).

haudelinnustikku on uuritud 600 m pikkusel loendusriba lõigul Võigaste metsa keskosas. Kidura sookase enamusega puistu on siin kujunenud soostunud niidu või kasepuisniidu võsastumisel pärast niitmise katkemist. Põõsarinne koosneb valdavalt paakspuust ja sookase järelkasvust, vähemal määral on levinud pajud. Väga mätlilik ja vesisel metsaalusel kasvavad hõre pilliroog ja teised niiskuslembesed liigid. Soostuv kaasik liigestab 50 – 100 m laiuselt mitmekümne hektari suurusel roostunud lagendikku ja piirneb mõlemas otsas lodustuva metsaga. Soostuvad ja madalsookaasikud on laialdaselt levinud ka Matsalu metsa märjas keskosas, kus need kasvavad loendusriba piires laiguti teiste metsatüüpide vahel.

kujutavad endast valdavalt monodominantseid leppapuistuid. Nende puu- ja põõsarindes kasvavad peale halli lepa pajud, toomingas ja pihlakas. Hõredas alustaimestik annavad tooni kõrvenõges, oja- ja maamõõl, põldmurakas, seaohakas, angervaks ja mõned kõrrelised (Matsalu Riikliku Looduskaitseala taimkatte kaardi legend, 1981). Enamasti leidub metsades sekundaarseid lepikuid laiguti teiste kasvukohatüüpide vahel. Suurema pindala hõlmavad lepikud Võigaste ja Kloostri metsa loendusribal, kus need on kujunenud 20. sajandi teisel poolel karja- ja heinamaade võsastumisel. Võigaste metsas kasvab uurimisalune hall-lepik lodumetsa ja loomänniku vahel 560 m pikkusel loendusriba lõigul. Selle piiridesse jäävad roostunud niidulaik ja osa hiljuti lagedaks raiutud poole hektari suurusel alast.

Kloostri metsa servas levinud lepiku puhul on tegemist pioneerkooslusega, mille varal mets enda pindala laiendab. Siia aastakümneid tagasi raiutud 1,2 km pikkune siht on suuremas osas mitme meetri kõrgust liigirikast võsa täis kasvanud. Sihti ümbritsev hall-lepik vaheldub soostunud niitude ja pajupõõsastikega. Sihi naabruses leidub üksikuid kuuski ning salu-lehtmetsa- ja sarapuutukki. Soostunud niidud on tükati kaetud kadakast ning mitmest lehtpuu- ja -põõsaliigist koosneva võsaga. Lagedatel niidulaikudel kasvab ohtralt käpalisi.

Nagu looduskaitseala mandriosa lehtmetsad, nii oli ka Tauksi saarel levinud hall-lepik varasematel aegadel valdavalt metsaheinamaa (puisniit), kus lagedad alad vaheldusid noorte puude tukkadega. Domineeriva halli lepaga koos kasvas siin rohkesti kaske. Kohati leidus puurindes haaba ning õige vähe saart ja tamme. Metsaheinamaa võsastus 1950.-tel aastatel, sest ühismajandid loobusid selle niitmise (Paakspuu, 1999). 1960.-te aastate alguses kujutas saarel kasvav lehtmets endast erineva võsastumisastmega ja tükati juba metsastuvat puisniitu. Suure osa sellest moodustasid liigivaesed lepikud (Cenn, 1968). Metsa kasvuala oli varasemaga võrreldes igas suunas laienenud ning paiguti veel puisniiduilmelisest sekundaarsest lodumetsast oli kujunenud Tauksil tooniandev taimkatteühik, mis hõlmas 96 ha ehk 37% saare pindalast (Lilleleht, Randla, 1967). Puisniitude võsastumine ja metsastumine ning metsa pindala suurenemine on jätkunud järgmistel aastakümnetel. Nüüdisajal domineerivad sekundaarse lepiku puurindes hall lepp, kask ja haab, kuivemates metsaosades lisanduvad neile puisniidu-aegadest pärinevad haralise võraga männid, mets-õunapuud, saared, toomingad, pihlakad ja türnpuud, saare keskosas itta suunduval rannavallil ka tammed ja kõrged kadakad. Põõsarinde koosseisus on valdavad toomingas, sõstraliigid, türnpuu, lodjapuu ja paakspuu, paiguti leidub ka pihlakat, kadakat ning viirpuu- ja pajuliike. Kõige ohtram on alusmetsas halli lepa ja saare järelkasv. Saare lõuna- ja kaguservas, metsa ja roostiku piiril, on levinud roostunud lepa-pajuvõsa, mis saare siseosa pool asendub märja ja mätliku loduga. Saare kõrgema lääneosa suunas liikudes muutub lepik kuivemaks, sarnanedes mandri lodustuvate metsadega. 2,5 km pikkune loendusriba läbib ka kaht suuremat niiduala. Üks neist ümbritseb kunagise elumaja aset ja teine hõlmab endise järve nõgu, mis nüüdseks on roostunud ja tükati võsastunud.

Enamasti koosneb looduskaitsealal levinud puurinne tammest, arukasest, haavast, saarest ning hallist ja sanglepast, harvem seltsivad nendega toomingas, pärn, vaher, raagremmelgas, mets-õunapuu ja üksikud jalakad. Mõõduka katvusega liigirikkas põõsarindes domineerib sarapuu. Vähemal hulgal lisanduvad teised liigid, Võigaste metsas ka madalakasvulised laiuva võraga pärnad. Liigirohkes alustaimestik annavad tooni naat, maikelluke, mets-aruluste, põldmurakas, kevadine seahernes, kuutöverohi ja teised salumetsale iseloomulikud liigid (Matsalu Riikliku Looduskaitseala taimkatte kaardi legend, 1981).

Selle metsatüübi haudelinnustikku on uuritud Puise, Kloostri ja Võigaste metsas kokku 5,7 km pikkusel loendusribal, kus valdav salulehtmets on tükati segunenud loodustuva metsa, soostuva kaasiku ja sekundaarse lepikega. Osal Võigaste metsa loendusribast eraldavad salumetsaga kaetud kõrgemaid seljandikke soostunud niidud (nn. "järved"). Aru- ja soostunud niidu laiuke leidub kuigipalju ka Puise ja Kloostri metsas.

Erinevates metsatüüpides on kokku registreeritud 78 haudelinnuliiki. Kui neile lisada väljaspool loendusribasid pesitsevad liigid (herilaseviu, merikotkas, väike-konnakotkas, kassikakk ja must-rähn) ning juhuslikud haudelinnud (hüüp, rukkirääk, mustsaba-vigle, suurkoovitaja, põldlõoke, sookiur, kadakatäks, aed-roolind ja mänsak) küünib looduskaitseala lehtmetsi asustavate liikide arv 92-ni. Enamlevinud liikide asustustihedus puistutüüpide kaupa on toodud tabelites 1 ja 2. Tabelitest on välja jäetud loendusribadel kohatud haukalise- ja kakuliseliigid (kanakull, raudkull, hiireviu, värbkakk, kodukakk, händkakk, kõrvukräts, karvasjalg-kakk) ning mõned väikesearvuliselt või väga lokaalselt esindatud liigid (hallhani, sookurg, kiivitaja, metstilder, õõnetuvi, linavästri, hoburästas, rohe-lehelind ja ronk). Rähnide kohta on esitatud ainult summaarne asustustihedus.

Tabel 1. Haudelindude asustustihedus (paare/km²) Matsalu lehtmetsades ja puisniitudel.

Table 1. Minimum-maximum and average density of breeding birds (pairs/km²) in different type of broad-leaved forest and wooded meadows. Forest types: swamp forest, mobile water swamp forest, rich paludified birch forest, fresh boreonemoral forest, sec.-type of *Alnus incana* dominated forest, wooded meadow.

LIIK	Lodustuv mets		Lodumets		Soostuv kaasik	Salu-lehtmets		Sekundaarne lepik			Puisniidud		
	p/km2	Keskm	p/km2	Keskm		Keskm	p/km2	Keskm	Võigaste	Kloostri	Tauksi	p/km2	Keskm
ANAPLA	0-13	4	0-20	9	6	0-10	4	9					
MERMER	0-11	2	0-2	1		0-3	1			13	0-3	1	
BONBON			0-1	0.7		0-1	0.6			0.7			
GALGAL	0-10	4	0-14	4	19	0-9	4		25		0-7	4	
SCORUS	0-10	6	0-8	5	8	0-4	1	9		2	0-7	4	
COLPAL	0-21	14	0-20	16	8	9-20	15	9	19	6	10-14	13	
CUCCAN	6-12	10	1-13	8	8	5-14	10	9	3	2	0-5	3	
JYNTOR	0-11	3				0-7	4			1	5-10	8	
RAHN	9-30	20	10-26	24	8	14-32	28	9	17	8	10-13	11	
ANTRRI	28-90	67	33-80	52	78	23-79	50	27	75	46	56-96	75	
MOTALB											4-5	4	
TROTRO	0-30	16	0-50	23		0-17	9			28			
PRUMOD	0-10	1	0-20	8	8	0-19	12	9	17	10	0-5	3	
ERIRUB	0-64	38	36-61	53	16	21-61	31	45	67	66	6-20	13	
LUSLUS	0-30	7	0-21	6		6-29	12	45	25	18	10-20	15	
SAXRUB									4		0-8	4	
TURMER	50-70	63	25-82	63	25	57-83	71	65	72	83	23-33	28	
TURPIL	0-10	1	0-5	1		3-14	8		4		29-46	35	
TURPHI	20-70	41	21-67	46	33	26-64	49	45	50	52	14-20	18	
TURILI	10-90	62	18-73	55	25	34-64	52	65	53	70	20-40	26	
LOCNAE	0-5	1	0-11	5									
LOCFLU	0-17	5	5-26	15							0-2	1	
ACRSCH	0-5	2	19-43	33	22			15		4			
ACRRIS			0-10	5		0-7	4	4	4	2	0-5	3	
ACRSCI			0-3	2	6			3					
HIPICT	30-73	63	19-57	46		32-61	54	28	38	60	30-60	36	
SYLNIS			0-4	1						3	0-6	3	
SYLCUR	0-6	1	0-7	3		0-9	4		42	11	0-20	7	
SYLCOM	0-17	7	6-36	24	25	0-25	17		54	16	29-54	35	
SYLBOR	122-153	139	86-165	119	67	86-129	112	54	153	134	41-80	69	
SYLATR	10-76	44	4-67	22	16	25-71	51	65	50	68	0-34	13	

LIIK	Lodustuv mets		Lodumets		Soostuv kaasik	Salulehtmets		Sekundaarne leplik			Puisniidud	
	Species	p/km ²	Keskm	p/km ²		Keskm	Keskm	p/km ²	Keskm	Võigaste	Kloostri	Tauksi
PHYSIB	53-73	62	14-69	55	25	26-67	50	48	60	58	4-13	8
PHYCOL	40-67	49	28-77	43	17	50-66	59	65	50	38	4-36	25
PHYLUS	144-213	202	100-164	143	75	29-150	92	205	214	176	26-129	92
REGREG											0-2	1
MUSSTR	28-70	53	4-47	28		36-64	53	9	21	28	39-57	50
FICPAR	0-15	8	0-6	2						10		
FICHYP	28-70	47	30-61	52	17	8-50	27		4	40	4-14	11
AEGCAU	0-6	2	0-8	4		0-3	1		3		0-8	4
PARPAL	0-20	3	0-10	6		0-11	4		4	7	3-14	7
PARMON	0-4	1								18		
PARCAE	20-54	34	14-60	33	16	11-43	27	9	33	42	24-41	37
PARMAJ	47-63	52	45-61	52	39	48-68	55	18	44	61	33-54	50
SITEUR	15-30	20	5-19	14		6-25	23		3		0-15	11
CERFAM	0-20	15	10-13	12		0-14	10	12	8	14	0-7	4
ORIORI	4-20	8	0-19	8	8	0-14	4		4	2	0-14	7
LANCOL	0-4	1	0-7	1	6					2	0-7	2
GARGLA	0-3	1	0-5	2		0-4	2		4			
PICPIC									8			
CORNIX	0-11	7	0-7	1		14-20	18	9	25	10	0-13	7
STUVUL											17-60	39
FRICOE	211-287	272	183-257	204	125	209-267	234	208	213	280	113-143	126
CARCHL						0-6	2		13	4	2-5	4
CARCAR	0-6	1	0-20	9		7-11	10	15	17	10	14-19	18
CARSPI	0-11	6				0-7	2			4	0-12	8
CARCAN	0-3	1				0-5	2		18	1	2-24	13
CARERY	10-50	30	28-81	51	50	7-50	20	18	100	22	21-43	30
PYRULA	0-9	3				0-10	4		4		0-7	5
COCCOC	0-20	13	4-13	8	7	6-17	13	9	13		0-10	9
EMB CIT	0-20	8	0-14	7		3-20	13		25	2	22-29	26
EMBSCH			0-6	3	6			9				
Paare/km ²	1298	1520	1115	1387	769	1112	1328	1149	1660	1532	970	1026
pairs/km ²	-1625		-1662			-1518					-1052	

Haudelindude üldine asustustihedus looduskaitseala metsades (769 – 1700 paari/km²) on väiksem kui luhavõsastikes (Veroman, 1978; Kuresoo jt., 1985).

on looduskaitseala lehtmetsadest üks linnurikkamaid (tabel 1). Kokku on siin registreeritud 61 haudelinnuliiki, üksikutel loendusriba lõikudel on nende arv ulatunud 31-st 42-ni. Rähnidest on lodustuvas metsas kohatud roherähni (ühe paarina Võigaste metsas) ning suur-kirjurähni (asustustihedus keskmiselt 10 paari/km²), valgeselg-kirjurähni (asustustihedus 0-10 paari/km²) ja väike-kirjurähni (asustustihedus 4-6 paari/km²). Pesitsevate lindude üldine asustustihedus lodustuva metsa enamusega loendusriba lõikudel on üsna muutlik, ulatudes 1298 paarist/km² 1625 paarini/km². Võrreldes neid arve Matsalu metsa niiske tammiku ja haaviku loenduslapil 1962. ja 1963. aastal pesitsenud lindude asustustihedusega (Вильбасте, 1967), selgub, et võsastunud puisniitude metsastudes suureneb pesitsejate asustustihedus. Tollane kõrgeim asustustihedus (1296 paari/km² niiske tammiku loenduslapil) on ligilähedane praegusele madalaimale – 1298 paari/km² Võigaste metsas Metsküla Kivese heinamaadel. Viimased kujutavad endast enam-vähem samasugust mätliku pinnasega võsastunud puisniitu nagu niiske tammik ja haavik 40 aastat tagasi. Vanade haraliste kaskede, haabade ja tammede vahel on siin levinud madal paakspuu võsa. Ka üksikute haudelinnuliikide (punarind, salu-lehelind, hall-kärbsenäpp ja vainurästas) asustustihedus Kivese heinamaadel on peaaegu ühesuurune nende liikide keskmise asustustihedusega niiske tammiku või haaviku loenduslapil 1960. aastate alguses. Nüüdisajal on kõige linnurikkam umbekasvanud ent kohati puisniidu ilme säilitanud metsaheinamaa Võigaste metsas Männiku kraavi ääres. Osaliselt jääb siin loendusriba piirsesse hiljuti taastatud 2-hektariline puisniit. Peale kõrgeima üldise asustustiheduse (1625 paari/km²) on selles metsaosas suurim ka kaheksa linnuliigi (sinikael-part, punarind, käosulane, mustpea-põõsalind, väike-lehelind, sinitihane, porr ja suurnokk-vint) asustustihedus.

on kokku registreeritud 63 pesitsevat liiki, üksikutel loendusriba lõikudel ulatub nende arv 35-st 47-ni. Ainult lodumetsas on haudelindudena kohatud hallhane, sookurges ja metstildrit. Hallhane pesitsemisest Matsalu metsas varasematel aegadel on nii rahvapärismuslike kui ka teaduslikus kirjanduses avaldatud teateid (Ants Sibul, suul.; Paakspuu, 1973). Nüüdisaegsele pesitsemisele viitab ühelt metsasiseselt roostunud lagedikult ärevalt kaagutades üles lennanud hanepaari vaatlus 2000. aasta aprilli lõpus. Sookure pesitsemine Võigaste metsas on

tõestatud pesaleiuga 1994. aasta maikuuks (Keskpaiik, 1995). Enamvähem samas piirkonnas, Metsküla ja Poanse küla vahelisel märkealal puisniidul, vaatles artikli autor lennuvõimetut kurepoega 2002. aasta juuni alguses. Viimastel aastatel on Võigaste metsas arvatavasti olnud veel ühe või kahe kurepaari haudeala (Matsalu Looduskaitseala töötajate tähelepanekud aastatest 1999 – 2003). Sookurges on peetud tõenäoliseks pesitsejaks ka Matsalu metsas (Keskpaiik, 1995; autori vaatlused 2000. aastast). Metstilder on praegusajal looduskaitseala metsades väga harv ja ebajärjekindel haudelind. 1999. aastal kohtas artikli autor korduvalt ärevat isendit Matsalu metsas Kasevälja kraavi ääres. Võimalik on metstildri pesitsemine ka Võigaste metsas Männiku kraavi ümbruses. Rähnidest on loendusribadel vaadeldud suur-kirjurähni (asustustihedus keskmiselt 12 paari/km²) ja väike-kirjurähni (asustustihedus 4-6 paari/km²).

Lodu- ja lodustuva metsa haudelinnustiku liigiline koosseis erineb mõnede vähearvukate liikide osas (tabel 1). Laanepüü, põhjatihase, siisikese, kanepilinnu ja leevikese puhul võib puudumine ühe või teise puistutüübi pesitsevast asurkonnast olla juhuslik, sest tegemist on metsades üldiselt väikesearvuliste ja ebaühtlaselt levinud liikidega. Seevastu ülejäänud liikide puhul on põhjuseks nüüdisaegse leviku iseärasused (väänkael ei pesitse metsade siseosas) või sobiva elupaiga olemasolu lodumetsas (sooja tiigi-roolind, võõt-põõsalind ning rootsiitsitaja). Kuna lodumetsas hõlmavad märkimisväärse pindala roostunud ja osaliselt võsastunud lagendikud, on siin suurem võsa- ja jõgi-riitsiklinnu ning kõrkja-roolinnu asustustihedus, paljude puistuvärvuliste keskmine asustustihedus on aga väiksem kui lodustavas metsas. Mõne puistuvärvulise puhul on olukord siiski vastupidine. Nii saavutab lodumetsas maksimumi käbliku asustustihedus (50 paari/km²), põõsastike ja lagendikega vahelduv lodumets on sobivamaks haudealaks pruunselg-põõsalinnule, ohakalinnule ja karmiinleevikesele. Samuti on siin märgatavalt suurem võsaraadi ja punarinna keskmine asustustihedus. Keskmiselt on haudelindude üldine asustustihedus lodumetsas (1387 paari/km²) väiksem kui lodustavas metsas (1520 paari/km²).

Nagu 40 aastat tagasi nii ka praegusajal on kõige linnuvaesem lehtpuistu (tabel 1). Võigaste metsa soostavas kaasikus on registreeritud ainult 29 pesitsevat liiki. Peale haudelindude üldise asustustiheduse on siin väikseim nüüdisajal metsades domineerivate ja suurearvuliselt pesitsevate puistu-

värvuliste asustustihedus. Ainsaks soostuvas kaasikus kohatud rähnlikeks on suur-kirjurähn (asustustihedus 8 paari/km²). Kuigi uurimiseluse kaasiku haudelinnustikku ei kuulu käosulane ega hall-kärbsenäpp, on need liigid teistes sookase enamusega puistutes suuremal või vähemal hulgal esindatud. Siiski on mõlema liigi keskmine asustustihedus Matsalu ja Võigaste metsa märke keskosas (nn. lodumetsas), kus on üsna laialdaselt levinud ka soostuvad ja madalookaasikud, madalam kui lodustuvas metsas ja salu-lehtmetsas. Matsalu metsa madalookaasikute tunnusliigiks on jõgi-ritsiklind (asustustihedus kuni 26 paari/km²). 1963. aasta andmetega (Вильбасте, 1967) võrreldes on haudelindude üldine asustustihedus kuigipalju suurenenud ka soostuvas kaasikus, kuid teiste metsatüüpidega võrreldes vähemal määral.

on registreeritud 59 haudelinnuliiki, üksikutele loendusriba lõikudel ulatub nende arv 40-st 45-ni. Rähnlikest on salumetsas kohatud hall- ja roherähni (mõlemat Võigaste metsas) ning suur-kirjurähni (asustustihedus 9-18 paari/km²), valgeselg-kirjurähni (asustustihedus 3-7 paari/km²) ja väike-kirjurähni (asustustihedus 6-7 paari/km²). Salu-lehtmetsas ei registreeritud ritsiklindude, võõt-põõsalinnu, väike-kärbsenäpi, põhjatihase, punaselg-õgija ega rootsiitsitaja pesitsemist. Roolindudest on siin kohatud ainult soo-roolindu (tabel 1).

Salu-lehtmetsa üht ruutkilomeetrit asustab keskmiselt vähem linde kui lodustuva või lodumetsa oma. Tunduvalt väiksem on siin metsturviitsa, käbliku, salu-lehelinnu, must-kärbsenäpi ja peoleo asustustihedus. Hallrasta ja hallvarese suurem esinemissagedus on tingitud salu-lehtmetsa loendusribade osalisest paiknemisest suuremate metsaalade servas. Võsastunud ja 40 aastat tagasi veel osaliselt niidetavat puisniitu, millest nüüdseks on kujunenud salu-lehtmets, esindab Henn Vilbastel nn. värsket tammiku loenduslapp Matsalu metsas (Vilbaste, 1963). Võrreldes sellele registreeritud haudelindude üldisele asustustihedusele praeguste salu-lehtmetsade omaga, selgub, et siingi on puisniidu võsastudes ja metsastudes suurenenud pesitsejate üldine asustustihedus.

Nii lodustuvas metsas, lodumetsas, soostuvas kaasikus kui ka salu-lehtmetsas on kõige rohkearvulisemaks haudelinnuks metsvint, kes moodustab erinevates metsatüüpides keskmiselt 15-18% pesitsevast asurkonnast. Lodustuvas ja lodumetsas on teiseks domineerivaks liigiks salu-lehelind 10-13%-lise osatähtsusega, soostuvas kaasikus metskiur 10%-lise osatähtsusega. Kõige

suurem on metsvindi arvuline ülekaal teiste pesitsejate suhtes salulehtmetsas, kus haudekoosseisu suuruselt järgmist liiki aedpõõsalindu on registreeritud keskmiselt poole vähem (osatähtsus pesitsevas asurkonnas 8%). Salulehelind on siin nagu soostuvas kaasikuski kolmas arvukaim pesitseja, osatähtsusega vastavalt 7% ja 9%. Lodustuvas ja lodumetsas on selleks aedpõõsalind, kelle arvele jääb keskmiselt 9% haudekoosseisust. Kõigis metsatüüpides kuuluvad suurearvuliste haudelindude hulka must-, laulu- ja vainurästas, käosulane (v. a. soostuvas kaasikus), mets- ja väikelehelind ning rasvatihane. Vanemate puude suurema osakaaluga ja rikkaliku põõsarindega metsatüüpides (lodustuv mets ja salulehtmets) lisanduvad arvukamate pesitsejate nimekirja mustpeapõõsalind, hall- ja must-kärbsenäpp ning kohati ka sinitihane. Lagendikega vahelduvates hõredates puistutes (lodumets ja soostuv kaasik) on teiste metsatüüpidega võrreldes rohkearvulisemalt esindatud pruunselg-põõsalind ja karminleevike, tihedama puiskasvuga lodumetsa osades ka punarind.

Võigaste ja Kloostri metsa koosseisu kuuluvates on kokku registreeritud 54 haudelinnuliiki, neist 33 Võigaste metsas ja 48 Kloostri metsas. Peale tabelis 1 esitatud liikide asustavad lepuistuud raudkull, hiireviu, kõrvukräts ja ronk, Kloostri metsa soostunud niitudel on üksikute paaridena pesitsenud kiivitaja ja mustsaba-vigle ning ühes kohas on lähestikku laulnud kaks põldtsiisitaja isaslindu. Kohati kultuurmaastikule ja kadastunud niitudele peale kasvanud hall-lepik Kloostri metsas on väga linnurikas (haudelindude üldine asustustihedus 1660 paari/km²). Siin pesitsevad peale tavaliste metsalindude suhteliselt rohkearvuliselt ka kulustunud ja kadastunud niitudega seotud liigid (tikutaja, kadakatäks, väike- ja pruunselg-põõsalind, rohevint ja kanepilind) ning kultuurmaastiku põõsastikke asustav harakas. Valdavalt ühetaoline lepuistu Võigaste metsas pesitsejate üldise asustustihedusega 1149 paari/km² on tunduvalt linnuvasem. Kunagise karjamaa on metsa poolt hõivanud hall lepp, Sauemere äärest on peale tunginud pilliroog. Seetõttu pesitsevad siin kõrkja- ja tiigi-roolind ning rootsiisitaja, keda Kloostri metsa loendusribal ei kohatud. Teistest metsatüüpidest erinevalt prevaleerivad sekundaarsetes lepikutes kaks enam-vähem võrdse asustustihedusega liiki – metsvint ja salulehelind, kes koos moodustavad 26-36% pesitsejatest. Teisteks arvukamateks haudelindudeks on punarind, ööbik, must-, laulu- ja vainurästas, aed- ja mustpeapõõsalind,

mets- ja väike-lehelind, Kloostri metsa lepuuistus ka metskiur, pruunselg-põõsalind ja karmiinleevike.

Tauksi saare sekundaarses lepikus on kokku registreeritud 50 haudelinnuliiki. Peale tabelis 1 toodud liikide kuuluvad siinsesse pesitsevasse asurkonda sookurg, kiivitaja ja linavästri (neist igaüks pesitseb ühe paarina kunagise järve nõos), värbkakk (saarel on vähemalt üks pesitsusterritoorium) ning ronk (haudekoosseisu suurus eri aastatel 0-2 paari). Rähniliikidest on kohatud ainult suurkirjurähni (asustustihedus 4 paari/km²). Tauksi sekundaarse lepiku kujunemisloost lähtuvalt on tema haudelinnustikul ühiseid jooni nii looduskaitseala mandriosa lepuuistute kui ka lodustuvate ja lodumetsade pesitseva asurkonnaga. Sekundaarsetele lepikutele tunnuslikult on siin väiksem rähnide keskmine asustustihedus, mõnevõrra suurem aga punarinna, must- ja laulurästa ning mustpea-põõsalinnu keskmine asustustihedus. Kui mandri lepuuistutes on suluspesitsejaid vähem sekundaarsete lepikute suhtelise nooruse ja sellest tuleneva sobivate pesapaikade nappuse tõttu, siis Tauksi metsas võib rähnide puhul põhjuseks olla saare eraldatus mandrist ja teistest suurematest metsaaladest. Samal ajal sarnaneb saare sekundaarne lepik osade haudelinnuliikide (käblik, õöbik, käosulane, pruunselg-põõsalind, väike- ja salu-lehelind, kärbsenäpid, rasvatihane, porr ja metsvint) keskmise asustustiheduse, pesitsejate üldise asustustiheduse (1532 paari/km²) ning haudelinnustiku arvulise koosseisu poolest mandri lodustuvate ja lodumetsadega. Mandri lehtpuistutest erinevalt ei pesitse Tauksi sekundaarses lepikus ritsiklinnud, rohe-lehelind, sabatihane, puukoristaja, pasknäär (1962. aastal oli siin tõenäoline pesitseja; Lilleleht, Randla, 1967), leevike ega suurnokk-vint, siin ei kohatud kordagi ka sinikael-parti ega tikutajat. Mandri lodustuvate ja lodumetsadega võrreldes on Tauksi sekundaarses lepikus suurem okasmetsadele ja kadastikele iseloomulike liikide – väike-põõsalinnu, põhjatihase ja rohevindi asustustihedus. Kloostri ja Võigaste metsa hall-lepikust erinevalt on Tauksi lepikus metsvindi osatähtsus (18%) märgatavalt suurem kui salu-lehelinnu oma (11%). Kolmas arvukaim pesitseja on siin aed-põõsalind (osatähtsus haudekoosseisus 9%). Teiste suurearvuliste haudelindude hulka kuuluvad samad liigid kes mandri lehtpuistuteski (metskiur, punarind, must-, laulu- ja vainurästas, käosulane, mustpea-põõsalind, mets-lehelind ning rasvatihane).

Tauksi metsalinnustiku liigiline ja arvuline koosseis on viimase neljakümne aasta jooksul muutunud koos püsielanike lahkumisega

saarelt, taimkatte ümberkujunemisega (metsaheinamaa jätkuv umbekasvamine ja metsa pindala suurenemine) ning üksikute linnuliikide arvu ja leviku üldise dünaamikaga. Nagu mandri lehtpuistutes, on ka Tauksi metsas viimase 40 aasta jooksul tõusnud haudelindude üldine asustustihedus. Arvestades saarel levinud lehtmetsa pindala, mis H. Kralli jt. (1985) järgi võiks nüüdisajal olla vähemalt 120 ha (1,2 km²), pesitseb praegu ainuüksi sekundaarse lepiku ühel ruutkilomeetril rohkem linde kui 1962. aastal kogu saarel (välja arvatud roostik) (Lilleleht, Randla, 1967). Kuna Tauksi sekundaarse lepiku haudelinnustiku liigilise ja arvulise koosseisu muutused on enamjaolt sarnased mandri lehtmetsade pesitsevas asurkonnas toimunudega, on neid käsitletud alljärgnevalt üheskoos.

Võrreldes 1962. ja 1963. aastal Matsalu ja Tauksi metsa loenduslappidel registreeritud haudelinnustikku nüüdisaegsete metsade pesitseva asurkonnaga selgub, et vahepeal möödunud 40 aasta jooksul on metsade haudekoosseisust kadunud teder ja kuldnokk. Teder asustab nüüdisajal küll metsade hõredama ja noorema puiskasvuga servaalasid, kuid need kujutavad endast tegelikult kunagisi lagedaid heina-, karja- ja põllumaid, mis on pärast kasutusest väljajäämist võsastunud. Tedre põhiliseks haudealaks Matsalus ongi praegu ranna- ja luhaniitudel ning kultuurmaastikul levinud võsa. Samuti asustab liik puisniite, männinoorendikke ja hõreda kadastikuga loopealseid. Kuldnoka pesitsusaegsest levikust on pikemalt kirjutatud puisniitude haudelinnustikku käsitlevas artikli osas. Varasematel aegadel on Matsalu tamme-puisniite asustanud siniraag ning kõigis suuremais puistuis on olnud tavaliseks haudelinnuks lepalind (Kumari, 1953; Härms, 1926). Samuti on lahte ümbritsevates puistutes pesitsenud tuuletallaja, lõo- ja väikepistrik (Sits, 1937; Ренно, 1968). Ühtki loetletud viiest liigist ei õnnestunud praegusaajal metsa loendusribadel kohata.

Samal ajal on metsade haudelinnustik rikastunud mitmete uute liikidega. Osa neist olid 1960. aastate esimesel poolel ja keskel looduskaitseala metsades väikesearvulised ja ebaregulaarsed läbirändajad (hoburästas ja rohe-lehelind), talikülalised (händ- ja

karvasjalg-kakk) või hulgulinnud (laanepüü ja musträhn) (Ренно, 1968). Laanepüüd on looduskaitsealal esmakordselt kohatud 1966. aastal. Tema pesitsemine on tol ajal olnud kahtlane (Ренно, 1968). Praegu asustab laanepüü üksikute paaridena peaaegu kõiki metsatüüpe, eelistades lodumetsa. Nüüdseks hõlmab liigi haudeala ka suuremad saared (Tauksi, Liia). Händkaku esmakohtamise aastaks on 1962 (Ренно, 1968). Kirjanduses (Pehlak, 1996) avaldatud teadete ja kohalike elanike tähelepanekute järgi suurenes looduskaitsealal paikset elavate händkakkude arv umbes kümme-kond aastat tagasi. 1990. aastate teisel poolel oli liik siin juba kindel pesitseja (Vello Vichterpal, suul.). Praegusajal on looduskaitsealal teada kaheksa händkaku territooriumi, millest vähemalt kolme asustab paar. Karvasjalg-kaku leviku kohta on vähem andmeid - teada on ainult kaks pesitsusterritooriumi. Värbkakk on olnud looduskaitseala puistutes 1960. aastate keskel tõenäoline haudelind (Ренно, 1968). Nüüdisajal on tema haudekoosseisu suurus siin umbes 20-30 paari. Musträhn on kindel pesitseja Matsalu metsas (Ain Meriste, suul.). Võimalik on liigi pesitsemine ka Kloostri metsas ning Raana ja Väike-Rõude vahelises metsas. Hoburästas asustab Matsalu looduskaitseala metsi väga üksikute paaridena. Viimastest aastatest on teada üksnes neli pesitsusaegset kohtamispaika. Rohe-lehelind jõudis Läänemaale alles 1948. aasta invasiooni käigus (Veroman, 1963). Esimene teade paigatruust laulvast isendist looduskaitsealal pärineb 1972. aastast (Lilleleht, 1974). Viimastest aastatest on teada kuus juunikuist rohe-lehelinnu kohtamispaika. Liik on esindatud kõigis uurimisalustes metsades, v. a. Kloostri ja Tauksi mets.

Metsade haudelinnustik on täienenud ka mitme tavapärastelt teisi biotoope asustava liigiga (võsa-ritsiklind, soo- ja tiigi-roolind ning rootsiitsitaja), kelle jaoks on metsades pärast niitmise lakkamist tekkinud sobivad haudealad roostunud ja võsastunud lagendike näol. Sookurg lisandus metsade haudelinnustikku 1980. aastate esimesel poolel, kui kohati pesitsevat kurepaari ühel Tauksi soisel metsalagendikul (Taivo Kastepõld, suul.). Tauksi sekundaarse lepiku pesitsevasse asurkonda on lisandunud mõned 40 aastat tagasi teisi saare puistuid või rannaniite ja roostikku asustanud liigid (kiivitaja, linavästrik, kõrkja-roolind, punaselg-õgija, ronk, rohevint, ohakalind, kanepilind ja talvike).

Lehtmetsade haudelinnustiku muutusi
käsitledes on eeldatud, et erinevale uurimismetoodikale vaatamata

kajastavad liikide praegusaegse ja 40 aasta taguse asustustiheduse erinevused mingilgi määral nende esinemissageduses (haudekoosseisu suuruses) vahepeal tegelikult toimunud muutusi.

Kuna metsade haudelinnustikku lisandunud liigid on veel esindatud väikesearvuliselt, on pesitsejate üldine asustustihedus tõusnud põhiliselt võsastunud puisniite asustanud liikide haudekoosseisu märgatava juurdekasvu arvel. Tunduvalt on suurenenud mitme praegusajal metsades tooniandva liigi (musträstas, aedpõõsalind, mets-lehelind, rasvatihane ja karmiinleevike) asustustihedus. Seejuures on karmiinleevike 1960. aastate esimesel poolel olnud niivõrd väikesearvuline, et Tauksi saarel on teda kohatud vaid ühe paarina (tõenäolise pesitsejana lodumetsas) (Lilleleht, Randla, 1967). Matsalu metsa loenduslappidel pole ta aga 40 aastat tagasi üldse pesitsenud (Вильбасте, 1967). Praegusajal asustab karmiinleevike kõiki metsatüüpe, moodustades nende pesitsevast asurkonnast keskmiselt 1,4-7%. Koos haudekoosseisu juurdekasvuga on ühtlustunud mets-lehelinnu ja rasvatihase pesitsusaegne levik. Mõlemad liigid asustavad nüüdisajal ka neid puistutüüpe, kus nad 1960. aastate esimesel poolel vähemalt Matsalu metsa loenduslappidel ei pesitsenud – mets-lehelind puisniite ja rasvatihane sookaasikut.

Samuti on metsades oluliselt kasvanud mõne vähem arvuka liigi (kõik kirjurähnid, käblik, võsaraat, jõgi-ritsiklind, kõrkja-roolind, puukoristaja ja hallvares) asustustihedus. Matsalu metsa loenduslappidel ei pesitsenud 40 aastat tagasi neist koguni neli liiki (käblik, võsaraat, kõrkja-roolind ja hallvares) (Вильбасте, 1967). Tauksi lodumetsas olid esindatud käblik, võsaraat ja hallvares (tõenäolise pesitsejana), kuid kõrkja-roolind puudus siitki (Lilleleht, Randla, 1967). Samas on kõrkja-roolind looduskaitseala puistutes tol ajal siiski väikesearvuliselt pesitsenud (Ренно, 1968). Nüüdisajal asustab liik kõiki niiskemaid metsi, kus vähegi leidub pilliroogu. Eriti arvukas on ta Matsalu ja Võigaste metsa soises keskosas (asustustihedus kuni 43 paari/km²). Kõrkja-roolinnuga seltsib sageli jõgi-ritsiklind, kelle asustustihedus Matsalu metsa roostunud ja võsastunud lagendikel ulatub 26 paarini/km². Käblik, võsaraat, puukoristaja ja hallvares on nüüdisajal esindatud peaaegu kõigis metsatüüpides. Käblikut ei õnnestunud kohata ainult mandri sekundaarsetes lepikutes ja soostuva kaasiku loendusribal. Kõrgeim (50 paari/km²) on liigi asustustihedus lodumetsas. Võsaraat on kõige ühtlasemalt levinud sekundaarsetes lepikutes. Teistes metsatüüpides on liigi levik lünklikum, olenedes halli lepa osakaalust

puistus. Suurim on sealjuures võsaraadi asustustihedus (20 paari/km²) halli lepa enamusega lodumetsa osades. Puukoristaja pesitsusaegne arv on suurenenud just vanemate puudega metsaaladel (umbekasvanud puisniitudel), kus liigi asustustihedus ulatub 30 paarini/km². Nooremates puistutes liik kas puudub (soostuva kaasiku loendusribal) või pesitseb väga väikesearvuliselt (mandri sekundaarsetes lepikutes). Hallvares asustab põhiliselt metsade servaala, nende siseosas on ta hajus haudelind, keda mõnes piirkonnas üldse ei leidu. Liigi suurim asustustihedus (25 paari/km²) on registreeritud Kloostri metsa hall-lepikus. Looduskaitseala metsades on kasvanud ka pesitsevate rongapaaride arv. Rähnide asustustihedus on tõusnud kirjurähnide, eriti suur-kirjurähni haudekoosseisu suurenemise arvel. Eurütoopse liigina asustab suur-kirjurähn igasuguseid puistuid, ka näiteks soostuvat kaasikut, mille loendusribal teisi rähniliike ei kohatud. Väiksemal hulgal pesitsevad metsades väike- ja valgeselg-kirjurähn, kusjuures väike-kirjurähn on mõnevõrra arvukam. Rähnide asustustihedus on maksimaalne salu-lehtmetsas, küündides 32 paarini/km².

Mõnevõrra on lehtmetsades suurenenud tikutaja, ööbiku, vainurästa, käosulase, väike-lehelinnu ja ohakalinnu ning tõenäoliselt ka käo, punarinna, sinitihase, porri ja metsvindi haudekoosseis. Kui osa loetletud liikidest oli 40 aastat tagasi metsades ühtlaselt levinud, siis tikutaja, ööbik, sinitihane, porr ja ohakalind on nüüdseks pesitsema asunud ka nendesse metsatüüpidesse, mille loenduslappel nad 1960. aastate esimesel poolel ei asustanud. Tikutaja on praegusajal soostunud metsalagendikel tavaline, kuid mitte eriti arvukas haudelind. Väikesel arvul soostunud niidulaikudel pesitsev sinikael-part asustab meelsamini metsa kaevatud kraavide kaldaid ning kobraste poolt üleujutatud metsaalust. Mandri lehtmetsadest erinevalt on käo asustustihedus Tauksi sekundaarsetes lepikus praegu väiksem kui 1962. aastal.

Ehkki paljude metsalindude haudekoosseis on 40 aasta jooksul kasvanud, leidub ka selliseid liike, keda on metsades vähemaks jäänud. Oluliselt on kahanenud väänkaela ja hallrasta asustustihedus. Väänkael oli 1960. aastate esimesel poolel esindatud kõigil metsa loenduslappidel. Hallrasta pesitsusaegne levik oli tollal tunduvalt ebaühtlasem. Tauksi saarel oli ta salu-lehelinnu ja metsvindi järel haudekoosseisu suuruselt kolmas puistulind, kuid Matsalu metsa loenduslappidel ei pesitsenud liik üldse (Вильбасте, 1967; Lilleleht, Randla, 1967). Nüüdseks on hallrastas Tauksi

sekundaarse lepiku pesitsevast asurkonnast kadunud. Väänkaela asustustihedus on siin 40 aasta tagusega võrreldes märgatavalt langenud. Mandril asustavad praegu mõlemad liigid väikesearvuliselt metsaservi, metsade siseosas on nad väga hajusad ja juhuslikud haudelinnud. Kuigipalju on vähenenud ka salu-lehelinnu ja talvikese haudekoosseis. Salu-lehelinnu asustustiheduse langus on eriti märgatav soostuvas kaasikus ja salu-lehtmetsas, kuid liigi esinemissagedus on suhteliselt madal ka lodumetsas. Ilmselt on need puistutüübid praeguses suktsessioonistmes salu-lehelinnule pesitsemiseks ebasobivamad kui võsastunud ja osaliselt veel niidetavad metsaheinamaad 40 aastat tagasi. Samuti on Matsalu ja Võigaste metsa soisest keskosast taandunud talvike. Mandri lehtmetsadest erinevalt on Tauksi sekundaarses lepikus salu-lehelinnu asustustihedus oluliselt suurenenud. Ilmselt on see tingitud liigi esinemissageduse ühtlustumisest mandri ja Tauksi metsas. Kui 1962. aastal oli salu-lehelinnu asustustihedus Matsalu haavikutes ja tammikutes 2,6 korda suurem kui Tauksi lodumetsas (Вильбасте, 1967; Lilleleht, Randla, 1967), siis nüüd on liigi esinemissagedus Tauksi sekundaarses lepikus ja mandri lodustuvates metsades ühesugune.

Mitmete looduskaitseala metsadele iseloomulike liikide (metskurvits, metskiur, laulurästas, pruunselg- ja mustpea-põõsalind, hall- ja must-kärbsenäpp, peoleo ning suurnokk-vint) asustus-tihedus on praegusajal enam-vähem samasugune kui 40 aastat tagasi. Ainult Tauksi saarel vähenes peoleo haudekoosseis uurimis-aastate jooksul peaaegu poole võrra ning 1962. aasta andmetega võrreldes on vähemaks jäänud metskurvitsat.

Paljud 1960. aastate esimesel poolel looduskaitseala metsades väikesearvuliselt või ebaregulaarselt pesitsenud liigid (jääkoskel, metstilder, linavästrik, vööt- ja väike-põõsalind, väike-kärbsenäpp, saba-, soo- ja põhjatihane, punaselg-õgija, pasknäär, rohevint, siisike ja leevike) on ka praegu siin üksikute paaridena või vähearvukalt ning enamasti ka ebaühtlaselt esindatud.

Koos liikide haudekoosseisu suuruse dünaamikaga on muutunud nende . Eriti märgatav on see rohkearvuliste metsalindude puhul. 1962. aastal oli metsvindi ja salu-lehelinnu haudepaaride arv Tauksi lodumetsa loenduslapil peaaegu ühesuurune ning salu-lehelind oli kogu saarel metsvindist isegi mõnevõrra arvukam (Lilleleht, Randla, 1967). Ka rohkem kui pooltel Matsalu metsa loenduslappidest oli salu-lehelinnu asustustihedus metsvindi omast suurem (Вильбасте, 1967). Nüüdseks on

metsvindist kujunenud enamikus metsatüüpides ainus prevaleeriv liik. Erandiks on ainult mandri sekundaarsed lepidud, kus dominantliikide – metsvindi ja salu-lehelinnu esinemissagedus on enam-vähem võrdne. Samuti on sinitihase mõningane arvuline ülekaal rasvatihase suhtes (Matsalu metsa loenduslappidel) või nende liikide ühesugune esinemissagedus (Tauksi lodumetsas) asendunud rasvatihase arvulise ülekaaluga. Muustrastas oli 40 aastat tagasi Matsalu metsas kõige väikesearvulisem rästaliik (Вильбасте, 1967), vaid Tauksi lodumetsa loenduslappil oli ta juba tol ajal laulu- ja vainurästast arvukam (Lilleleht, Randla, 1967). Nüüdisajal pesitseb muustrastas lodustavas metsas ja soostavas kaasikus võrdsel hulgal vainurästaga, ülejäänud metsatüüpides on ta rästaste hulgas domineeriv. Ainult soostavas kaasikus on praegugi valitsevaks laulurästas. Väänkaela taandudes on kõikjal metsades saanud valdavateks rähnulisteks kirjurähnid.

Äärenurga ja Kirikuküla väikesed puistud on varasematel aegadel olnud ühe või kahe talupere heinamaaks ning kujutanud endast puisniitu. Rahvasuus on neid kutsutud talu nime järgi heinaaedadeks või metsadeks. Koos talude tühjaksjäämisega jäid heinaaiad kasutusest välja ja võsastusid. Praegu on puisniite taastatud ja hooldatud ainult osal nende territooriumist. Ainsana on pidevalt hooldatud Allika puisniitu (ajalooliselt Taga-Valjassepa heinaaed) Äärenurga külas. 5 ha pindalaga puisniidust on nüüdisajal hooldatav 3,5 ha. 6 ha suurune Viita puisniit on taastatud ja hooldatav 3,5 ha ulatuses. 3 ha pindalaga Ennu heinaaias on 2001. aasta sügisel võsast puhastatud 1 ha suurune ala, millest üle poole on järgnevatel aastatel olnud karjatatav. Juba 1977. aastal taastatud ja seejärel viis-kuus aastat hooldatud puisniit Eest-Valjassepa talu heinamaal taastati uuesti 3,2 ha ulatuses 2000. aastal (Eve Mägi, suul.; Matsalu Looduskaitseala Administratsiooni töö aruanne 2000 – 2002). Praegu on see puisniit tuntud Penijõe puisniidu nime all. Erinevalt teistest puisniitudest asub Penijõe puisniit suurema umbekasvanud puisniiduala servas.

Puisniitude puurinne koosneb põhiliselt saarest, haavast, kasest ja lepast, vähem leidub tamme, õunapuud, pihlakat, toomingat, remmelgat ja kuuske. Kõige rohkem kasvab tammi ja kuuski Viita puisniidul. Põõsarindes annavad tooni sarapuu,

paakspuu ja türnpuu. Harvem lisanduvad neile verev kontpuu, mage sõstar, lodjapuu, harilik kibuvits, pajud ja kadakas. Kõige liigirikkam on Allika puisniidu rohuline (Pork jt., 1984; Kull, 1995).

Puisniitudel on registreeritud 61 pesitsevat liiki, üksikaladena: 48 Allika puisniidul, 41 Ennu heinaaias, 51 Viita puisniidul ja 41 Penijõe puisniidul. Siinsete haudelindude hulka kuuluvad peale tabelis 1 toodud liikide ka sinikael-part (asustab ühe paarina Penijõe puisniiduga külgnevat Valjassepa soont), hiireviu (pesitses Allika puisniidul 1999. – 2001. aastal), teder (Viita puisniidult on 2001. aastal leitud üheksa munaga pesa), kalakajakas (2002. aastal üritas üks paar pesitseda Allika puisniidu servas taluhoone katusel), värbja kodukakk, kõrvukräts ning kaelushakk (2003. aastal on vaadeldud üht paari Ennu heinaaias). Äärenurga ja Kirikuküla puistuid asustab praegu vähemalt kaks värbkaku paari. Ühe pesitsusterritoorium hõlmab Viita puisniidu ja Ennu heinaaia koos neid ümbritsevate aladega, teise pesitsusterritoorium jääb külade Suitsu jõe poolsesse ossa, haarates enda alla Allika puisniidu ja naabruses asuva Tika heinaaia. Kodukakk ja kõrvukräts asustavad Viita puisniitu. Korduvalt Penijõe puisniidul kohatud kõrvukräts pesitseb tõenäoliselt lähikonnas umbekasvanud heinamaal. Paaril viimasel aastal on Äärenurga ja Kirikuküla puistutesse ilmunud händkakk. Rannametsa talu lähikonnas elava üksiku isaslinnu valdused haaravad endasse ka Allika puisniidu ja Ennu heinaaia. Penijõe puisniidule ulatub ühe põhiliselt looduskaitsealast väljaspool tegutseva händkaku paari territoorium. Ränniliikidest on puisniitudel kohatud hallrähni (üks paar asustab nii Viita puisniitu kui ka Ennu heinaaeda), suur-kirjurähni (asustustihedus 6-8 paari/km²), valgeselg-kirjurähni (asustustihedus 0-3 paari/km²) ning väike-kirjurähni (asustustihedus 0-6 paari/km²).

Puisniitudel pesitsevad suurearvuliselt metsvint, salu-lehelind, metskiur, aed-põõsalind, hall-kärbsenapp, sini- ja rasvatihane, käosulane, kuldnokk, hallrastas ja pruunselg-põõsalind (tabel 1). Viita puisniitu asustab arvukalt ka väike-lehelind ning Ennu heinaaeda karminleevike. Enamik loetletud liikidest pesitseb rohkearvuliselt ka looduskaitsealal levinud lehtmetsades. Eranditeks on kuldnokk, kes praegusajal suuremates metsades üldse ei pesitse, ning hallrastas, kes asustab väikesearvuliselt vaid metsaservi. Kuldnoka arv hakkas Matsalu looduskaitsealal pärast vahepealset madalseisu märgatavalt tõusma 1990.-tel aastatel, kui luhta ilmusid 100-200-linnulised parved, mida seal 1980. aastatel

näha polnud (E. Mägi, suul.). Kuni paari viimase aastani on kuldnoka haudepaaride arv talude ümbruses pidevalt kasvanud (E. Mägi, suul.). Nüüdisajal on liik taasasustamas (pool)looduslikke ava- ja kultuurmaastiku puistuid. Ka Äärenurga ja Kirikuküla puisniitudel on kuldnoka haudekoosseis ajavahemikul 2000 – 2002 katkematult suurenenud. Eelnenud aastate tõusutrendi katkestas märgatav tagasilöök 2003. aasta külmal ja lumerohkel varakevadel. Kuldnoka arvu suurenemist ja pesitsusaegse leviku laienemist on soodustanud suur-kirjurähni arvu kasv, sest kuldnokad kasutavad pesitsemiseks rähni poolt valmis taotud puuõõnsusi.

Lodustuvate metsade ja salulehtmetsadega võrreldes on Äärenurga ja Kirikuküla puisniitudel haudelindude üldine asustustihedus väiksem (tabel 1). Mitmed metsade tunnusliigid (punarind, must-, laulu- ja vainurästas, mustpea-põõsalind, mets-lehelind, must-kärbsenäpp) pesitsevad siin vähearvukalt. Täiesti puuduvad puisniitude haudekoosseisust käblik, väike-kärbsenäpp, pasknäär ja ronk. Kuna puisniidud on üheks Äärenurga ja Kirikuküla kultuurmaastiku koostisosaks, on siin metsadega võrreldes suurem linavästrik, rohevindi, ohakalinnu, kanepilinnu ja talvikese asustustihedus. Arvukaim puistulind – metsvint – omab puisniitude pesitsevas asurkonnas mõnevõrra väiksemat osatähtsust (keskmiselt 12%) kui metsade haudekoosseisus (15-18%). Seevastu metskiur, kes moodustab lodustuvate metsade ja salulehtmetsade pesitsevast asurkonnast umbes 4%, on puisniitudel metsvindi ja salulehelinnu järel haudepaaride arvult kolmas liik (osatähtsus keskmiselt 7%). Samuti on sinutihase osatähtsus (3,6%) puisniitude haudekoosseisus suurem kui metsade pesitsevas asurkonnas (maksimaalselt 2,7%).

Puisniitudel ei ole haudelinnustiku seisukohalt omaette väärtust. Siinne pesitsev asurkond sarnaneb liigiliselt ja arvuliselt koosseisult metsaservade, metsalagendike ümbruse, puisniiduilmeliste metsaosade ja kultuurmaastiku puistute haudelinnustikuga. Ometi on puisniitude haudekoosseis nende väikest pindala arvestades väga rikkalik, sest siit leiavad pesitsemisvõimalusi erineva pesapaiganõudlusega liigid.

Liia asustab 17 pesitsevat linnuliiki üldise asustustihedusega 725 paari/km² (tabel 2). Kõige arvukamalt on esindatud väike-, pruunselg- ja vööt-põõsalind, kes kokku moodustavad 60% kadastiku haudekoosseisust. Rohkearvulisteks pesitsejateks on ka võsaraat, salu-lehelind ja karmiinleevike. Naabersaarel, Sõmeril, kus kadastikule on peale kasvanud loomännik (M. Mägi, 1998), on puistute haudelinnustik täienenud mitme metsaliigiga (metskiur, käosulane, metsvint, siisike). Pesitsevas asurkonnas annavad tooni kadastiku tunnusliigid, kuid loomänniku väljakujunemise puhul on väike-põõsalinnu kõrval teiseks prevaleerivaks haudelinnuks muutunud salu-lehelind, kelle asustustihedus siin on 3,5 korda suurem kui Liia kadastikus. Kõrgem on ka pesitsejate üldine asustustihedus (963 paari/km²). Kõige vaheldusrikkam ja seetõttu ka liigirohkeim on erineva vanuse ja tihedusega ning kohati metsastunud sürjakadastik Kumarilaiul. Pesitsevat asurkonda rikastavad kadastiku keskel laiguti kasvavate lehtpuistutega (sürjapärnik, kasesalu, pajustikud) seotud liigid (ööbik ja aed-põõsalind). Igal aastal on laiul pesitsenud ronga paar. Haudelindude hulgas domineerivad pruunselg- ja väike-põõsalind ning võsaraat. Pesitsejate üldine asustustihedus Kumari kadastikus (469 paari/km²) on väiksem kui mandrile lähemal asuvate saarte kadastikes.

Varasematel aegadel saartel levinud kadakaniitudest on nüüdseks kujunenud tihedad põõsastikud, mis on meelepäraseks haudealaks võsaraadile ning vööt-, väike- ja pruunselg-põõsalinnule. Nende liikide asustustihedus, nagu ka pesitsejate üldine asustustihedus, kadastikes on viimase 40 aasta jooksul oluliselt kasvanud. Üheks arvukamaka haudelinnuks on siin muutunud karmiinleevike. Samal ajal on vähenenud kanepilinnu asustustihedus. Kuigi kadakapõõsaste katvus on kohati 80-90% (Mägi, 1998), on saarte siseosas säilinud ka hõreda põõsarindegaga ja täiesti lagedaid aruniidulaike, mida asustavad kadakatäks ja punaselg-õgija.

Tabel 2. Haudelindude keskmine asustustihedus kadastikes ja männikutes (paare km²).

Table 2. Minimum-maximum and average density of breeding birds in juniper scrubland (kadastikud) and pine forest (männikud) (pairs/km²).

LIIK SPECIES	Kadastikud			Männikud		
	Liia	Sõmeri	Kumari	Kurendi	Tauksi	Liia
Kaelustuvi, COLPAL				19	13	5
Kägu, CUCCAN				8	2	
Väänkael, JYNTOR					4	
RÄHN				6	9	
Metskiur, ANTTRI		3	2	44	41	29
Linavästrik, MOTALB	10	8	10			
Käblik, TROTRO					6	
Vösaraat, PRUMOD	55	65	60	44	39	45
Punarind, ERIRUB	5		5	25	22	21
Ööbik, LUSLUS			12	6	2	
Kadakatäks, SAXRUB	18	15	2			
Musträstas, TURMER	10	19	17	41	41	36
Hallrästas, TURPIL		3		13	4	5
Laulurästas, TURPHI	20	10	7	38	30	29
Vainurästas, TURILI			5	28	24	
Käosulane, HIPICT		5	17	31	24	14
Vööt-põõsalind, SYLNIS	115	103	21		11	29
Väike-põõsalind, SYLCUR	180	200	60	71	83	79
Pruunselg-põõsalind, SYLCOM	135	88	83		39	19
Aed-põõsalind, SYLBOR			2	19	19	14
Mustpea-põõsalind, SYLATR				31	4	24
Mets-lehelind, PHYSIB				88	59	24
Väike-põõsalind, PHYCOL				63	39	57
Salu-lehelind, PHYLUS	45	160	38	134	139	171
Pöialpoiss, REGREG	25	13	5	25	9	17
Hall-kärbsenäpp, MUSSTR			2		4	5
Väike-kärbsenäpp, FICPAR					4	
Must-kärbsenäpp, FICHYP					11	
Sootihane, PARPAL					1	
Põhjatihane, PARMON				25	31	10
Tutt-tihane, PARCRI				2		
Sinitihane, PARCAE					4	
Rasvatihane, PARMAJ			5	19	9	
Porr, CERFAM				13	2	

LIIK SPECIES	Kadastikud			Männikud		
	Liia	Sõmeri	Kumari	Kurendi	Tauksi	Liia
Peoleo, ORIORI			2		4	
Punaselg-õgija, LANCOL	17	14	2		13	5
Hallvares, CORNIX	5	5	5	12	15	10
Metsvint, FRICOE		65	24	166	157	143
Rohevint, CARCHL	20	30	26		7	33
Ohakalind, CARCAR	10	2	2	38	20	
Siisike, CARSPI		9	2	23	9	10
Kanepilind, CARCAN	15	23	19	25	11	10
Karmiinleevike, CARERY	40	90	33	13	33	57
Leevike, PYRULA			1	13	3	
Talvike, EMBGIT		33		25	20	29
Paare/km ² ; Pairs/km ²	725	963	469	1108	1021	930

Matsalu looduskaitsealal levinud on enamiku lehtmetsatüüpidega võrreldes linnuvaesemad (tabel 2). Liia sürjamännikus ning Tauksi ja Kurendi loomännikus on ühtekokku registreeritud 50 pesitsevat liiki summaarse asustustihedusega 930-1108 paari/km².

800 meetri pikkune loendusriba *Kurendi metsas* hõlmab kahesugust männipuistut. Vanemas, 19. sajandi teisel poolel istutatud väga tiheda puurindega metsaosas, lisanduvad männile siin-seal üksikud suured kuused. Põõsa- ja rohurinne on väga hõre. Ainuke lagendik on metsa keskele ehitatud maja ümbruses. Noorema, ajapikku ise kasvama hakanud rikkaliku kadakast koosneva põõsarindega metsa servaaladel on määnd segunenud halli lepaga. Kurendi metsas on kindlaks tehtud 34 haudelinnuliiki. Peale tabelis 3 toodud liikide pesitsevad siin kõrvukräts, suitsupääsuke (üht paari on vaadeldud metsa ehitatud maja juures) ja ronk. Rähniliikidest on kohatud suur-kirjurähni (asustustihedus 6 paari/km²).

Tauksi loomännik kujutab endast üsna vaheldusrikast puistut. 2,7 km pikkusel loendusribal leidub peale tüüpilise loomänniku, mille alusmetsas kasvab põhiliselt kadakas, ka segametsa männi, arukase ja haavaga puurindes ning viimase 30 aasta jooksul kadastikule peale kasvanud loomännikut, mis üldilmelt sarnaneb paljuski Sõmeril levinud metsaga. Vahelduslik on ka loomänniku põõsarinne. Domineeriva kadaka kõrval leidub eriti rohkesti

lehtpõõsaid (mage sõstar, kibuvits, tärnpuu, lodjapuu, kukerpuu, toomingas jt.) ja lehtpuude järelkasvu segametsas(haab, pihlakas, lepp ja kask). Teistes loomänniku osades on lehtpõõsad vähem levinud. Rohurinne on üsna tihe ja liigirikas. Tauksi loomännikus on registreeritud 46 haudelinnuliiki. Peale tabelis 3 toodud liikide asustavad männikut nõmmelõoke (1 paar 2,7 km kohta) ja ronga paar. 2000. aastal pesitses merest 300 m kaugusel segametsa puuõõnsuses ristpart. Rähniliikidest on loomännikus kohatud suurkirjurähni (asustustihedus 7 paari/km²) ja valgeselg-kirjurähni (asustustihedus 0-4 paari/km²).

Kuigi valgusküllasema ning suurema lehtpuude ja -põõsaste osakaaluga Tauksi loomänniku haudelinnustik on liigirikkam, on pesitsejate üldine asustustihedus siin väiksem kui valdavalt männist koosneva tiheda puurindega Kurendi metsas. Kurendi männiku pesitsevast asurkonnast puuduvad nii mitmedki looduskaitsela lehtmetsadele iseloomulikud liigid (kärbsenäpid, sinihihane, puukoristaja ja suurnokk-vint) kui ka Tauksi loomännikus esindatud vööt- ja pruunsalg-põõsalind ning rohevint. Kurendi männikus on aga lehtmetsade ja Tauksi loomännikuga võrreldes suurem metslehelinnu, põialpoisi, ohakalinnu, siisikese, kanepilinnu ja leevikese asustustihedus. Mõlema männiku haudelinnustikus domineerivad metsvint ja salulehelind, kes moodustavad koos 27-29% pesitsevast asurkonnast. Teiste suurearvuliste haudelindude hulka kuuluvad mets- ja väikelehelind, väikepõõsalind, metskiur, võsaraat ning muustrastas. Tauksi männikus lisanduvad neile põhjatihane ning saarte metsastunud kadastikele iseloomulikud pruunsalg-põõsalind ja karmiinleevike.

1962. aastal Tauksi loomännikus registreeritud haudelindudest ei õnnestunud 1998. – 2000. aastal kohata raudkulli ega käbilinde. Saare pesitsevast asurkonnast on kadunud harakas. Samal ajal on loomännikus pesitsema hakanud hulgaliselt varem teisi saare puistuid või kultuurmaastikku asustanud liike (kaelustuvi, kägu, rähniliind, käblik, ööbik, muustrastas, vööt-, aed- ja mustpeapõõsalind, mets- ja väikelehelind, väike- ja mustkärbsenäpp, soo-, sini- ja rasvatihane, ohakalind, kanepilind ning karmiinleevike). Männiku haudekoosseisu on lisandunud ka põialpoiss ja leevike. Lehtpuulembeste ja rikkalikku alapuistut eelistavate värvuliste pesitsema asumine loomännikusse on seletatav lehtpuude ja –põõsaste katvuse (ja ilmselt ka liigilise mitmekesisuse suurene-

misega) männikus. Praegusajal sarnaneb siinne haudelinnustik liigilise koosseisu poolest pigem segametsale kui loomännikule.

Koos loomänniku kasvuala laienemisega saarel on suurenenud siin pesitsevate lindude arv ja asustustihedus. Eriti märgatav on olnud enamiku rohkearvuliste liikide haudekoosseisu juurdekasv. Vöšaraat, väike- ja pruunselg-pöösälind, mets-lehelind, ohakalind ning karmiinleevike asustavad praegu ainuüksi juba loomänniku loendusriba arvukamalt kui 1962. aastal kogu saart. Möödunud 40 aasta jooksul männiku haudelinnustikku lisandunud väike-lehelinnu asustustihedus on praegu siin sama suur kui sekundaarses lepikus. Väike-lehelinnuga enam-vähem võrdsel hulgal on esindatud must-rästas. Varasemaga võrreldes on tunduvalt tõusnud metsvindi esinemissagedus. Seevastu varem saare puistutes väga arvukalt pesitsenud hallrästas asustab nüüdisaegset metsa vaid üksikute juhuslike paaridena. 1962. aasta andmetega võrreldes on loomännikus märgatavalt vähenenud hall-kärbsenäpi ja rohevindi asustustihedus ning mõnevõrra ka peoleo asustustihedus.

Liia sūrjamänniku puurindes on valitsevateks mänd, haab ja kask. Nendega seltsivad üksikud saared ja remmelgad. Liigirikas alusmetsas leidub kadakat, paakspuud, kibuvitsa, sõstraid, tümpuud, paju, lodjapuud, õnapuud, viirpuud ja kukerpuud, samuti haava, kase ja pihlaka järelkasvu. Metsa rohurinne on rikas käpaliste poolest. Kauni kuldkinga õitsevate võsude arv on erinevatel aastatel ulatunud 300-st 500-ni. Kevadiste linnuloenduste ajal hakkasid metsa all silma ka suur käopõll, hall käpp ja üks käokeeltest. Liia sūrjamännikus on kokku registreeritud 35 haudelinnuliiki. Peale igal aastal pesitsenud liikide (tabel 2) on siin eba-järjekindlate haudelindudena kohatud jääkosklat, laanepüüd, kägu, väike- ja must-kärbsenäppi, rasvatihast ning peoleod. Kõigil uurimisaastatel on metsas pesitsenud üks ronga paar. Kõige suurearvulisemateks sūrjamänniku haudelindudeks on salulehelind, metsvint ja väike-pöösälind.

Levinuimaks puistutüübiks Matsalu looduskaitsealal on võsas-tunud metsaheina- ja -karjamaadest kujunenud lehtmetsad. Nende hulka kuuluvad nii sadu hektareid hõlmavad kui ka avamaastiku keskel paiknevad mõnehektarilised puistud, mis Äärenurga ja

Kirikukülas on osaliselt taastatud puisniiduna. Kadastikud ning looja sürjamännikud on iseloomulikeks taimkatteühikuiks Väinamere saartel ja looduskaitseala mandriosa rannikul. Metsade, puisniitude ja kadastike haudelinnustikku on uuritud aastatel 1998 – 2003 ribaloendusmeetodil.

Metsalinnustikku on käsitletud kasvukohatüüpide (lodustuv mets, lodumets, soostuv kaasik, sekundaarne lepik ja salulehtmets) kaupa. *Metsade* pesitsevasse asurkonda kuulub 83 liiki, koos juhupesitsejatega 92 liiki. Haudelindude üldine asustustihedus erinevates metsatüüpides jääb 769 -1700 paari/km² vahemikku. Madalaim on see metsade siseosas levinud soostuvais kaasikuis ning kõrgeim hall-lepikus – pioneerkoosluses, mille varal mets oma pindala kultuurmaastikule ja kadastunud niitudele peale kasvades laiendab. Keskmiselt ongi ühel ruutkilomeetril pesitsevate lindude arv (1660) suurim Kloostri metsa hall-lepikus. Enamikus metsatüüpides on ainsaks prevaleerivaks liigiks metsvint, kes moodustab 15-18% pesitsevast linnustikust. Suurim on metsvindi arvuline ülekaal teiste pesitsejate suhtes salulehtmetsas, kus haudekoosseisu suuruselt järgmist liiki, aed-põõsalindu, on registreeritud keskmiselt poole vähem. Lodustavas ja lodumetsas on metsvindi järel teiseks arvukaimaks haudelinnuks salulehelind, soostavas kaasikus metskiur. Kõikides metsatüüpides pesitsevad rohkearvuliselt must-, laulu- ja vainurästas, käosulane, mets- ja väikelehelind ning rasvatihane. Sageli kuuluvad arvukamate haudelindude hulka punarind, mustpea-põõsalind, hall- ja must-kärbse näpp, sinutihane, karminleevike ning kohati ka käblik (lodumetsas) ja pruunselg-põõsalind (soostavas kaasikus). Looduskaitseala mandriosa sekundaarsetes lepikutes, mis on valdavalt siia kasvanud viimase poolsajandi jooksul, domineerivad teistest metsatüüpidest erinevalt kaks enam-vähem võrdse asustustihedusega liiki – metsvint ja salulehelind, kes koos moodustavad 26-36% pesitsejatest. Suurearvuliste haudelindude loendisse lisandub siin ööbik. Tauksi saarel levinud sekundaarse lepiku haudelinnustikku on puistu kujunemisloost lähtuvalt ühiseid jooni nii mandri hall-lepikute kui ka lodustuvate ja lodumetsade pesitseva linnustikuga.

Võsastunud puisniitude metsastudes suureneb haudelindude asustustihedus. Kuna metsade haudelinnustikku viimase 40 aasta jooksul lisandunud liigid (laanepüü, sookurg, händ- ja karvasjalgakakk, musträhn, hoburästas, võsa-ritsiklind, soo- ja tiigi-roolind,

rohe-lehelind ning rootsiitsitaja) on siin esindatud väikesearvuliselt, on puistu ühel ruutkilomeetril pesitsevate lindude arv kasvanud põhiliselt võsastunud puisniite asustanud liikide haudekoosseisu märgatava juurdekasvu arvel. Tunduvalt on suurenenud nii mitme praegusajal metsades tooniandva (muustrastas, aed-pöösälind, mets-lehelind, rasvatihane ja karmiinleevike) kui ka vähem arvuka liigi (kirjurähnid, käblik, võsaraat, jõgi-ritsiklind, kõrkja-roolind, puukoristaja ja hallvares) esinemissagedus. Mõnevõrra on kasvanud tikutaja, ööbiku, vainurästa, käosulase, väike-lehelinnu ja ohakalinnu ning tõenäoliselt ka käo, punarinna, sinitihase, porri ja metsvindi asustustihedus. Pärast niitmise lakkamist on jõgi-ritsiklinnu ja kõrkja-roolinnu jaoks tekkinud hulgaliselt meelepäraseid haudealaid roostunud ja võsastunud metsalagendike näol. Viimased pakuvad pesitsusvõimalusi ka soo- ja tiigi-roolinnule ning rootsiitsitajale. Samal ajal on metsades vähenenud väänkaela, hallrästa ning salu-lehtmetsas ja lodumetsas ka salu-lehelinnu ja talvikese asustustihedus. Koos puisniitude umbekasvamisega on metsade haudelinnustikust kadunud poollooduslikke metsaheina- maid asustanud teder ja kuldnokk.

Äärenurga ja Kirikukülas paiknevaid 3-6 ha suuruseid *puisniite* asustab 61 haudelinnuliiki. Võsast puhastatud ja üle niidetud on ainult osa puisniitude kunagisest territooriumist. Siin pesitsevate lindude üldine asustustihedus (970-1052 paari/km²) on väiksem kui lehtmetsades (v. a. soostuv kaasik). Peale lehtmetsades arvukalt esindatud liikide (metskiur, käosulane, aed- ja pruunselg-pöösälind, salu-lehelind, hall-kärbsenäpp, rasvatihane ning metsvint) kuuluvad puisniitudel rohkearvuliste haudelindude hulka ka kuldnokk ja hallrästa. Kuldnokk, kelle arv hakkas Matsalu looduskaitsealal pärast vahepealset madalseisu märgatavalt tõusma 1990. aastatel, on nüüdisajal taasasustamas (pool)looduslikke ava- ja kultuurmaastiku puistuid. Suurematest metsaaladest lahus, avamaastiku keskel paiknevad puisniidud on ühtlasi küla kultuurmaastiku koostisosaks. Seetõttu on siin metsadega võrreldes suurem rohevindi, ohakalinnu, kanepilinnu ja talvikese asustustihedus.

Liia ja Kumari laiul levinud *kadastikku* asustab 17-29 haudelinnuliiki üldise asustustihedusega 469-725 paari/km². Kõige arvukamalt pesitsevad siin võsaraat ning väike-, pruunselg- ja vööt-pöösälind. Rohkearvulisteks haudelindudeks on ka salu-lehelind ja karmiinleevike. Kadastiku metsastudes suureneb pesitsejate üldine

asustustihedus. Vähemalt esialgu annavad haudelinnustikus veel tooni kadastiku tunnusliigid, kuid loomänniku väljakujunemise puhul kasvab märgatavalt salu-lehelinnu haudekoosseis ja osatähtsus. Viimase 40 aasta jooksul on kadastikes oluliselt tõusnud võsaraadi, väike-, pruunselg- ja vööt-pöösalinu ning karmiinleevikese asustustihedus. Samal ajal on vähenenud kanepilinnu asustustihedus.

Matsalu looduskaitsealal levinud *loo- ja sürjamännikud* on enamiku lehtmetsatüüpidega võrreldes linnuvaesemad. Liia sürjamännikus ning Tauksi ja Kurendi loomännikus on ühtekokku registreeritud 50 pesitsevat liiki summaarse asustustihedusega 930 -1108 paari/km². Kõige liigirikkam on üsna valgusküllane ning suurema lehtpuude ja -pöösaste osakaaluga Tauksi loomännik. Pesitsejate üldine asustustihedus on aga suurim valdavalt männist koosneva tiheda puurindega Kurendi metsas. Kuigi Kurendi männiku pesitsevast asurkonnast puuduvad nii mitmedki looduskaitseala lehtmetsadele iseloomulikud liigid (kärbsenäpid, sini-tihane, puukoristaja ja suurnokk-vint) kui ka Tauksi loomännikus esindatud vööt- ja pruunselg-pöösalind ning rohevint, on siin lehtmetsade ja Tauksi loomännikuga võrreldes suurem mets-lehelinnu, põialpoisi, ohakalinnu, siisikese, kanepilinnu ja leevikese asustustihedus. Mõlema männiku haudelinnustikus domineerivad metsvint ja salu-lehelind, kes moodustavad koos 27-29% pesitsevast asurkonnast. Teiste suurearvuliste haudelindude hulka kuuluvad mets- ja väike-lehelind, väike-pöösalind, metskiur, võsaraat ning muusträstas. Tauksi männikus lisanduvad neile põhjatihane ning saarte metsastunud kadastikele iseloomulikud pruunselg-pöösalind ja karmiinleevike.

Viimase 40 aasta jooksul on Tauksi loomännikut asustava linnustiku liigiline koosseis ühtlustunud naabruses levinud sekundaarse lepiku omaga, olles praegusajal iseloomulik pigem segametsale kui loomännikule. Tauksi loomännikus on suurenenud nii kadastikes kui ka lehtmetsades arvukamaks muutunud liikide asustustihedus. Samal ajal on siin vähenenud hallrästa, hallkärbsenäpi ja rohevindi esinemissagedus. Pindalalt kõige väiksemas, Liia sürjamännikus, on arvukaimateks haudelindudeks salu-lehelind, metsvint ja väike-pöösalind, juhupesitsejana on siin kohatud teiste liikide seas ka laanepüüd.

Tänuavaldus: Autor tänab Matsalu Looduskaitseala Administratsiooni töötajaid igakülgse abi eest puistulindude uurimisel.

- Matsalu lahe ja selle ümbruse linnustikust. – Loodusuurijate Seltsi aruanded 32, lk. 55-78.
- Matsalu märgala seenkund. - Matsalu – rahvusvahelise tähtsusega märgala. Tallinn, lk. 126-139.
- Sookure pesitsemisest Matsalu märgalal 1994. aastal. – Loodusevaatlusi 1994. Tallinn, lk. 34-36.
- Matsalu märgala metsamajandamise projekt. Seletuskiri. Tallinn, lk. 50-60.
- Ülevaade Matsalu Riikliku Looduskaitseala kesk- ja lääneosa taimekooslustest. – Loodusevaatlusi 1982, I. Tallinn, lk. 72-93.
- Estonia Maritima, number 2, lk. 26-31.
- Allika puisniit. – Loodusevaatlusi 1994. Tallinn, lk. 62-70.
- Koiva ja Mustjõe oru ning piirnevate alade linnustikust. – Loodusuurijate Seltsi juubelikoguteos. Eesti Riiklik Kirjastus, Tallinn, lk. 351-364.
- Materjale Matsalu lahe linnustikust. Tartu, 328 lk.
- Rästaste pesitsemisest heinaküünides. - Eesti Loodus, 4, lk. 239.
- Väinamere rannikute ja saarte looduskaitsealises olukorrast. – Lääne-Eesti rannikualade loodus. Tallinn, lk. 236-242.
- Matsalu maastiku ja linnustiku eripära. – Matsalu maastik ja linnud. Ornitoloogiline kogumik 6. Tallinn, lk. 8-17.
- Kasari luhtade linnukooslused. – Matsalu – rahvusvahelise tähtsusega märgala. Tallinn, lk. 236-255.
- Rohe-lehelind (*Phylloscopus trochiloides viridanus* Blyth.) Puises. – Loodusvaatlusi 1973, I. Tallinn, lk. 166-168.
- Tauksi saare linnustikust. – Lääne-Eesti meresaarte linnustik. Ornitoloogiline kogumik 4. Tartu, 149 – 160.
- Matsalu Looduskaitseala Administratsiooni töö aruanne 2000 – 2002.
- Matsalu riikliku looduskaitseala taimkatte kaardi legend (koostajad K. Pork, H. Krall, T. Ksenofontova), Tartu, 50 lk.
- Matsalu LK laidude taimkattekaardid ja seletuskirjad. Aruanne Matsalu Looduskaitseala Administratsiooni raamatukogus.
- Hallhane asurkonna ajalooost Matsalu lahel ja sellega piirnevatel aladel. – Matsalu maastik ja linnud. Ornitoloogiline kogumik 6. Tallinn, lk. 60-71.
- Sõmeri, Liia ja Tauksi saare ajaloolisest maakasutusest ja taimkatte muutumisest. – Loodusevaatlusi 1997 – 1999. Lihula, lk. 20-75.

Puise poolsaare linnustikust. – Konkursitöö Üliõpilaste Teadus- ja Loometööde Üleriigilisel Konkursil 1996. a. Tartu, 45 lk.

Viita puisniit. – Eesti NSV riiklike looduskaitsealade teaduslikud tööd, 4, lk. 89-94.

Rohe-lehelinnu levimisest Eestis. – Ornitoloogiline kogumik III. Tartu, lk. 159-175.

Matsalu märgala võsastike linnustikust 1977. a. – Loodusvaatlusi 1977, I. Tallinn, 27 – 34.

Mõningate Matsalu puistute linnustiku asustustihedusest. V Baltimaade ornitoloogilisel konverentsil peetud ettekande tekst. 15 lk. Käsikiri Matsalu Looduskaitseala Administratsiooni raamatukogus.

Matsalu Riikliku Looduskaitseala taimestik. Tallinn, 66 lk.

Плотность населения птиц в дубравах и осинниках Матсалуского государственного заповедника. – Итоги орнитологических исследований в Прибалтике. Труды V Прибалтийской орнитологической конференции. Таллин, с. 89-96.

Колебания численности лесных птиц в Западной Эстонии за последние годы. – Труды государственных заповедников Эстонской ССР, вып. 1. Таллин, с. 95-106.

Список птиц Матсалуского госзаповедника. – Труды государственных заповедников Эстонской ССР, вып. 1. Таллин, с. 139-150.

О природе острова Таукси. – Труды государственных заповедников Эстонской ССР, вып. 1. Таллин, с. 13-21.

ON THE BREEDING BIRDS OF WOODLANDS AT MATSALU NATURE RESERVE

Triin Paakspuu

Summary

The most widespread woodlands type at Matsalu Nature Reserve is the overgrown forest meadows and pastures developed into broad-leaf forests. Among broad-leaf woodlands there are both forests embracing hundreds of hectares as well as some-hectare grows in open landscape. The latters have been restored partly as wooded meadows. Juniper scrublands, alvar pine forests and dry boreo-nemoral pine forests are characteristic for the islands of Väinameri and the coastal areas of the nature reserve. The breeding birds of broad-leaf forests, pine forests, wooded meadows and juniper scrublands are investigated using line transect counts on 100-m wide transects in 1998 – 2003.

last 50 years. In the secondary type *Alnus incana* dominated forests there are two dominant bird-species (unlike the other forest types) – *Fringilla coelebs* and *Phylloscopus trochilus* – that have almost equal nesting density, making up together 26-36% of the breeding population. Common species here are the same as in the other forest types: *Hippolais icterina*, *Muscicapa striata*, *Ficedula* and *Parus species*, except *Troglodytes troglodytes* (that is missing here). Among numerous species is also *Luscinia luscinia*. The secondary grey alder forest on Tauksi Island is in parts somewhat older compared with investigated *Alnus incana* woods on the mainland. Therefore its breeding population has some common features with both *Alnus incana* woods and swamp forests of the mainland.

During the succession of overgrown forest meadows and pastures into broad-leaf forests the total density of breeding birds has increased. Species like *Bonasa bonasia*, *Grus grus*, *Strix uralensis*, *Aegolius funereus*, *Dryocopus martius*, *Turdus viscivorus*, *Locustella naevia*, *Acrocephalus palustris* *A. scirpaceus*, *Phylloscopus trochiloides* and *Emberiza schoeniclus*, that have been accessed to the breeding population of forests during the last 40 years, are breeding here nowadays in a very small numbers. So the total density of breeding birds has mainly increased due to noticeable growth of species that had bred already in overgrown forest meadows and pastures. The nesting density of both common (*Turdus merula*, *Sylvia borin*, *Phylloscopus sibilatrix*, *Parus major* and *Carpodacus erythrinus*) and less numerous species (*Dendrocopos species*, *Troglodytes troglodytes*, *Prunella modularis*, *Locustella fluviatilis*, *Acrocephalus schoenobaenus*, *Sitta europaea* and *Corvus corone*) has considerably increased. The nesting density of *Gallinago gallinago*, *Luscinia luscinia*, *Turdus iliacus*, *Hippolais icterina*, *Phylloscopus collybita* and *Carduelis carduelis* has grown in some extent. Also the nesting density of *Cuculus canorus*, *Erithacus rubecula*, *Parus caeruleus*, *Certhia familiaris* and *Fringilla coelebs* is evidently increased (compared with data from 1962 – 1963). After the mowing and grazing actions were stopped, an open areas in forests have been overgrown with reed and bushes. Now the overgrown open areas are favourite breeding grounds for *Locustella fluviatilis*, *Acrocephalus species* and *Emberiza schoeniclus*. During the same 40 years period the nesting density of *Jynx torquilla* and *Turdus pilaris* has decreased in every forest type. In fresh boreo-nemoral forests and birch swamp forests the nesting density of *Phylloscopus trochilus* and *Emberiza citrinella* has also decreased. By now *Tetrao tetrix* and *Sturnus vulgaris* have disappeared from the breeding fauna of forests.

There are recorded 61 breeding species in four **wooded meadows** of the size of 3 – 6 ha at Äärenurga and Kirikuküla villages. These wooded meadows have been restored only partially. Density of breeding population (970-1052 pairs/km²) is here lower than in broad-leaf forests (except rich paludified birch forest). Besides the species that breed numerously in broad-leaf forests (*Anthus trivialis*, *Hippolais icterina*, *Sylvia borin et communis*, *Phylloscopus trochilus*, *Muscicapa striata*, *Parus major* and *Fringilla coelebs*), the *Turdus pilaris* and *Sturnus vulgaris* are numerous in wooded meadows as well. The numbers of *Sturnus vulgaris* have remarkably increased in 1990-s after the low numbers during the previous decades. At present the species is reinhabiting (semi)natural woodlands in open and cultural landscape of the nature reserve. The wooded meadows are a component of cultural landscape of the villages, situating in open landscape, apart from larger woodlands. Therefore the nesting density of *Carduelis species* and *Emberiza citrinella* is somewhat higher here compared with the broad-leaf forests. Several species characteristic for broad-leaf forests are breeding in wooded meadows in small numbers (*Erithacus rubecula*, *Turdus species*, *Sylvia atricapilla*, *Phylloscopus sibilatrix* and *Ficedula hypoleuca*) or are entirely missing (*Troglodytes troglodytes*, *Ficedula parva*, *Garrulus glandarius* and *Corvus corax*).

17-29 bird species with the total density of 469-725 pairs/km² breed in **alvar juniper scrublands** on Liia and Kumari islets. *Prunella modularis*, *Sylvia nisoria*, *S. curruca* and *S. communis* are the most numerous breeders here. *Phylloscopus trochilus* and *Carpodacus erythrinus* are numerous as well. When juniper scrubland becomes covered with pine trees the density of breeding birds increases. At first the species characteristic for juniper scrubland are yet dominating in breeding population but on the occasion of forming an alvar pine forest the numbers of *Phylloscopus trochilus* increases considerably. During the last 40 years the nesting density of *Prunella modularis*, *Sylvia species* given above and *Carpodacus erythrinus* has noticeably grown in juniper scrublands. At the same time the nesting density of *Carduelis cannabina* has decreased.

Alvar **pine forests** and dry boreo-nemoral pine forests use to be poorer in breeding birds than most of broad-leaf forests. Altogether 50 species with total nesting density of 930-1108 pairs/km² have been recorded in pine forests on Liia and Tauksi islands and in Kurendi pine forest. Alvar pine forest on Tauksi island, rather full of light and with deciduous trees and bushes, is the richest in breeding bird species. The total density of breeding birds is highest in Kurendi forest where there is a thick tree storey consisting predominantly of pine. In the breeding

population of Kurendi forest there are missing several species (*Muscicapa striata*, *Ficedula species*, *Parus caeruleus*, *Sitta europaea* and *Coccothraustes coccothraustes*) characteristic for broad-leaf forests in the nature reserve and *Sylvia nisoria et communis* and *Carduelis chloris* that breed in alvar pine forest on Tauksi island. The nesting density of *Phylloscopus sibilatrix*, *Regulus regulus*, *Carduelis carduelis*, *C. spinus*, *C. cannabina* and *Pyrrhula pyrrhula* is higher in Kurendi forest compared with broad-leaf forests and alvar pine forest on Tauksi island. In breeding population of both Kurendi and Tauksi pine forest *Fringilla coelebs* and *Phylloscopus trochilus* are dominating. The species make up 27-29% of the breeding population. *Anthus trivialis*, *Prunella modularis*, *Turdus merula*, *Sylvia curruca* *Phylloscopus sibilatrix* and *P. collybita* breed also in great numbers. The alvar pine forest on Tauksi island is formed in some parts from former juniper scrubland, became covered with pine trees. Therefore *Sylvia communis* and *Carpodacus erythrinus*, characteristic for that kind of woodland, breed here in great numbers as well. *Parus montanus* is also a rather numerous breeding species of Tauksi pine forest.

During the last 40 years the species composition of breeding population of alvar pine forest and secondary grey alder forest on Tauksi island has been unified. Many species that bred only in secondary grey alder forest in 1962 are now breeding in pine forest as well. Nowadays the pine forest on Tauksi island looks like a mixed forest by its species composition. The nesting density of the same species whose numbers have grown in juniper scrublands and broad-leaf forests, has increased also in the pine forest on Tauksi island. At the same time the nesting density of *Turdus pilaris*, *Muscicapa striata* and *Carduelis chloris* has decreased here. A dry boreo-nemoral pine forest on Liia island is the smallest one among investigated pine forests. *Phylloscopus trochilus*, *Fringilla coelebs* and *Sylvia curruca* are here the most numerous breeding birds. *Mergus merganser*, *Bonasa bonasia*, *Cuculus canorus*, *Ficedula parva*, *F. hypoleuca*, *Parus major* and *Oriolus oriolus* have been seen as occasional breeders.

KÄINA LAHE HAUDELINNUSTIK 2002. AASTAL NING VIIMASEAEGSED MUUTUSED SELLES

Aivar Leito, Tiit Leito

Käina lahe linnustiku uurimislugu sai alguse 1960. aastal, mil Joann Kallas tegi oma esimesed kühmnokk-luige pesitsusvaatlused. Tema järjekindel uurimistöö kestis üle kahekümne aasta ning suurem osa tulemustest on trükitud avaldatud (Kallas, 1967, 1991, jt.). Koos J. Kallasega tegutses lahe linnustiku uurimisel 1960.- ja 1970.-tel aastatel aktiivselt ka August Mank (Mank, Kallas, 1974). Viimastel aastatel on Käina lahe linnustiku uurimist jätkanud Aivar ja Tiit Leito (Leito, 1993, 1995, 1999, 2002; Leito, Leito, 1995) ning Allar Padari (1993, 1995). Loendatud on valdavalt haudelinde, kuid viimasel ajal ka läbirändel peatuvaid veelinde. Hallhanesid ja sookurgi on alates 1990. aastast loendatud igal sügisel. Kuna Käina laht on rahvusvahelise tähtsusega linnuala ning kuulub Käina lahe - Kassari maastikukaitseala koosseisu, tehakse uurimistöö tulemuste põhjal käesolevas kokkuvõttes ka mõningaid rakenduslikke ettepanekuid Käina lahe linnustiku kaitse korraldamiseks. Nii on lahe linnustiku uurimisel ja seirel ka oluline linnukaitseline tähtsus.

Käina lahe ja seda ümbritseva rannikuvööndi (rannaniidu ja roostiku) haudelinnustikku loendati 27. maist kuni 2. juunini 2002.a. Uurimisala oli sama mis 1993. ja 1995. a. toimunud Käina lahe linnustiku inventeerimisel (Leito, 1993, 1995; Leito, Leito, 1995). Loendusala üldpindala on 1165 ha, millest ca 720 ha moodustab Käina lahe vee-ala, 195 ha roostik, 220 ha rannaniit ning 30 ha lahe laidude mineraalosa. Saarte ümber kasvava roostikuvöö asukaid käsitleti roostikulindudena. 1999. aastal loendati vaid Käina lahe saarte haudelinnustikku (Leito, 1999). Loendusmeetodiks on kõigil kordadel olnud haudepaaride ühekordne kaardistamine mastaabis 1:10 000. Kormoranil loendati kõik asustatud pesad ning nende arvu loeti võrdseks pesitsevate paaride arvuga.

Loendustulemuste põhjal leiti kogu uurimisala ning erinevate elupaikade (laiud, roostik ja rannaniit) haudelinnustiku liigiline koosseis, arvukus, asustustihedus ja dominants (erinevate liikide arvukuse osakaalu %) ning võrreldi neid varasemate loendustulemustega. Võrdlusmaterjalina kasutati põhiliselt autorite endi poolt teostatud loendusi 1993, 1995 ja 1999. aastal. Pikemaajaliste muutuste väljatoomiseks kasutati ka varasemaid avaldatud andmeid (Leito, Leito, 1995; Padari, 1993, 1995).

Käina lahe saartel, rannaniitudel ja roostikes registreeriti 2002. a. kokku 69 haudelinnuliiki 10 seltsist (tabel 1). Keskmise üldasustustihedus oli 4,43 paari/ha. Liikide arvult olid esikohal värvulised (35 liiki, 51%), järgnesid kurvitsalised (15 liiki, 22%) ja hanelised (10 liiki, 14%). Haudepaare loendati kokku 1972, sealhulgas pelikanilisi (kormoran) 611 paari (31%), värvulisi 559 paari (28%), kurvitsalisi 461 paari (23%) ning hanelisi 314 paari (16%). Linnuliikidest olid kõige arvukamad kormoran (611 p., 31%), kõrkjaroolind (230 p., 12%), naerukajakas (220 p., 11%), kühnokk-luik (180 p., 9%) ja rootsiitsitaja (124 p., 6%). Kõige linnurikkamaks elupaigaks (pesitsusbiotoobiks) olid laiud, kus loendati 1231 paari (62%) linde 47 liigist (68%). Roostikes pesitses 575 paari (29%) linde 13 liigist (19%) ning rannaniitudel 166 paari (8%) linde 20 liigist (29%). Võrreldes eelmise, 1995.a. toimunud üldloendusega (Leito, 1995) oli 2002. aastal haudepaare ligi 500 võrra enam ning liike oli ühe võrra rohkem. Uuteks pesitsejateks olid tait, sooräts ja kuldnokk.

Tabel 1. Käina lahe ja selle rannikuvööndi kolme tähtsama elupaiga haudelindude loendustulemused 2002. a. ning muutustrendid perioodil 1993-2002. Tähistused: -- tugev langus; - nõrk langus; 0 – stabiilne; + nõrk tõus; ++ tugev tõus; n – uus liik; j –juhupeitseja

Table 1. Counting results of breeding birds in important biotopes of Käina bay and coast in 2002 and changes in breeding populations (trends) 1993-2002: -- strong decrease; - moderate decrease; 0 stable; + moderate increase; ++ strong increase; n newcomer; j occasional breeder.

Liik / Species	Islets		Coastal mead		Reedbed		Total		Trend Trend
	Paare	P/ha	Paare	P/ha	Paare	P/ha	Paare	P/ha	
Tuttpüüt, PODCRI	1	0,03			2	0,01	3	0,01	--
Kormoran, PHACAR		20,37					611	1,37	n, ++
Külmnökk-liik, CYGOLO	60	2			120	0,62	180	0,4	++
Hallhani, ANSANS	10	0,33			10	0,05	20	0,05	--
Rääkspart, ANASTR	35	1,17					35	0,08	+
Luitsnökk-part, ANACLY	4	0,13					4	0,01	0
Sinikael-part, ANAPLA	36	1,2	2	0,01			38	0,09	0
Rägapart, ANAQUE	1	0,03					1	0	0
Tuttvart, AYTFUL	30	1					30	0,07	+
Tõmmuvaeras, MELFUS	2	0,07					2	0	+
Rohukoskel, MERSEER	2	0,07					2	0	0
Jääkoskel, MERMER	2	0,07					2	0	0
Merikotkas, HALALB	1	0,03					1	0	0
Roo-lookull, CIRAER					2	0,01	2	0	0
Rooruik, RALAQU					1	0,01	1	0	j
Täit, GALCHL					1	0,01	1	0	j
Lauk, FULATR					15	0,08	15	0,03	0
Merisk, HAEOST	1	0,03	2	0,01			3	0,01	--
Naaskelnökk, RECAVO	30	1	4	0,02			34	0,08	0
Liivatüll, CHAHIA			6	0,03			6	0,01	--
Kiivitaja, VANVAN	4	0,13	17	0,08			21	0,05	-
Rüdi, CALALP			2	0,01			2	0,01	-
Tikutaja, GALGAL			1	0,01			1	0	j
Mustsaba-vigle, LIMLIM			5	0,02			5	0,01	--
Suurkoovitaja, NUMARQ			6	0,03			6	0,01	0
Punajalg-tilder, TRITOT	2	0,07	23	0,1			25	0,06	--

Species	Islets		Coastal meadow		Reedbed		Total		Trend	Trend
Naerukajakas, LARRID	220	7,33					220	0,49	0	
Kalakajakas, LARCAN	15	0,5	6	0,03			21	0,05	+	
Höbekajakas, LARARG	80	2,67					80	0,18	-	
Merikajakas, LARMAR	4	0,13					4	0,01	0	
Jögiitiir, STEHIR	30	1					30	0,07	+	
Randtiir, STEAEA			3	0,01			3	0,01	--	
Sooräts, ASIFLA			1	0,01			1	0	n	
Kaelustuvi, COLPAL	1	0,03					1	0	0	
Pöidlööke, ALAARV			47	0,21			47	0,11	+	
Sookiur, ANTPRA			32	0,15			32	0,07	+	
Hänilane, MOTFLA			2	0,01			2	0	0	
Linavästrik, MOTALB	7	0,23	4	0,02			11	0,03	0	
Vösaraat, PRUMOD	1	0,03					1	0	0	
Punarinid, ERIRUB	1	0,03					1	0	0	
Ööbik, LLUSLUS	1	0,03					1	0	-	
Kadakatäks, SAXRUB			1	0,01			1	0	0	
Kivitäks, OENOEN			1	0,01			1	0	0	
Musträstas, TURMER	2	0,07					2	0	0	
Laulurästas, TURPHI	2	0,07					2	0	0	
Vainurästas, TURILI	1	0,03					1	0	0	
Roo-ritsikilind, LOCLUS					1	0,01	1	0	j	
Körkja-roolind, ACRSCH					230	1,18	230	0,52	+	
Tiigi-roolind, ACRSCI					33	0,17	33	0,07	-	
Rästas-roolind, ACRARU					14	0,07	14	0,03	+	
Käosulane, HIPICT	1	0,03					1	0	0	
Vööt-pöösalind, SYLNIS	1	0,03					1	0	0	
Väike-pöösalind, SYLCUR	2	0,07					2	0	0	
Pruunselg-pöösalind, SYLCOM	3	0,1					3	0,01	0	
Aed-pöösalind, SYLBOR	2	0,07					2	0	0	
Väike-lehelind, PHYCOL	1	0,03					1	0	0	
Salu-lehelind, PHYLUS	3	0,1					3	0,01	0	
Roohabekas, PANBIA					22	0,11	22	0,05	--	
Sinihihane, PARCAE	1	0,03					1	0	0	

Species	Islets		Coastal meadow		Reedbed		Total		Trend	Trend
Harakas, PICPIC	1	0,03					1	0	0	
Hallvares, CORNIX	5	0,17					5	0,01	-	
Metsvint, FRICOE	4	0,13					4	0,01	0	
Rohevint, CARCHL	2	0,07					2	0	0	
Kuldnokk, STUVUL	2	0,07					2	0	n	
Karmiineevike, CARERY	3	0,1					3	0,01	-	
Leevike, PYRPYR	1	0,03					1	0	0	
Talvike, EMBGIT	1	0,03	1	0,01			2	0	0	
Rootsiitsitaja, EMBSCH					124	0,64	124	0,28	-	
Kokku / Total:										
Liike elupaigas										
Number of species per habitat										
Liike hektaril										
Number of species per hectar										

Käina lahe laidudel loendati kokku 1231 paari linde 47 liigist ja 7 seltsist, üldasustustihedusega 41 p/ha (tabel 1). Kui arvestada ka seitset laidude roostikes esinenud liiki, siis pesitses saartel kokku 1486 paari linde 54 liigist ja 8 seltsist, üldasustustihedusega 35,1 p/ha (tabel 2). Liikidest olid arvukamad kormoran (611 p., 50%), naerukajakas (220 p., 18%), hõbekajakas (80 p., 6%) ja kühmnokk-luik (60 p., 5%). Haruldasematest lindudest pesitses lahel üks paar merikotkaid.

Kõige linnurikkam saar oli Männaklaid, kus loendati 826 paari linde 19 liigist, üldasustustihedusega 305,9 p/ha. Ristlaiul pesitses 422 paari linde, samuti 19 liigist ja üldasustustihedusega 114 p/ha. Kadaklaiul pesitses küll kõige enam liike (21), kuid üldarvukus oli väike (60 p.). Nii Veskirahul kui Lõunarahul loendati mõlemal 25 paari linde 10 liigist.

Põhiline osa lindudest (1248 p., 84%) oli koondunud sügavas vees asuvatele Männaklaiule ja Ristlaiule, madalas vees asuvad ja roostunud saared olid suhteliselt linnuvaesed. Võrreldes 1995. aastaga pesitses laidudel 2002.a. linde ligi kaks korda enam, kusjuures liike oli vaid ühe võrra rohkem. Praktiliselt kogu arvukuse

juurdekasv on toimunud kormorani (18 p. → 611 p.) arvel. Saarte jaoks uue liigina pesitses Suur-Veskirahul üks paar roo-ritsiklinde.

Käina lahe saartel 2002. a. loendatud pesitsevate paaride ja linnuliikide arv ning üldasustustihedus. Vareslaid, Pakurahu, Läänerahu ja Naaskelrahu olid loenduste ajal kuival ning jäeti seetõttu saarte linnustiku arvestusest välja.

Table 2. Number of nesting species and pairs and density of birds on islets of Käina Bay in 2002.

Saar ja selle pindala Islet and its area (ha)	Linnuliike Number of sp.	Paare Pairs	Asustustihedus Density (p/ha)
Kadaklaid ja -rahu (16,3)	21	60	3,7
Mustakivi ja Annuker (4,5)	7	28	6,2
Härglaid (4,3)	9	25	5,8
Nuudirahud (4,0)	4	14	5,5
Ristlaid (3,7)	19	422	114
Suur- ja Väike-Veskirahu (2,9)	7	28	9,7
Männaklaid (2,8)	21	826	305,9
Idarahud (1,8)	4	26	14,4
Veskirahu (0,9)	10	25	27,8
Lõunarahu (0,9)	10	25	27,8
Luigerahu (0,1)	1	7	70
Künnislaid (0,1)	0	0	0
Kokku: 42,3 ha	54	1486	35,1

Käina lahte ümbritsevatel rannaniitudel loendati kokku 166 paari haudeline 20 liigist ja 4 seltsist, üldasustustihedusega 0,7 paari/ha, mis on ligikaudu 50 korda madalam asustustihedus kui saartel (tabelid 1 ja 2). Värvulised (88 p.) moodustasid 53%, kurvitsalised (75 p.) 45%, hanelised (2 p.) 1% ning kakulised (1 p soorätse) alla 1% loendatud haudepaaridest. Liikidest olid rannaniitudel arvukamad põldlõoke (47 paari), sookiur (32), punajalg-tilder (23), kiivitaja (17), liivatüll, suurkoovitaja ja kalakajakas (igaühte 6) ja mustsaba-vigle (5). Võrreldes 1995. aastaga oli 2002.a. oluliselt rohkem vaid sookiure. Põldlõokese ja kalakajaka arvukus olid samal tasemel, kuid enamus liikide arvukus oli

langenud. Niidurüdi arvukus oli kolm korda ja punajalg-tildri ning mustsaba-vigle arvukus ligikaudu kaks korda väiksem kui 1995.a.!

Roostikes loendati kokku 575 paari linde 13 liigist ja 5 seltsist, üldasustustihedusega 2,9 p/ha, mis on üle 15 korra väiksem tihedus kui saartel (tabel 1). Eri linnurühmadest moodustasid värvulised (424 p.) 74%, hanelised (130 p.) 23%, kurelised (17 p.) ligi 3% ning püttilised (2 p.) ja haukalised (2 p.) alla 1%. Liikidest olid arvukamad kõrkja-roolind (230 paari), rootsiitsitaja (124), kühmnokk-luik (120) ja tiigi-roolind (33) (tabel 1). Võrreldes 1995. aastaga olid kühmnokk-luik, kõrkja-roolind ja rästas-roolind mõnevõrra arvukamad, langenud oli aga tiigi-roolinnu, roohabeka ja rootsiitsitaja arvukus. Mingil põhjusel ei pesitsenud hüüp, keda tavaliselt esineb 1-2 paari. See-eest avastati Suur-Veskirahu roostikus üks paar rootsikilinde, kes on Käina lähel haruldane ja mitte iga-aastane pesitseja.

Loendustulemuste põhjal võib Käina lahe haudelinnustiku üldarvukuses eristada järgmisi olulisemaid protsesse ja trende (joonis 1):

1. Arvukuse järjepidev ja suhteliselt ühtlase kiirusega toimunud kahekordistumine (ca 3000 p. → 6000 p.) perioodil 1962-1971. Põhiosa üldarvukusest moodustas naerukajakas.

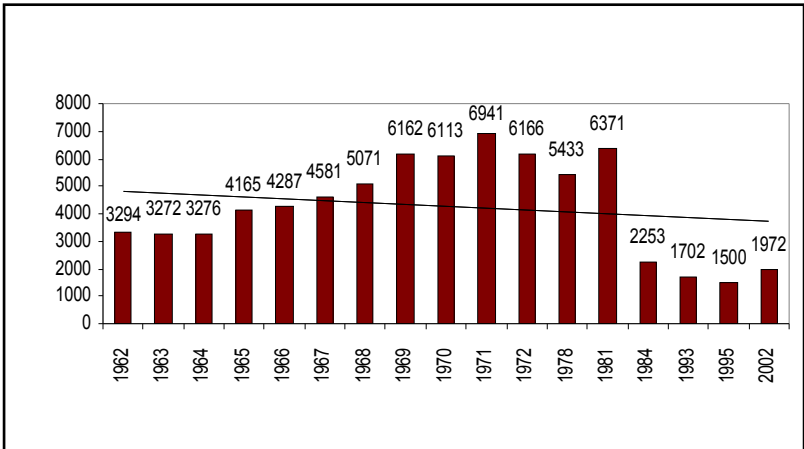
2. Suhteliselt stabiilne arvukuse kõrgperiood (ca 5000-6000 p.) aastail 1971-1981. Põhiosa üldarvukusest moodustas endiselt naerukajakas.

3. Arvukuse järsk, ligikaudu kolmekordne langus (ca 6000 p. – 2000 p.) aastail 1982-1984. Põhilise osa arvukuse langusest moodustas naerukajakakoloonia hääbumine.

4. Arvukuse madalseis aastail 1984-1995. Naerukajakas on ikka veel kõige arvukam liik, kuid domineerimine on minimaalne.

5. Arvukuse mõningane tõus viimastel aastatel ja mõõnaperioodi lõpp. Uueks dominandiks ja arvukuse tõusu määrajaks muutus kormoran, kes 2002. a. moodustas juba 31% kõigist loendatud haudepaaridest.

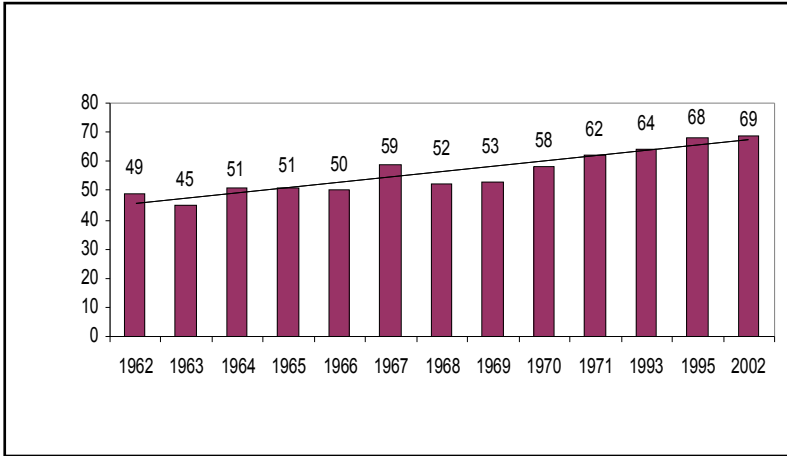
6. Jättes naerukajaka ja kormorani kui ekstreemsed koloniaalsed liigid välja, siis on teiste linnuliikide üldarvukus olnud kogu vaatlusperioodil, seega viimased 40 aastat, üllatavalt stabiilselt 1000 haudepaari ümber. Paljude liikide esinemine ja arvukus ning selle suhteline osakaal on varieerunud küll suurtes piirides, kuid eri suundades, tasandades sel teel summaarse arvukuse muutused. Üksikute liikide arvukustrendid viimase kümne aasta jooksul on toodud tabelis 1.



Käina lahe haudelinnustiku loendustulemused aastail 1962-2002 (Leito, 1993, 1995, 2002 ja Leito, Leito, 1995 järgi).

Figure 1. Dynamics of breeding birds in 1962-2002 (by Leito, 1993, 1995, 2002 ja Leito, Leito, 1995).

Käina lahel ja kaldavööndis (kogu vaadeldaval uurimisalal) on alates 1960. aastast registreeritud kokku 86 haudelinnuliiki 10 seltsist. Eri aastail on vaadeldud 45-69 liiki (joonis 2). Liikide arvu variatsiooniulatus on 24 liiki ja variatsioonikoefitsient 0,42 (n=13). Kogu loendusperioodil (1962-2002) on jälgitav Käina lahel pesitsevate linnuliikide arvu järjepidev ja pea ühtlane tõus (joonis 2). Kokku on liikide arv viimase 40 aastaga suurenenud 20 liigi võrra ehk 33%.



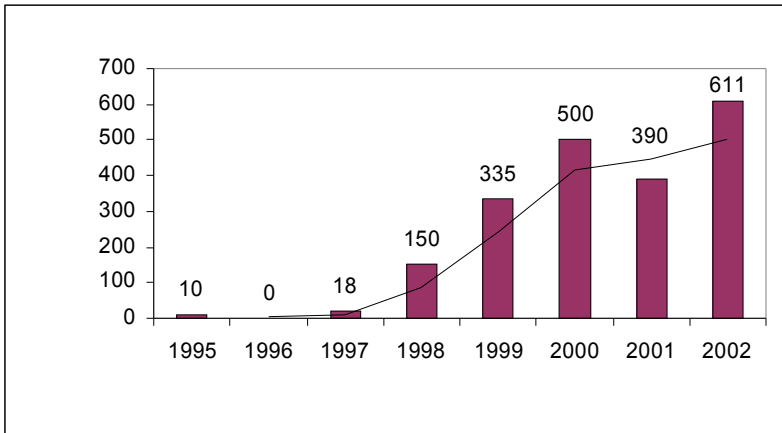
Käina lahel pesitsenud linnuliikide arv aastail 1962-2002 (Leito, 1993, 1995, 2002 ja Leito, Leito, 1995 järgi).
 Figure 2. Number of bird species at Käina Bay in 1962-2002 (by Leito, 1993, 1995, 2002 ja Leito, Leito, 1995).

Valdav osa uutest liikidest (kokku 21) on värvulised (roohabekas jt.), kuid ka hanelised (rääkspart jt.), haukalised (roo-loorkull), kakulised (sooräts) ja kurvitsalised (naaskelnokk jt.). Regulaarseteks pesitsejateks on neist muutunud kormoran, kümnokk-luik, ristpart, rääkspart, merikotkas, roo-loorkull, naaskelnokk, suurkoovitaja, hõbekajakas, merikajakas ja roohabekas. Juhupesitsejateks on jäänud sõtkas, rooruik, tait, täpikhuik, vihitaja, kivirullija, väikekajakas, räusktiir, sooräts ja roo-ritsiklind. Pesitsejatenäna on laheld kadunud sarvikpütt ja soopart ning väga haruldasteks on muutunud punapea-vart ja tutkas.

pesitsetid laheld kuni 1980-teni arvukalt nii sarvikpütt kui ka tuttpütt. Sarvikpütt ei ole viimased kakskümmend aastat enam pesitsenud ning tuttpüti arvukus on viimase kolmekümne aastaga langenud ligikaudu kümme korda (ca 100 p. → ca 10 p.)! Sarvikpüti kadumise ja tuttpüti arvukuse katastroofilise vähenemise põhjused on ebaseled. Sarvikpüti arvukus on langenud kogu Eestis, kuid ilmselt on tegemist ka elupaiga (lahe) kvaliteedi halvenemisega. Tuttpüti puhul võib oletada otsest toitumis-

tingimuste halvenemist madalamaks jäänud veetasemest ning ägeda toidukonkurentsi tõttu kormoranidega viimastel aastatel.

seeltsist pesitseb Käina lahe laidudel kormoran. Liik pesitses esmakordselt 1995.a. Männaklailul ning alates 1999.a. ka Ristlailul. 2002. a. loendati Männaklailul 482 ja Ristlailul 129 asustatud pesa (joonis 3).



Kormorani arvukus Käina lahel 1995-2002. Joon näitab libisevat keskmist.

Figure 3. Number of Cormorant on Käina Bay in 1995-2002. Line shows a stat moving average.

seeltsist pesitseb lahe roostikes hüüp. Liik on kogu vaatlusperioodil esinenud 1-2 paarina. Vaid 2002. a. ei õnnestunud teda kindlaks teha.

on vaatlusalal registreeritud kokku 14 liiki. Üldise trendina torkab silma haneliste arvukuse tõus aastail 1962-1981 ning järgnenud oluline langus 1984-1993. Viimasel kümnel aastal on arvukus vähemasti stabiliseerunud ja hakanud isegi uuesti tõusma, eeskätt kühmnokk-luige, tuttvardi ja rääkspardi arvel (tabel 1). Hallhane arvukus on aga kahjuks viimasel kümnendil märgatavalt langenud. Konkreetsed põhjused on ebaselged, arvatavasti on tegemist nii üleküttimise mõjuga kogu Hiiumaal kui

ka ägenenud konkurentsiga pesakohtade pärast luikedega, kellele haned alla jäävad. Ujupartidest on viimasel kümnendil märgatavalt tõusnud rääkspardi arvukus, teistel liikidel on see olnud stabiilne või tõusnud vaid pisut. Sukelpartidest on rohu- ja jääkoskla arvukus olnud stabiilselt madal, veidi suurenenud on tuttvardi arvukus ning taasilmunud on tõmmuvaeras.

pesitsevad lahel merikotkas ja roo-loorkull. Merikotka täpne ilmumisaeg on teadmata, kuid vähemalt viiel viimasel aastal on ta lahel regulaarselt pesitsenud. Roo-loorkull pesitseb Käina lahel 1-2 paarina 1964. a. alates.

seltsist pesitsevad Käina lahel rooruik, tait, täpikhuik ja lauk. Rooruik, tait ja täpikhuik on läbi aastakümnete olnud vaid juhupesitsejad. Laugu arvukus on varieerunud kümnekonnast kuni kuuekümne paarini, viimasel kümnendil on liigi arvukus olnud madalseisus. Uue võimaliku pesitseva liigina tegutses 2002. aastal Nasva künnise järvikul üks paar sookurgi. Pesa ega poegi ei suudetud siiski leida.

on vaadeldaval alal pesitsemas leitud 21 liiki. Arvukamad liigid on olnud naerukajakas, hõbekajakas, kiivitaja ja punajalg-tilder (Leito, Leito 1995). Üldiseks trendiks on enamuse liikide arvukuse katastroofiline (kuni kümneid kordi!) vähenemine enam kui kolmekümne aasta jooksul. Eriti drastiliselt on langenud naerukajaka (5000 paari 1981. a. → 220 paari praegu), tutka (40 p. 1966 → 0 p.), niidurüdi (40 p. 1972 → 3 p.), liivatüllil (50 p. 1965 → 6 p.), mustsaba-vigle (30 p. 1972 → 5 p.), meriski (20 p. 1972 → 6 p.), kiivitaja (110 p. 1972 → 20 p.) ja punajalg-tildri (90 p. 1972 → 25 p.) arvukus. Suhteliselt stabiilne on olnud vaid naaskelnoka, suurkoovitaja, kalakajaka ja jõgitiiru arvukus. Hõbekajaka arvukus tõusis pidevalt kuni maksimumini 1993. a. (180 p.) ja langes seejärel kiiresti ligi kaks korda ning on viimastel aastatel olnud stabiilselt 80-90 paari.

Kurvitsate arvukuse katastroofiline vähenemine Käina lahel on seotud eelkõige elupaikade kvaliteedi ja pindala vähenemisega roostumise tõttu. Mõnede liikide, eeskätt niidurüdi ja tutka puhul on lisafaktoriks ka arvukuse üldine langus Eestis tervikuna.

on esindatud vaid sooräts, kes 2002. a. esines ühe paarina Nasva künnisel lahe läänekaldal.

on kindel pesitseja vaid kaelustuvi. Liik esineb 1-2 paarina Kadaklaiul.

on vaadeldaval alal registreeritud kokku 41 liiki. Arvukamad liigid on kõrkja-roolind (kuni 230 p.), rootsiisitaja (140 p.), roohabekas (56 p.), põldlööke (50 p.), sookiur (30 p.) ja tiigi-roolind (30 p.). Kui kurvitsaliste arvukus ja osatähtsus on katastroofiliselt vähenenud, siis värvuliste osakaal on, vastupidi, oluliselt tõusnud, ja seda just viimasel kahekümnel aastal. Suurenenud on nii liikide arv kui ka enamuse liikide arvukus. Eriti kiiresti ja suurel määral on tõusnud kõrkja-roolinnu (10 p. 1960.-tel → 230 p. 1990.-tel) ja rootsiisitaja (20 p. → 140 p.), see on tüüpiliste roostikuvärvuliste, arvukus. Uute liikidena on roostikes asunud pesitsema roohabekas ja roo-ritsiklind. Mõlemad liigid ilmusid Eestisse alles hiljuti (70.-te aastate teisel poolel) ning levisid kiiresti ka Käina lahele. Kui roohabekas on siin kinnistunud ja muutunud suhteliselt arvukaks, siis roo-ritsiklind on jäänud juhupesitsejaks. Erinevalt kurvitsatest on lageniitudel pesitsevate värvuliste, põldlöökesel ja sookiuru, arvukus olnud suhteliselt stabiilne ja on viimastel aastatel pigem tõusnud kui langenud. Ilmselt ei ole rannaniitude kvaliteedi muutumine neile negatiivselt mõjunud ning liikide üldine potentsiaal on samuti kõrgem kui rannakurvitsatel.

Käina lahel ja rannikuvööndis aastail 1962 kuni 2002 tehtud haudelinnustiku loendustulemuste analüüsi põhjal tehakse järgmised kaitsekorralduslikud järeldused ja ettepanekud:

- Oluline osa linnustikus toimunud muutustest on seotud (tingitud) elupaigaliste muutustega, eeskätt roostumise ning rannaniitude pindala vähenemise ja kvaliteedi halvenemisega.
- Laidude, eeskätt Männaklaidu ja Ristlaidu, linnurikkuse säilitamisel on esmatähtsad nii piisava sügavusega veetaseme hoidmine kui ka pesitsusaegse häirimise vältimine.
- Kormoranide kolooniad ei ole Männaklaidu ja Ristlaidu haudelinnustiku üldist koosseisu, liikide arvu ega arvukust seni oluliselt mõjutanud, mistõttu kormoranide arvukuse reguleerimine (vähendamine) ei ole ülejäänud linnustiku kaitseks esialgu vajalik.
- Kormoranide arvukuse reguleerimine (kolooniate hävitamine) võib kõne alla tulla üksnes seoses olulise ohuga lahe kalas-

tikule, eeskätt kudepopulatsioonidele. Kui see oht on uuringutega tõestatud, siis tuleks koostöös ornitoloogide, looduskaitse- ja kalandusspetsialistidega töötada välja osapooli rahuldavad kormoranitõrje meetodid.

- Rannaniitudel pesitsevate, eriti kõrge looduskaitsele väärtusega kurvitsaliste (niidurüdi, tutkas ja mustsaba-vigle) säilitamiseks ja arvukuse tõstmiseks on esmatähtis rannaniitude õige hooldamine, st. optimaalse karjatamiskoormuse tagamine vastavalt kaitsekorralduskavale. Nii üle- kui ka alakarjatamine mõjuvad enamusele kurvitsaliikidele ohustavalt. Ka liiga sagedaste inimeste liikumine rannaniitudel ohustab mitmeid kurvitsalisi, mistõttu tuleks seal inimeste liikumist piirata.
- Roolõikamine on lubatav vaid vastavalt kaitsekorralduskavale, jättes alles ka suuremaid puutumatu roovälju, kus saaksid pesitseda sellised roostiku omaduste suhtes nõudlikud linnuliigid nagu hüüp, rooruik, roo-loorkull ja roohabekas.
- Orjaku linnutorni ja matkaraja külastamine lähel pesitsevaid linde oluliselt ei häiri. Lahe põhjakaldale ei tohiks aga ka edaspidi matkarada rajada, sest see häiriks ohustavalt rannaniitudel pesitsevaid kurvitsaid ja rändeperioodidel peatuvaid hallhanesid, valgepõsk-laglesid ja sookurgi.

Tänuavaldused: Täname Hiiumaa Keskkonnaametit uurimistööde finantseerimise eest ja Kaitsealade Administratsiooni ning Ago Treialtit ja Andres Millerit abi eest välitööde korraldamisel.

Naaskelnokk., Recurvirostra avosetta L. haudelinnuna Hiiumaal. – Rmt.: Lääne-Eesti meresparte linnustik. Ornitoloogiline kogumik IV. Tartu, 85-89.

Uurimusi Hiiumaa loodusest. Kärdla, 36 lk.

Käina lahe riikliku linnustikukaitseala linnustik 1993. – Hiiumaa looduskaitseameti lepingulise uurimistöö aruanne. Käsikiri Hiiumaa keskkonnateenistuses ja EPMÜ KKI-s. 12 lk.

Käina lahe haudelinnustik 1995. – Hiiumaa looduskaitseameti lepingulise uurimistöö aruanne. Käsikiri Hiiumaa keskkonnateenistuses ja EPMÜ KKI-s. 15 lk.

Käina lahe – Kassari maastikukaitseala kaitsekorralduskava lähteandmed (Linnustik). – Uurimiskeskus Arhipelaag lepingulise uurimistöõ aruanne. Käsikiri Uurimiskeskuses Arhipelaag ja EPMÜ KKI-s. 18 lk.

Hiiumaa linnustik. Bird fauna of Hiiumaa. – Kärkla, 160 lk. (Pirrujaak; 4).

Nesting bird fauna in Käina Bay. – Rmt.: Estonian Wetlands and their Life. Tallinn, 96-118.

Käina lahel pesitsevad linnud. – Hirundo 2, lk. 45-48.

Käina lahe linnud 1993. aastal. – Hirundo 2, lk. 10-17.

BREEDING BIRD FAUNA IN 2002 AT KÄINA BAY: CHANGES IN LAST YEARS

Aivar Leito, Tiit Leito

Summary

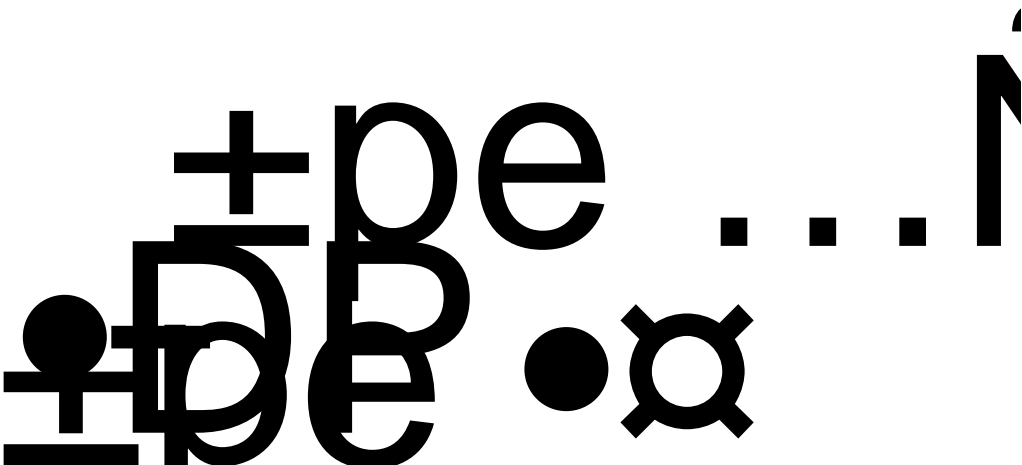
In 2002 totally 69 breeding bird species were recorded on Käina Bay islands, coastal meadows and reedbeds (Table 1). Total numbers account to 1972 breeding pairs and total population density - 4.4 pairs/ha (excluding the open water area). *Passeriformes* (35 species, 51%) were leading by number of species, followed by *Charadriiformes* (15 species, 22%), *Anseriformes* (10 species, 14%). The most numerous species were *Phalacrocorax carbo* (611 pairs, 31%), *Acrocephalus schoenobaenus* (230 pairs, 12%), *Larus ridibundus* (220 pairs, 11%), *Cygnus olor* (180 pairs, 9%) and *Emberiza schoeniclus* (124 pairs, 6%). Comparing different habitats the most abundant in birds were the islands of the bay (1231 pairs, 62% and 47 species, 68%), followed by reedbeds (575 pairs, 29% and 13 species, 19%) and coastal meadows (166 pairs, 8% and 20 species, 29%). Breeding of *Gallinula chloropus*, *Asio flammeus* and *Sturnus vulgaris* were recorded first time.

In 2002 the most bird-abundant islands were Männaklaid (826 pairs from 21 species, population density – 306 pairs/ha) and Ristklaid (422 pairs from 19 species, population density – 114 pairs/ha). The other islands were

substantially less abundant (Table 2). On islands the most numerous species were *Phalacrocorax carbo* (611 pairs), *Larus ridibundus* (220 pairs), *Larus argentatus* (80 pairs) and *Cygnus olor* (60 pairs). Concerning *Cygnus olor* only the nests found on mineral parts of the islands have taken into account, while the majority of swans nested in coastal reed beds. Total population density was 35.1 pairs/ha.

On coastal meadows *Passeriformes* formed 53% (88 pairs), *Charadriiformes* 45% (75 pairs), *Anseriformes* 1% (2 pairs), *Strigiformes* 1% (1 pair) from the breeding pairs. The most numerous species were *Alauda arvensis* (47 pairs, 28%), *Anthus pratensis* (32 pairs, 19%) and *Tringa totanus* (23 pairs, 14%). Total population density was only 0.7 pairs/ha.

Among breeding birds that were accounted in reed beds *Passeriformes* formed 74% (424 pairs), *Anseriformes* 23% (130 pairs), *Gruiformes* 3% (17 pairs), and *Podicipediformes* (2 pairs) and *Accipitriformes* (2 pairs) less than 2%. The most numerous species were *Acrocephalus schoenobaenus* (230 pairs, 21%), followed by *Emberiza schoeniclus* (124 pairs, 22%), *Cygnus olor* (120 pairs, 21%)



breeders). *Podiceps auritus* and *Anas acuta* have disappeared (as breeders), and *Aythya ferna* and *Philomachus pugnax* have become rare.

On Käina Bay, different time periods can be distinguished in birds' total population dynamics: consistent increase in 1962-1971, peak-period with relatively stable numbers in 1971-1981, rapid/drastic decline in 1982-1984, relatively long-term low-level in 1984-1995 and new rise/increase from the second half of 1990s (Figure 1). The above-mentioned population dynamics express the summarized numbers of all species. Then excluding *Phalacrocorax carbo* and *Larus ridibundus*, as species with naturally variable distribution/spread and numbers, the total numbers of other species have been amazingly stable, i.e. about 1000 pairs during the whole time-period (last 40 years). Still the numbers and relative importance of many species have varied largely, but in different directions and in this way, levelling the major changes of the summarized/gross numbers of the species.

KASARI JÕESTIKU VEE KVALITEET KESKSUVEL AASTATEL 1990, 1997, 2002

Malle Viik

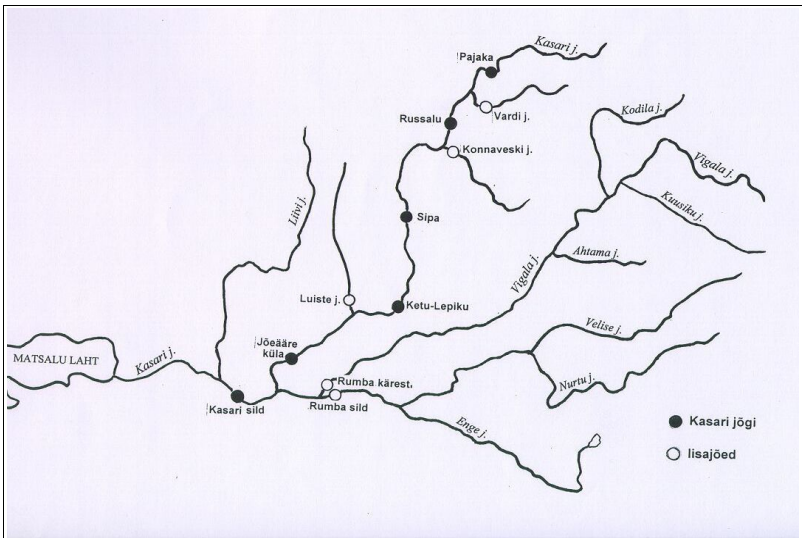
Matsalu märgala läbivad mitmed jõed, neist suurim on Kasari jõgi - veerikas ja suure valgalaga, mis toob aastas lahte 90% mageveest. Kasari jõgi (pikkus 112 km ja valgala 3210 km²) moodustab suudmealal hästi väljaarenenud delta. Väinamere vesikonda kuuluva Kasari jõe ülem- ja keskjooks asub Raplamaal ja alamjooks Läänemaa territooriumil. Kasari jõel on mitmeid lisajõgesid - suurim neist on Vigala jõgi. Hüdroloogilisi mõõtmisi Kasari silla juures on tehtud alates 1923. aastast (Järvet, 1994). Sihipärane hüdrokeemiline uurimine Eesti jõgedel algas aastal 1927 A. Nõmmiku juhtimisel. Proovivõtu kohti oli tollal suurematel jõgedel kokku kaheksa, neist üks Kasari jõel Kasari silla juures (Nõmmik, 1941), alates 1946. aastast on see vaatluse all seirepunktina. Aastatel 1946-1982 kogutud veekvaliteedi andmed on kokku võtnud E. Loigu (1983).

Kuna Eesti jõgede üldine uuritus oli ebaühtlane, alustas A. Järvekülg süstemaatilisi ekspeditsioone Eesti jõgedele. Kesk-suvised uuringud andsid üksikasjalise ülevaate jõgede vee, kui elukeskkonna, ja vee-elustiku seisundist. Jõgede vee keemilised omadused on suvise madalveeperioodi ajal kõige stabiilsemad (Järvekülg, 2001). Kasari jõestikus algab madalveeperiood juunikuus ja kestab 2-3 kuud, jõe veetaseme muutusi hinnatakse Kasari silla juures asuva Kasari veemõõduposti andmete põhjal (Truus, Sassian, 1999). 80.-90. aastatel uuris Matsalu märgalal voolavate jõgede reostavat mõju lahele Zooloogia ja Botaanika Instituudi merebioloogia töörühm. Tänu koostööle V. Paakspuuga uuriti Lihula linna heitvete kvaliteeti ja mõju. Selgus, et suvel töötas Penijõgi Lihula alevi reovete puhastajana (Porgasaar, jt., 1990). Ülevaate Kasari jõgikonna jõgede kohta aastatel 1990 ja 1997 annab A. Järvekülg raamatus "Eesti jõed" (2001).

Käesoleva artikli eesmärgiks on võrrelda 12 aasta uurimistulemusi Kasari jõestikus ja selgitada mõningaid vee kvaliteedi muutusi põhjustavaid tegureid.

Eesti Põllumajandus Ülikooli Zoologia ja Botaanika Instituudi jõgedebioogia töörühm on teinud kompleksseid hüdrobioloogilisi uuringuid Kasari ja Vigala jõestikus aastatel 1990, 1997 ja 2002 suvise madalvee perioodi ajal (P.Pall jt., Jõgede bioloogiline seire 2002, <http://www.seiremonitor.ee>).

Kasari kui peajõe seisundit hinnati 2002.a. kesksuvel kuues lõigus ja lisajõgede oma alamjooksul Vardi, Konnaveski, Luiste, Vigala ja Velise jõel (joonis 1).



Joonis 1. Proovipunktid Kasari ja Vigala jõestikus.

Figure 1. Location of sampling sites in the river basin Kasari.

Lisaks elustiku proovide kogumisele mõõdeti mikrosensoriga otse veekogus vee temperatuur, hapnikusisaldus ja pH (MultiLineP4, WTW GmbH). Vesi analüüsideks võeti klaaspudelisse, hoiti pimedas ja külmas ning toimetati välilaborisse võimalikult kiiresti. Vee keemiline hapnikutarve (KHT_{Cr}) määrati spektrofotomeetriliselt (Dr. Lange küvett-test, 1997). Veeproovist määrati üldtunnustatud meetodikate järgi (Grasshoff *et al.*, 1983) biogeenid: üldfosfor (P_{üld}) ja fosfaat (PO₄-P); nitraat- (NO₃-N), nitrit- (NO₂-N), ammonium- (NH₄-N) ja üldlämmastik (N_{üld}).

Erinevate vaatluskordade (kesksuvi aastal 1990, 1997, 2002) keemiaandmeid töödeldi dispersioonanalüüsi SAS (Statistical Analysis System) protseduuriga GLM. Geomeetriliste keskmiste võrdlus tehti kontrastide analüüsiga, statistiline olulisuse nivoo on p=0,05.

Kasari jões oli ülemjooksul, 2002. a. juulikuus, ligikaudne vooluhulk 220 l/s ja Russalu sillast alates üle 700 l/s. Kasari jõe Kasari hüdroloogiaposti andmetel oli 2002. a. keskmine vooluhulk 24,86 m³/s (http://www.envir.ee/itk/veepostid_t.htm). Jõevee temperatuur kõikus vahemikus 17-23^oC, pH väärtus varieerus vahemikus 7,71-8,01 ja lahustunud hapniku sisaldus vahemikus 5,25-9,84 mgO₂/l (Pall, jt., 2002). Jõgedebioloogia laboris määratud Kasari jõestiku hüdrokeemiliste näitajate väärtused on toodud tabelis 1.

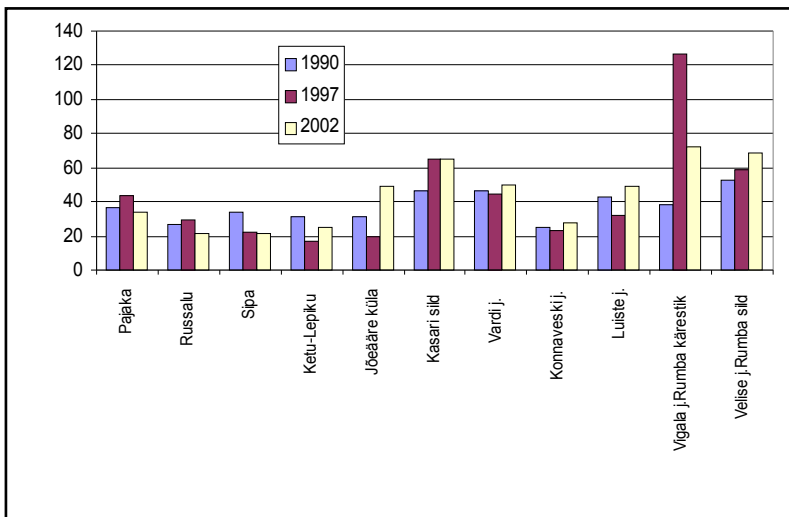
Statistiline analüüs näitas, et raskesti lagundatavate orgaaniliste ainete kontsentratsioon (KHT_{Cr}) oli üldse vähemuutuv, muutus oli aastate lõikes ka ebaoluline (p=0,54).

Fosfor on lämmastiku kõrval jõgede eutrofeerumist soodustav element. Kasari jõestikus oli suvine keskmine üldfosfori ja ortofosfaatide sisaldus vastavalt 35,1 ja 8,7 mgP/m³ (tabel 1). Statistiliselt olulist erinevust aastate vahel üldfosfori sisalduses ei ole (p = 0,97). Tähtsatu on üldfosfori sisalduse tõus 2002.a., eriti lisajõgede vees (joonis 2).

Tabel 1. Kasari jõestiku vee kvaliteedinäitajate geomeetriline keskmine, kesksuvisse mõõtmise põhjal aastatel 1990, 1997, 2002 (n=30, miinimum ja maksimum väärtus).

Table 1. Geometrical mean of parameters of the water quality of the Kasari river basin in midsummer 1990, 1997 and 2002 (n=30, min and max value).

Näitaja Parameter	Mõõtühik Unit	Geom. keskmine Geom. mean	Minimaalne Min	Maksimaalne Max
KHT _{Cr}	mg O ₂ /l	29,3	24,1	35,6
P _{üld}	mgP/m ³	35,1	30,5	40,5
PO ₄ -P	mgP / m ³	8,7	6,4	11,8
P _{org}	mg/m ³	24,5	21,4	28,0
N _{üld}	mgN/m ³	1085	935	1259
NO ₃ -N	mgN/m ³	395	271	574
NO ₂ -N	mgN/m ³	4,05	2,86	5,74
NH ₄ -N	mgN/m ³	19,6	15,2	25,3
N _{min}	mgN/m ³	394	271	574
N _{org}	mg/m ³	363	234	562

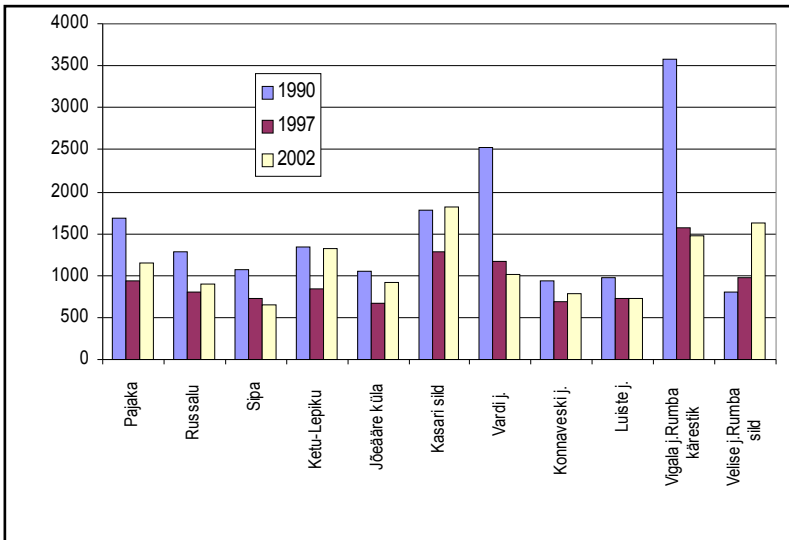


Joonis 2. Üldfosfori sisaldus Kasari jõestikus kesksuvel.

Figure 2. Content of total phosphorus in the river basin Kasari in midsummer.

Kasari jõe vett iseloomustab Jõeääre küla juurest võetud proov, Kasari silla juures on vesi segunenud Vigala jõgikonna vetega (joonis 1). 2002. aastal tõusis Kasari silla juures üldfosfori ja fosfaatide sisaldus vastavalt 65 mgP/m³ ja 26 mgP/m³. Kirjanduse andmetel (Leisik, Loigu 2002) on loodusjõgedes aasta keskmine üldfosfori (P_{üld}) sisaldus 80 mgP/m³ ja kõigis seirelävendites 110 mgP/m³.

1990. aastal oli üldlämmastiku sisaldus Kasari jõe ülemjooksul Pajakal 1686 mgN/m³ (joonis 3). Allavoolu alanes lämmastiku-sisaldus, kuid Ketu-Lepiku lõigus tõusis üldlämmastiku tase uuesti, sest Teenuse ja Sipa asulad, kus reoveepuhasti olukord oli eriti halb, suunasid oma heitveed Kasarisse (MPIK, 1996). Jõeääre punktis oli vee üldlämmastiku sisaldus 1047 mgN/m³. Vigala jõe lämmastikurikka veega segunemisel tõusis Kasari silla juures üldlämmastik 1786 mgN/m³, sellest moodustas mineraalne lämmastik 93%.



Joonis 3. Üldlämmastiku sisaldus Kasari jõestikus kesksuvel.
Figure 2. Content of total nitrogen in the river basin Kasari in midsummer.

Eesti jõgede üldine lämmastikuisalduse tase on suhteliselt kõrge. Loodusjõgede üldlämmastiku ($N_{\text{üld}}$) sisalduse 90%-line väärtus oli aastatel 1994-2001 Leisik ja Loigu (2002) andmetel 2700 mgN/m³. 1927. aastal oli A. Nõmmiku andmetel Kasari silla punktis üldlämmastiku aasta keskmine sisaldus 1090 mgN/m³. See tase võiks iseloomustada puutumata jõgede looduslikku fooni. Tänapäeval on jõevee taust-omaduste e. fooni kindlaksmääramine raskendatud, sest puhtalt loodusmaastikke s. h. täiesti puutumata jõgesid, on raske leida. A. Järveti arvates (1994) tuleks jõevee foonina vaadelda punkti ülalpool esimest heitvee sisselasku.

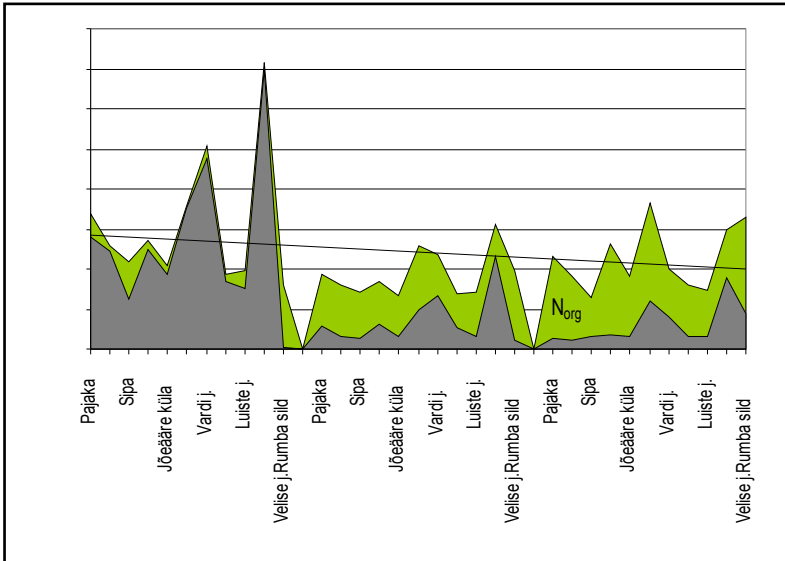
K. Kaiseli (1994) koostatud Matsalu vesikonna jõgede vee keemia-andmebaasi alusel (1946-1993) tehtud statistiline analüüs näitas, et fosfaatide ja nitraatide sisaldus lahte voolavas vees oli tõusnud viimase aastakümne jooksul. Aastatel 1970-1988 suurenes pidevalt väetiste kasutamine. Kõrge biogeenide sisaldus jõgedes kujunes üheksakümnendate aastate alguseks komplekselt: reostuse suurenemise, väetamise, maade kuivendamise ja jõgede süvendamise tulemusena (Loigu, 1993).

2002. aasta suvised analüüsid näitasid, et üldlämmastiku ja nitraatide sisaldus oli praeguseks Kasari jões ja lisajõgedes alanenud. Üldlämmastiku sisaldus vähenes eriti aastatel 1990 kuni 1997 (keskmiselt 1,6 korda). Järgneva viie aasta jooksul (1997-2002) oli muutus küll ebaoluline ($p=0,135$), kuid kogu perioodi 1990-2002 suvise üldlämmastiku sisalduse vähenemine on statistiliselt oluline ($p<0,001$). Üldlämmastiku sisalduse vähenemine Kasari vees toimus nitraadireostuse vähenemise arvelt: 1990. aasta suvel moodustas nitraatide sisaldus keskmiselt 87%, 1997. aastal 41% ja 2002. a. 21% üldlämmastikust. Nitraatide oluline vähenemine toimus perioodil 1990-1997 ($p=0,000$).

1997. ja 2002. aasta suviste näitajate põhjal on üldlämmastikus tõusnud orgaanilise lämmastiku osakaal, 2002.a. Vegetatsiooniperioodil moodustas orgaaniline lämmastik 60-80% üldlämmastikust (joonis 4).

Primaarproduktiooni arenguks optimaalne suhe mineraalse lämmastiku ja fosfori vahel on $\bar{7}$ 8 (Järvekülg, 1993). 1990. aastal oli suhe rikutud nitraatide ülekülluse tõttu kogu jõgikonnas. 2002.a. oli primaarproduktiooni limiteeriv element nii peajões kui lisajõgedes fosfor, ainult ülemjooksul Pajaka lõigus oli mineraalse lämmastiku ja fosfori massi suhe optimaalne $\bar{7}$,5 (Pall, jt. 2002).

1997. ja 2002. aasta suvel oli meie andmetel Kasari jõgi kogu ülem- ja keskjooksul mesotroofne ning alamjooksul Kasari lõigus eutroofne (rohketoiteline), seal oli ka nõrk fosfaadireostus. Kasari kui peajõe harul oli viimane proovipunkt Jõeääre külas; Vigala jõel Rumba kärestikul ja Velise jõeharul Rumba silla juures (joonis 1). Kasari silla lõigus on veed segunenud.



Joonis 4. Nitraatide ja orgaanilise lämmastiku osakaalu muutus üldlämmastikus Kasari jõestikus kesksuvel.

Figure 4. Changes of the content of nitrate ($\text{NO}_3\text{-N}$) and organic nitrogen (N_{org}) in total nitrogen in the river basin Kasari in midsummer.

Ajaperioodil 1990-2002 varieerus $\text{N}_{\text{üld}} : \text{P}_{\text{üld}}$ suhe vahemikus 36-64 Kasari silla juures, väga kõrge suhe 188 näitab lämmastiku reostust Vigala jões 1990. aastal (tabel 2). Kasarisse juhiti 1990. aastal kokku 2,9 mln m^3 reovett (Narusk, 1993). Vigala jõgi kandis sinna ka Rapla linna ebapiisavalt puhastatud heitvee, mille mõju avaldus allavoolu kuni Kasari jõega ühinemiseni (Järvekülg, Viik,

1994). Ajavahemikus 1997-2002 toimus $N_{\text{üld}} : P_{\text{üld}}$ suhte langus 188-lt - 34-le, mida võib seletada reostuse vähenemisega Vigala jõe valgalal pärast Rapla puhastusseadmete rekonstrueerimist.

Tabel 2. Üldlämmastiku ($N_{\text{üld}}$) ja üldfosfori ($P_{\text{üld}}$) sisalduse massi suhe kesksuvel uuritud jõgede alamjooksul.

Table 2. Ratio of content of total nitrogen and total phosphorus (N:P) at the sampling sites in the lower course of the studied rivers.

Jõgi River	Proovipunkt Sampling site	Aasta Year	$N_{\text{üld}} / N_{\text{tot}}$ mgN/m ³	$P_{\text{üld}} / P_{\text{tot}}$ mgP/m ³	$N_{\text{üld}} : P_{\text{üld}}$ $N_{\text{tot}} : P_{\text{tot}}$
Kasari jõgi	Kasari vana sild	1990	1790	31	58
		1997	1280	20	64
		2002	1820	50	36
Kasari jõgi	Jõeääre küla	1990	1050	61	17
		1997	670	21	32
		2002	917	32	29
Vigala jõgi	Rumba kärestik	1990	3570	19	188
		1997	1570	29	54
		2002	1480	44	34
Velise jõgi	Rumba sild	1990	795	53	15
		1997	975	59	17
		2002	1630	69	24

Kesksuvised uurimistulemused iseloomustavad hästi jõe-elustikku, sest vee-keskkonna füüsikalised näitajad (temperatuur, hapnikusisaldus, valgustingimused) on sel aastaajal paljudele vee-organismidele soodsaimad. Vee toitelisus ehk troofsus tähistab primaar- ehk algproduktiooni moodustamiseks vajalike mineraalsete lämmastiku- ja fosforiühendite hulka veekogus.

Jõgede troofsusastet iseloomustab kõige adekvaatsemalt kesksuvine üldfosfori ja üldlämmastiku kontsentratsioon vees. Kesksuvel on vee keemiline koostis enamasti kõige stabiilsem ja bioproduktioon intensiivsem (Järvekülg, 1993). Vee elustik on sel ajal oma arengu tipul, ka liigiline koosseis on välja kujunenud. Viieaastase intervalliga tehtud uuringud Kasari jõestikus näitavad

muutuse suunda, näiteks joonisel 4 üldläämmastiku vähenemist, statistiline näitaja kontrollib muutuse olulisust.

Parimaks jõe seisundi näitajaks on aga bioloogilised objektid. Elustiku komponentide liigilise koosseisu vaesumise või rikastumise ja arvukuse suurenemise või vähenemise kaudu hindame kogu veekogu bioloogilist olukorda. Võrreldes 1997. a. andmetega oli fütoplanktoni keskmine liigirikkus Kasari jões tõusnud 1,5 korda. Liigirikkuse tõusu põhjustasid peaaegu kõigis jõelõikudes räni- vetikad, Russalust kuni Jõeäärseni lisaks veel rohevetikad (Pall, jt., 2002).

Suurtaimestik kasvas Kasari silla juures 1997. a. ühtlase tiheda taimepadiks, kuid 2002. a. juulis oli selle asemel hõrenenud, varieeruva tihedusega taimestik. Varasema kuue enamesinenud liigi asemel oli nüüd saanud ainsaks dominandiks järvkaisel *Schoenoplectus lacustris* (Pall, jt., 2002).

Kasari jões esineb 30 kalaliiki ning üks sõõrsuuliik. Oluline bioloogiline näitaja on kalastiku liigirikkus ja arvukus jões. Kasari jõevee kvaliteet praegusel ajal kalastikule otseseks probleemiks pole, kuid Matsalu lahe kinnikasvamine ja eutrofeerumine häirib eriti siirdelalade rändeid (Pall, jt., 2002).

Nüüd, P_{üld}, NH₄-N, lahustunud hapniku küllastustase, pH ja BHT₅, alusel hindas P. Pall Kasari jõe ning lisajõgede veekvaliteedi klassiks väga hea, kuid pärast suurte lisajõgede, Vigala ja Velisega ühinemist Kasari silla lõigus, heaks (Pall, jt., 2002). 2001.aastal hinnati kompleksindeksi järgi Kasari veekvaliteet väga heaks (Leisik, Loigu, 2002).

Veepoliitika Raamdirektiiv seab pinnavete osas põhieesmärgiks kaitsta veeökosüsteeme ja parandada nende seisundit. Aastaks 2015, pärast direktiivi jõustumist, peavad kõik pinnaveekogud olema heas ökoloogilises seisundis (Nõges, Ott, 2003).

Jõgedebioogia töörühma uuringud on lähtunud bioloogiliste näitajate primaarsusest ja Kasari jõgikonna uuringud kinnitavad kompleksse ja pideva uurimis-süsteemi positiivsust.

Tänuavaldused: Tänan kõiki kolleege jõgedebioogia töörühmast välitöödel ja artikli vormistamisel osutatud abi eest.

- Methods of
Seawater Analysis. Weinheim, Verlag Chemie, 419 p.
- Jõgede vee troofsus ja primaarproduktiooni
limiteeriv biogeenne element. Eesti jõgede ja järvede seisund. Helsingi,
lk. 29-34.
- Nitraatse lämmastiku ($\text{NO}_3\text{-N}$) ja
fosfaatse fosfori ($\text{PO}_4\text{-P}$) reostus Eesti jõgedes suvel. Rmt.: A. Järvekülg
(toim.). Eesti jõgede ja järvede seisund ning kaitse. Tallinn, lk. 83-104.
. Eesti jõed. TÜ Kirjastus, Tartu. 750 lk
- Eesti jõgede hüdrokeemiline uuritus. Rmt.: A.
Järvekülg (toim.). Eesti jõgede ja järvede seisund ning kaitse. Tallinn, lk.
65-82.
- Matsalu vesikonna jõgede vee mõnede keemiliste
parameetrite dünaamika. Loodusevaatlusi 1993, I. Tallinn, lk. 79-88.
Jõgede veekvaliteet ja selle muutused
1992-2001. Eesti keskkonnaseire 2001. Tallinn, lk. 85-87.
- Käsikiri "Kasari jõe vee kvaliteedi dünaamika üldised
seaduspärasused".
Matsalu Piirkonna Integreeritud Kaitsekorralduskava,
Tallinn 1996, 147 lk.
- Veekeskond. Keskkond 1992. Helsingi, lk. 29-37.
. Eesti järveteadus Euroopa tõmbetuultes.
Kaasaegse ökoloogia probleemid. Eesti IX Ökoloogiakonverentsi lühi-
artiklid, Tartu, 11.-12. aprill, 2003, lk. 159-172.
- Eesti NSV jõevete keemilisi uurimusi. Nõukogude
Agronoomia., 1941, nr. 1, .34-51
- Jõgede bioloogiline seire 2002, <http://www.seiremonitor.ee>.
- Fosfori- ja lämmastiku-
sisaldus Matsalu lahe valgala vooluveekogudes. Loodusevaatlusi, I,
Tallinn "Valgus", lk. 51-63.
- Kasari jõe hüdrooloogilise režiimi muutu-
mine vooluteede reguleerimise ja luha kuivendamise tagajärjel ning selle
mõju Kasari luha taimkattele. Loodusevaatlusi 1997-1999, Lihula, lk.
105-112.

WATER QUALITY OF THE RIVER BASIN KASARI IN MIDSUMMER 1990, 1997 AND 2002

Malle Viik
Summary

The paper gives an overview of the investigations in Kasari river basin in midsummer 1990, 1997, and 2002 (Fig. 1). The working group of river biology of the Institute of Zoology and Botany studied at the same time the physical, chemical and biological characteristics. Nutrient content was determined from unfiltered water according to Grasshoff *et al.* (1983).

Ten parameters of water quality were analyzed statistically (SAS, GLM) (Table 1). There was not statistically significant difference of the content of total phosphorus (P_{tot}) between the years ($p=0,97$). Figure 2 shows content of total phosphorus in the river basin Kasari.

The decrease of content of total nitrogen (N_{tot}) was statistically significant ($p<0,001$). Figure 3 shows content of total nitrogen. The pollution with nitrates in the catchment's area has been diminished between years 1990 and 2002 ($p=0,000$). Figure 4 shows the changes of the content of total nitrogen, organic nitrogen, and nitrate ($\text{NO}_3\text{-N}$) in the river basin Kasari.

N/P ratio was 36 in the lower course of Kasari river in 2002. This site, Kasari sild (bridge), is very strongly impressed by the tributaries of Vigala and Velise. In Vigala river N/P ratio has decreased 5,5 times in 1997-2002 (Table 2).

In 2002 the water quality of the river basin Kasari was good and the state of biota supports this standpoint.

KASARI DELTA TAASTAMISE JA KAITSE KORRALDAMISE PROJEKTI TAUSTAST NING PEAMISTEST TULEMUSTEST

Alex Lotman

Kasari delta on Matsalu märgala olulisemaid osi. Deltas asuv luht on tähtis lindude rändepaeatus-, sulgimis- ja pesitsusala ning tähtsapanuväärne pool-looduslik taimekooslus. Delta läänesas lähed luht üle roostikuks, mis omakorda piirneb läänes Matsalu siselahega. Kõik nimetatud elupaigad toimivad ühtse süsteemina, seda eriti kevadiste üleujutuste ajal.

Luha linnurikkus on lahutamatu seotud traditsioonilise looduskasutusega, eelkõige niitmise. See takistab luhta kinni kasvavast ja muutumast lammipajustikuks. Viimane kujutab endast samuti väärtuslikku elupaika, mis on aga praegu Eestis isegi liiga levinud, sest enamik luhtadest on kinni kasvanud. Seetõttu pole täna põhjust tõsisest murest tunda lammipajustike elanike saatuse pärast. Seevastu lageluhaga seotud liigid on praegusel ajal ohustatud ja luha säilitamine on kujunenud looduskaitse prioriteediks.

Luha säilitamiseks on seega esmatähtis tagada jätkuv niitmine. See ülesanne on püstitatud nii Matsalu märgala kaitsekorralduskavas kui ka kahes integreeritud rannikukorralduskavas, mis meie piirkonda hõlmavad. Juba kaheksa aastat on luha niitmise tegelevatele põllumeestele makstud ka sihtstarbelisi toetusi. Lähiaastail pole ette näha selles küsimuses prioriteetide muutumist.

Samas tuleb tõdeda, et luha jätkuv niitmine ei ole ainus vajalik tegevus Kasari delta kaitse korraldamisel. 1927 - 1937 teostatud delta läbikaevamine mõjutab siiani delta ökoloogilist seisundit. Eelkõige tähendab see lühemaid üleujutusi võrreldes loodusliku seisundiga. Kuigi üleujutuste lühenemisel on kahtlemata ka positiivseid tagajärgi, eelkõige luha parem niidetavus, ei saa eitada kuivendamise negatiivset mõju märgala ökosüsteemile. Vesi taandub luhas enne, kui kalamaimud jõuavad piisavalt kasvada ja siirduda vabasse vette; seega jäävad need kuivale ja hukuvad. Lompide läbikuivamine halvendab kurvitsaliste toitumistingimusi;

sama mõju on ka mulla liigsel kuivamisel. Nii on korduvalt arutatud võimalikke tegevusi delta veerežiimi osaliseks taastamiseks.

1990.-te aastate lõpus, kui luha niitmise toetamine oli juba käivitatud ja luha hooldusesse olid tehtud ka märkimisväärsed investeeringud, alustati läbirääkimisi uue projekti käivitamiseks. Koostöös meie Keskonnaministeeriumi looduskaitseosakonna tollase juhataja Jaak Tambetsi ja Taani Looduskaitseameti tollase juhi Hans Scotte Mölleriga leiti, et uus projekt peaks keskenduma delta veerežiimi taastamisele ja selle lääneosas asuvate roostike hooldusele. Esimese ülesande osas pidi projekt tagama eeluuringute teostamise ja täpsete soovitude esitamise, teise ülesande täitmiseks aga oli ette nähtud konkreetne investeering - rookombaini SEIGA ost. Mõlemad eesmärgid kirjutati ka projekti lähteülesandesse.

Vastavalt Taani keskkonnaabi protseduuridele võeti sealsete võimude poolt ühendust sobivaks peetud konsultatsioonifirmaga COWI ja 2000. aasta oktoobris esitaski viimane Taani Ida-Euroopa keskkonnaabi agentuurile (DANCEE) ametliku projektitaotluse. Taotlus kiideti heaks sama aasta detsembris. COWI poolt määrati projekti üldjuhiks Steffen Brögger-Jensen ja kokkuleppel Matsalu Looduskaitseala administratsiooniga võeti kohaliku projektijuhina tööle Aare Lepik.

Varsti pärast projekti käivitumist väideti COWI poolt, et eraldatud eelarve ei ole piisav rookombaini soetamiseks. COWI ja DANCEE kokkuleppel jäeti rookombaini ost projektist välja. Projekt muutus sellega tüüpiliseks eeluuringu ja planeerimise projektiks. Projekti käigus loodi detailne märgala kõrgusmudel, pakuti välja võimalusi märgala veerežiimi taastamiseks, parandati Matsalu kaitseala GISi-alast olukorda, peeti kaks rooseminari.

Kõrgusmudeli loomiseks teostati 2001. aasta augustis lennukilt kogu Matsalu märgala (s.h Kasari delta) ja osa Laelatu-Puhtu märgala laserskanneerimine. Et Eestis puudub taolise töö kogemus, tegi siin praktiliselt kogu töö ära Taani pool, kasutades Norra lennufirma teenuseid. Tulemuseks on väga detailne kõrgus-mudel. Matsalu Looduskaitseala administratsioonile edastati see MapInfo formaadis kõrgusjoonte (25 cm tihedusega) ja kõrguspunk-tide kaartidena ning n.ö. üleujutuskaartidena. Viimased näitavad üleujutatavaid pindu sõltuvalt veeseisust. Sellised kaardid aitavad

kindlasti kavandada veerežiimi taastamistööd ja prognoosida nende tagajärgi ning on üldse tõsiseks toeks luha kaitse korraldamisel.

Ökoloogiliseks taustainfoks võimalike looduse taastamiseks vajalike tööde kavandamiseks telliti mitmetelt Eesti ekspertidelt ülevaated Kasari delta ja Matsalu siselahe kohta.

Deltas ja siselahes toimuva sette kogunemise mõistmine on vajalik ala kaitse korraldamisel. Mats Meriste Tartu Ülikooli Geoloogiainstituudist kogus kokku vastavad andmed ning teostas ühe hooaja jooksul välitööd täpsustamiseks andmeid sette kogunemise kohta kanalites ja nende ümbruses. Saadud andmete analüüsile tuginev prognoos ütleb, et üleujutuse pikendamine voolutakistuse abil tooks Kasari kanali suudmes ja selle vahetus läheduses Matsalu siselahes toimuva settimise praegusega võrreldes ülesvoolu nii kanalisisel endas kui ka deltalammil (vt. Mats Meriste artikkel samas kogumikus).

Matsalu siselaht ja Kasari delta on tuntud olulise haugi kudealana. Delta ja siselahe täpsema hindamise haugi paljunemise seisukohalt tegid Markus Vetemaa ja Anu Albert Eesti Mereinstituudist. Selleks võeti kokku varajasemad andmed haugi kohta piirkonnas ja tehti üks uus välitööhooaeg 2002. aastal. Nimetatud aastal oli piirkonnas väga vähe samasuviseid hauged, kuid aasta vanuseid hauged oli palju. Matsalu lahes kasvavad ja arenevad haugid väga kiiresti. Ökosüsteem paistab olevat sobiv kalatoidulisse vanusesse jõudnud haugi noorjärgudele, kuid märksa vähem sobiv samasuvisele planktonitoidulisele vanuserühmale. Kuigi ühe aasta põhjal on vara teha kaugeleulatuvaid järeldusi, võib oletada, et samasuvistele haugidele mõjub halvasti üleujutuse liiga varajane taandumine luhas ja zooplanktoni vähesus siselahes.

Põhjaliku ülevaate Kasari delta linnustikust valmistas ette Matsalu Looduskaitseala staažikas ornitoloog Eve Mägi. Lähtudes enam kui saja aasta andmetest linnustiku kohta proovis ta prognoosida, kuidas mõjutaks linnustikku üleujutuste pikendamine. Liiga pikk üleujutus suurel pinnal võib luha linnustikku negatiivselt mõjutada (vt. Eve Mägi artikkel samas kogumikus).

Ülevaate roostiku ja sellega seotud taimekoosluste dünaamikast tegi meie juhtiv roostikuspetsialist Tiina Elvisto. Tuginedes senise dünaamika analüüsile prognoosib ta edaspidist roostiku tunduvalt levimist lääne suunas, kui midagi ette ei võeta. Üleujutuse mõõdukas pikendamine ja vee hajutamine deltalammile pidurdaks lahe eutrofeerumist ja roostiku laienemist ning vohamist.

Tuginedes kõrgusmodelile ja teatud määral ka Eesti ekspertide aruannetele, töötas Taani pool välja nn. . Seal pakutakse välja esialgne lahendusettepanek Kasari üleujutuse pikendamiseks, mis sisaldab reguleeritavat paisu Kloostri silla piirkonnas ja Arujõe (Vanajõe) muldtammi asendamist sillaga. Lisaks käsitletakse projektikataloogis põgusalt Heinlahe taastamist, Matsalu metsa kinnisõidetud kraavide avamist, vanade paaditeede taastamist Matsalu siselahes, suvise veetaseme tõstmist Säina sonnias ja roovarumise nn. pilootprojekti. Projektikataloog sobib edasiseks töö kavandamiseks, kuid pole piisavalt läbi töötatud koheseks rakendamiseks.

Lisaks eeltoodule korraldati projekti raames Matsalu Looduskaitseala töötajatele GIS-alast koolitust, kaks roostike ökoloogia, kaitsekorralduse ja kasutamise alast seminari ning projektiga seotu avalikustamist.

Seega võib öelda, et kuigi projekt ei täitnud päris kõiki sellele algselt pandud lootusi, on selle tulemustest Matsalu looduskaitseala kaitse korraldamisel kindlasti kasu.

**ON BACKGROUND AND MAIN RESULTS OF
KASARI DELTA RESTORATION AND
MANAGEMENT PLANNING PROJECT**

Alex Lotman

Summary

Kasari delta with its alluvial meadow is among main values of Matsalu wetland. Key management issue here is to secure the continued mowing. However there is also a need to secure sufficient flooding in the delta since it was dredged in 1927-1937.

DANCEE has sponsored a project lead by a Danish consultant COWI that had as its initial aim the investigation of possibilities to restore the more natural flooding in the delta and also to procure a SEIGA reed harvester. However during the project implementation the second task was abolished.

The project has produced a very detailed hight map of the wetland. Other outputs include background overviews of delta sedimentation process, delta as pike reproduction grounds, delta bird populations and development of reeds in the delta, as well as a project catalogue with preliminary solution for prolongation of the floods in the delta and other scenarios for wetland restoration. The project also included GIS capacity building, two seminars on reedbed management and dissemination of results. It can be concluded that although the project did not fulfill all the expectations it still contributes to the future management of the wetland.

LOODUSOLUDE MUUTUMISE PÕHJUSED MATSALU MÄRGALAL

Mats Meriste

Matsalu laht ning Kasari jõe alamjooks koos selle suudmealal moodustunud ulatusliku deltaga paiknevad Lääne-Eesti madalikul, ida suunas väga laugelt tõusvas orundis, kus maapinna tõus on keskmiselt 0,25 m/km kohta. Matsalu unikaalsed märgalakooslused on tekkinud peamiselt tänu sellele madalale ja laugele reljeefile, mis tingivad sagedasi ja laialdasi üleujutusi. Lääne-ida suunal vahelduvad Matsalu orundis kooslused vastavalt maapinna kõrguse muutumisele: avalaht (vee sügavus >1 m), hõredalt paiknevate pillroo- ja kaislakloonide vaheline ala (vee sügavus 1-0,3 m), lausroostik (vee sügavusel 0,3 m kuni maapinna kõrguseni 0,5 m üle merepinna) ja luht (üleujutatav orund, mis on merepinnast kõrgemal kui 0,5 m).

Viimase 100 aasta jooksul on täheldatud märgalakoosluste omavahelistes suhetes kiireid muutusi. Roostik on laienenud nii lahe kui ka maismaa suunas ning luhtade taimekooslused on muutunud (Pork, 1981). Sellised muutused ei ole tihti oodatud. Näiteks mõjutavad linnukooslusi ka luhataimestiku liigilised muutused ja roostiku vaheliste vabaveelaikude asendumine lausroostikuga (Mägi, 2003).

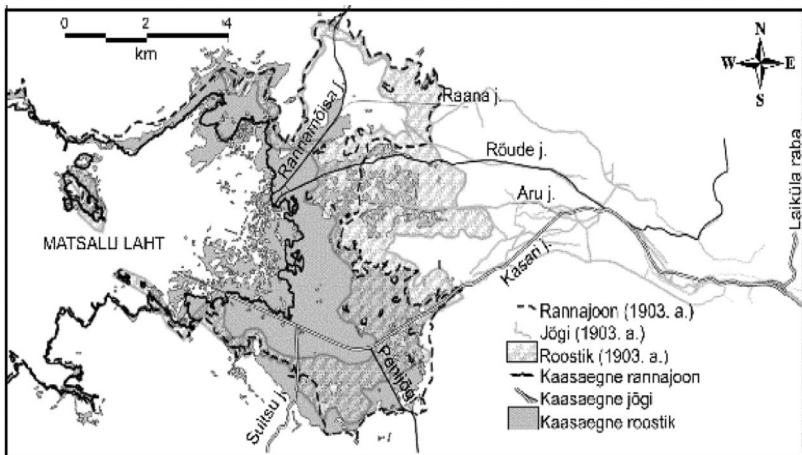
Peatamaks selliseid arenguid on tõusnud päevakorda Kasari jõe hüdroloogilise režiimi reguleerimine tagamaks märgalakoosluste efektiivsem toimimine. Üheks selliseks lahenduseks on plaanitud ehitada Kasari jõe vesivärvad, mille abil saaks pikendada kevadise üleujutuse kestvust.

Käesolevas töös analüüsitakse praeguseks ajaks toimunud loodusseisundi muutusi ja nende põhjuseid ning hinnatakse Kasari jõe plaanitavate vesivärvade mõju looduskomplekside edasisele arengule.

Matsalu looduslike ja pool-looduslike ökosüsteemide muutumise peamisteks põhjusteks on arvatud: (1) Kasari delta kanalite süvendamist aastatel 1927-1937, (2) Matsalu lahe eutrofeerumist põllumajandusreostuse tõttu, (3) alluviaalsete setete kuhjumist kanalite suudmesse ja luhale ning (4) neotektoonilist maapinna tõusu (Kumari, 1973; Meriste, 2003a; Pork, 1981; Truus, Sassian, 1999). Allpool käsitleks neid mõjutegureid üksikasjalikumalt ja veidi teises järjekorras.

Matsalu lahe piirkond asub Lääne-Eesti kiiresti kerkival alal (ala läbivad Vallner jt. (1988) andmetel 2,2 ja 2,4 mm/a isobaasid). Viimase 100 aasta jooksul on uuritavas piirkonnas maapind ainuüksi neotektoonilise maakerke tagajärjel kerkinud 0,2-0,3 m. Arvestades Matsalu/Kasari orundi üldist ida suunalist maapinna tõusugradienti 0,25 m/km, nihkuks rannajoon sellise maakerke kiiruse juures 100 aastaga lääne suunas ühe kilomeetri (aastas umbes 10 m). Olgugi, et ka see on väga kiire muutus, näitab 1903. aasta ja tänapäevase kaardipildi võrdlus kohati kuni viiekilomeetrilist rannajoone taandumist (joonis 1). See võib olla tingitud kas keskmisest veelgi laugemast reljeefist (kuni 0,1 m/km) ja/või täiendavast maapinna kerkest nt. settekuhjumise tagajärjel.

Oluline roll Matsalu lahe maismaastumise protsessis on olnud ka eutrofeerumisel ja orgaaniliste setete kuhjumisel. Matsalu lahe eutrofeerumist põhjustab peamiselt Kasari jõe poolt lahte kantav biogeenierikas vesi. Järvekülg (2001) andmetel oli 1997. a. juulis Kasari jõe vee üld-N sisaldus Kasari silla juures tugevalt eutroofselt tasemel (1285 mg/m^3) ja üld-P sisaldus eutroofselt tasemel (65 mg/m^3). Matsalu lahes avaldub eutrofeerumine Järvekülg (1983) järgi peamiselt: (1) ebapüsiva hapnikurežiimiga laheosa laienemises ida suunas, (2) fosfori- ja lämmastikuühendite sisalduse suurenemises lahe vees, (3) lahe põhjasetete mudastumises ja väävelvesiniku ilmumises setetes ning (4) lausroostiku kiires laienemises.



Joonis1. Rannajoone asendi ja roostike leviku muutus Kasari deltas ja Matsalu lahes (Meriste, 2003b).

Figure 1. Location of coastlines from 1903 (dotted line) till 1995 (line) and increase of reedbed in Kasari delta area (rasterized area 1903; gray area 1998). Gray line – old river beds; black line – contemporary rivers.

Biogeensete ainete kanne Matsalu lahte suurenes tänu kolhooside intensiivsele põllumajandusele ja vee kiirendatud voolule lahte. Enne kanalite süvendamist seisis üleujutusvesi kaua luhal ja seal said toimuda denitrifikatsiooni protsessid, samuti seoti suur osa biogeenseid aineid ka luha taimestiku poolt. Tähtsamat rolli mängisid selles vees hõljuvad vetikad, mis jäid vee taandudes luhale.

Eutrofeerumise mõju maismaastumisse toimib peamiselt läbi roostikumassi tihenemise ja seetõttu kiirenenud orgaaniliste setete kuhjumise. Paraku puuduvad andmed pilliroo- ja tarnaturba kuhjumise kiiruste kohta, kuid arvestades roostiku üldist liigniisket iseloomu (ala asub viirsavi avamusel) ja roo kõrget produktsiooni võib, see ulatuda kümnete sentimeetriteni saja aasta kohta.

Üldjoontes võib kuivendustööd Kasari valgatal jagada kolme etappi (Truus, Sassian, 1999). 1926.-1938. aastatel süvendati ja õgvendati Kasari püsiharud, Kasari, Rõude ja Vanajõgi, ning Ranna-

mõisa, Penijõe ja Suitsujõe alamjooksud. Kaevati ka rohkesti uusi kraave. Praktiliselt loodi kogu kaitseala jõgedele uued sängid. 1950.-1960. aastatel toimusid ulatuslikud kuivendustööd kogu valgalal, millest esimesel poolel valdas lahtine kraavitus, perioodi teisel poolel aga drenaažkraavitus. Kuivendamine jätkus 1970.-1980. aastatel, kui pea kogu looduslik vooluveestik asendati kraavitusega. 1980. aastal moodustasid kogu Matsalu looduskaitseala vooluveekogude pikkusest kraavid 71% ja reguleeritud jõed ning ojad 29% (Veering, 1983a; Veering, 1983b). Tollase kaitseala territooriumist moodustasid parandatud maad 12,7% (Veering, 1983b). Edasisel perioodil ei ole olulisi maaparanduslikke töid toimunud ja varasemal ajal kaevatud kraavid on hakanud ummistuma.

Kuivendustööd mõjutavad siinset maismaastumist peamiselt läbi kaudsete mõjurite nagu setete ja biogeensete ainete kontsentreeritud ja kiirendatud liikumine Matsalu lahte. Kuivendustööde kõige olulisemaks tagajärjeks on olnud üleujutuste ulatuse ja kestvuse muutumine. Tähtis on märkida, et kraavitus ja süvendatud jõed mõjutavad oluliselt vaid nende alade arengut, mis on juba kerkinud üle merepinna, muutes neid sõna otseses mõttes "maismaaks" – st. alaks, mis on põllumajanduslikult kasutatav. Osaliselt võib kraavitamine mõjuda ka vastupidiselt ja vähendada maismaastumise kiirust, põhjustades liigniisketes tingimustes kuhjunud orgaaniliste setete lagunemise alanenud veetaseme tingimustes. Kindlasti aga ei toonud kraavitamine/kanaliseerimine kaasa Kasari delta väliste piiride maismaastumist (*sensu stricto*), kuna sellega (loomulikult) ei muutunud veetaseme Matsalu lahes ja vastavalt ka rannajoone asend.

Settimist Kasari deltas mõjutavad peamiselt veevoolu kiirus, kui sette kandja, ja madal, lauge põhjareljeefiga Matsalu laht, kui soodne settekeskkond. Teisalt on oma madaluse tõttu kogu lahe idaosa põhi mõjutatud lainetusest. Karmidel talvedel külmub lahe madal idaosa tihti ka põhjani kinni, mis omakorda komplitseerib setete jaotumist sellel alal. Kuna Kasari kogu aastasest veehulgast langeb kevadele 45% (Mardiste, Kaasik, 1985), siis toimub setete, eriti aga jämedateraliste kruusade-liivade transport peamiselt sellel perioodil. Suurvee ajal on vee liikumine Kasari kanalis kiire ning see on ka põhjuseks, miks väga väikese langusega kanali põhi on erosiooniline, seda pea kogu alamjooksu pikkuses kuni suudmeni

välja. Alles jõe jõudmisel kaldavallide vahelt esimeste vabaveelaikudeni roostiku serval, hakkab toimuma settimine ka kanalis, kus järsk vee-energia langus tingib setete kiire kuhjumise. Kanali joonel settivad kruusad (isegi kuni 2,5 cm läbimõõduga veerised). Selle külgedel, eemaldudes kanali telgjoonest, moodustuvad aga järjest peenemad setted ning juba umbes 20 meetri kaugusel kanali teljest on alluviaalsed setted asendunud mereliste setetega või ei ole neist eristatavad. Siiski on vähemasti lahe idaosa mereliste setete lähtematerjaliks valdavalt peeneteralised, hõljumina kaugele kanduvad alluviaalsed setted ning osa peeneteralisi setteid settib ka alamjooksu ülemises osas suurvee ajal luhale.

Eipre ja Pärn (1982) andmetel kannab Kasari jõgi endaga kaasa vähe uhteid (vee keskmine sogasus 8 g/cm^3 ; keskmine uhtainete hulk $0,20 \text{ kg/s}$), mis moodustab kokku 6300 t aastas. Kui oletada, et selline settekogus jaotuks luhale ja lahe idaosasse umbes 30 km^2 suurusele alale ühtlase kihina, siis oleks setete kuhjumise kiiruseks ligi 1 mm/a . Sellise akumulatsioonikiiruse juures lisanduks 100 aasta jooksul vaadeldaval alal alluviaalse/delta sedimentatsiooni tõttu $0,1 \text{ m}$ paksune settekiht, mis aga ei ole piisav seletamiseks viimase sajandi jooksul toimunud muutusi. Siiski, teades et alluviaalsete setete settimine toimub uuritavas piirkonnas peamiselt kontsentreeritult jõesuudmealadel, võib alluviaalset sedimentatsiooni pidada oluliseks maismaastumist mõjutavaks faktoriks piiratud aladel jõesuudmetes. Lisaks sellele takistab alluviaalsete setete kuhjumine Kasari delta harujõgede suudmealadele jõevee äravoolu ning soodustab sellega roostike arengut.

Pärast süvendustöid aastatel 1927-1937 jäi Kasari deltale kaks peamist haru – Kasari kanal ja Rõude kanal. Kuna Kasari kanalil on suurem ristiprofiil, on see kujunenud ka peamiseks valgalalt kogunenud vee juhtijaks Matsalu lahte. Mõlema deltaru suudmealadele on kujunenud ulatuslikud alluviaalsed settekehad, mistõttu vee vaba pääs jõest lahte on võimalik vaid kitsaste roostikuvaheliste harujõekeste kaudu. Lisaks on viimaste aastate (viie?) jooksul Rõude jõe keskjooksule kuhjunud ajupuudest ja muust suurveega kaasaskantavast materjalist ulatuslik takistus, mis ilmselt veelgi vähendab Rõude jõe osa veebilansis. Kunagine delta peaharu,

Arujõgi (ka Vanajõgi, endine Mustjõgi), on süvendatud vaid umbes 1,2 km kaugusele hargnemiskohast Kasari kanalist. Süvendatud osa on suletud pinnastammiga ja Arujõgi ei toimi enam vett merre suunava voolusängina. Siiski on Arujõgi tänu oma süvendatud algusele ja lõpus olevale tammile üks olulisemaid kanaleid mille kaudu valgub kevadistel üleujutustel vesi luhale.

Matsalu märgalakooslustes toimuvate muutuste mõjutamiseks on pakutud välja mitmeid erinevaid lahendusi. Üheks maismaastumisega kaasnevate (mittesoovitud) muutuste pidurdajaks oleks võimalus pikendada kevadisi üleujutusi. Selleks on plaanitud ehitada vesivärvad Kasari jõele Kloostri silla piirkonda.

Vesivärvavatega soovitakse:

1. pikendada üleujutuse kestust, tagamaks haugile soodsamad kudemis- ja noorjarkude arenemise tingimused;
2. hoida vett kauem luhal, kus siis madalas valgusküllases vees toimuksid denitrifikatsiooniprotsessid, mis omakorda vähendaks Matsalu lahe eutrofeerumist.

Vesivärvavate funktsioneerimise eelduseks on see, et vesi voolaks värvavate juurest luhale ja jääks sinna pidama. Arvestades aga Kasari luha reljeefi, võib arvata, et vesi voolaks Kasari kaldavalli taga paralleelselt jõega kuni esimese pääsuni tagasi jõkke Kloostri sadama piirkonnas (Matsalu kõrgusmudel, 2003). Vee valgumist luhas kaugemale, põhja poole, takistab Neidsaare mägi ja sellest ida poole suunduv kõrgem maasäär. Seega mõjutaks vesivärvavate poolt ülespaisutatav vesi vaid suhteliselt kitsast luhaala Neidsaare mäe ja Kasari jõe vahel, kus vesi püsib suhteliselt kauem kui mujal ka praegu, seda ilmselt Arujõe poolt Kasarisse voolava vee arvelt. Olulist efekti ei annaks vesivärvavad sellisel juhul ka denitrifikatsiooniprotsessi soodustajana, kuna luhale jääva suurvee hulk on tühine, võrreldes kogu aastase vooluhulgaga, ning vee voolu kiirus on selles tsoonis vetikate edukaks koloniseerimiseks liiga suur.

Matsalu laht ja Kasari delta on kiirete ökoloogiliste muutuste piirkond. Peamiseks muutuste indikaatoriks on Matsalu lahe ranna-joone pidev nihkumine lääne suunas, mis toob kaasa ka roostiku ja luhtade asukohtade muutuse. Viimase 100 aasta jooksul on looduslikele protsessidele lisandunud tugevad inimõjud: kuivendustööd ja eutroofsete ainete sisalduse tõus Matsalu lahte sisse voolavas vees.

Juba 1979 aastal sedastab K. Pork (Pork, 1981), et Kasari delta süvendustööde kuivenduslik mõju on hakanud asenduma soostumisprotsessidega. Samuti on täheldatud Kasari jõe kevadiste üleujutuste kestvuse ja ulatuse suurenemist viimase paarikümne aasta jooksul (Truus, Sassian, 1999). Selliseid muutusi saab põhjendada algselt sügavate ja kaugete avalahte kaevatud kanalite suuete ummistumise ja kinni kasvamisega. Praeguseks on Rõude ja Rannamõisa kanalite suudmealadele kujunenud uute looduslike harujõekestega deltasüsteem (Meriste, Kirsimäe, 2003). Kasari peakanali suudmealal ei ole uute deltaharude väljakujunemine nii kaugele arenenud ja kanal aheneb lõpuks ligi 1 m laiuseks ja 0,5 m sügavuseks roostikusse hajuvaks jõekeseks.

Matsalu märgala looduskomplekside edaspidist arengut mõjutavad olulisemalt kolm tegurit:

- looduslik maakerge ja setete kuhjumine, mis viivad koosluste pidevale nihkumisele lääne suunas ning Matsalu lahe maismaastumisele;
- Kasari jõe areng süvenduseelse tasakaalu suunas, mille käigus liiga suurte kanalite suudmed ummistuvad ning seal jätkuvad looduslikud delta arengu protsessid, luhad muutuvad suudmete veeläbilaskevõime vähenemise tõttu taas märjemaks, üleujutus- te ulatus ja kestus suurenevad;
- inimtegevus, mis hõlmab keskkonkakaitsete või majanduslike eesmärkide nimel tehtavaid töid – luhtade ja rannaniitude hool- dus, maaparandus jne.

Väga oluliselt võib inimõju muuta Kasari peakanali suudme arengut. Senini on madalduvas suudmes igal kevadel tekkiv ummistus kaitseala poolt likvideeritud. See ei ole lasknud sinna tekkida üha järgmisi veevoolu (oluliselt) takistavaid kehasid, mis lõppkokkuvõtteks sunniks jõel erodeerima endale uut sängi nii nagu on juhtunud see tänaseks päevaks Rõude ja Rannamõisa jõe

suudmealal. Seega on ummistuse likvideerimisega saadud efekt olnud vastupidine soovitudle - läbipääs lahele on järkjärguliselt rohkem kinni kasvanud. Suvisel ja talvisel perioodil väiksema energiaga veevool ei ole suutnud endale uuristada uut väljapääsu ning valgub laiali roostikuvahelisele alale. Tulevikus on sellise loodusliku kanali sisselõikumine aga ilmselt paratamatus ja ainus alternatiiv Kasari suudme avamisele kaevetöödega. Pealegi taastuks sellega ka veetee lahele - nii on juhtunud Rõude ja Rannamõisa jõe suudmetes, kus suuet pole küll kunagi puhastatud, kuid mis on läbitavad ka madalaima veeseisuga.

Tänuavaldused: Autor tänab Matsalu Looduskaitseala administratsiooni ja töötajaid igakülgse abi eest käesoleva uurimuse valmimisel. Töid on toetanud SA Keskkonnainvesteeringute Keskus.

Matsalu Riikliku Looduskaitseala ja selle ümbruse kliima ning veerežiim. – Eesti NSV riiklike looduskaitsealade teaduslikud tööd, 3, lk. 4-42.

Matsalu laht. – Eesti Loodus, 11, lk. 707-712.

. Eesti jõed. TÜ Kirjastus, Tartu. 750 lk.

Matsalu maastiku looduslike komplekside

kujunemisest viimase 100 aasta vältel. - Matsalu maastik ja linnud. Ornitoloogiline kogumik VI. Tallinn, lk. 28-39.

Matsalu lahe ja Kasari jõe hüdroloogiline režiim. Rmt.: Matsalu – rahvusvahelise tähtsusega märgala. Valgus, Tallinn, lk. 15-25.

Settekuhjumine Kasari deltas ja Matsalu lahe maismaastumine. Bakalaureusetöö. Tartu Ülikooli geoloogia instituut, Tartu, 64 lk.

Kasari delta areng ja Matsalu lahe maismaastumine. Kogumik.: Eesti geoloogide neljas ülemaailmne kokkutulek. Eesti geoloogia uue sajandi künnisel. Konverentsi materjalid ja ekskursioonijuht (toim. Plado J., Puura I.). Eesti Geoloogide Selts ja Tartu Ülikooli geoloogia instituut, Tartu, lk. 45-48.

Kasari delta areng ja Matsalu lahe maismaastumine: inimõju või looduslikud protsessid? - Akadeemia nr. 9 (174), 15. aastakäik. Tartu, lk. 1954 -1961.

Kasari luha ja Matsalu siselahe roostike linnustik ning veerežiimi muutmise mõjust sellele. – Loodusevaatlusi 2000 – 2002. Lihula, lk. 105-134.

Kasari luha taimkatte arengutendentse praegusajal. – Loodusvaatlusi 1979, I. Tallinn, lk. 36-50.

Kasari jõe hüdroloogilise režiimi muutumine vooluteede reguleerimise ja luha kuivendamise tagajärjel ning selle mõju Kasari luha taimkattele. – Loodusevaatlusi 1997-1999. Lihula, lk. 105-112.

Kasari vetevõrk läbi aegade. - Eesti Loodus, 3, lk. 183-191.

Matsalu märgala sisevetevõrk. – Eesti Loodus, 11, lk. 720-723.

Recent crustal movements in Estonia. – J. Geodynamics 9, pp. 215-233.

DELTA RESTORATION

REASONS FOR CHANGES OF NATURAL CONDITIONS IN MATSALU BAY AREA

Mats Meriste

Summary

Matsalu wetland is situated in an area of rapid ecological changes. During the last 100 years the coastline of the Matsalu Bay has retreated more than 2.5 kilometres westward, the area of reedbed has increased for about 2-3 times and the plant communities have changed (Figure 1). These processes are caused by (1) dredging of the Kasari rivers in 1927-1937, (2) continuing eutrophication of Matsalu bay, (3) alluvial and organic sedimentation in Kasari delta and (4) neotectonic land uplift.

KASARI LUHA JA MATSALU SISELAHE ROOSTIKE LINNUSTIK NING VEEREŽIIMI MUUTMISE MÕJUST SELLELE

Eve Mägi

Matsalu siselahte kattev roostik ja sellega piirnev Kasari luht on ühed tähtsamatest siinsetest märgalakooslustest. Üks neist on küll veebiotoop ja teine kuival maal asuv, kuid neis mõlemas on tähtis koht aeg-ajalt toimuvatel üleujutustel, mõlemas toimuvad ka soostumisprotsessid. Ühes on tugevam mere mõju, teises tugevam jõgede mõju, nende omavaheline piir on aga üsna ähmane.

Käesolev kokkuvõte on tehtud Kasari jõe delta taastamise projekti tarbeks, et analüüsida, mis deltaala linnustikus on läbi aastate juhtunud ja kuidas planeeritav üleujutuste pikendamine Kasarile ehitatava veetõkke abil võiks mõjutada luhtade ja roostike linnustikku.

Käsitletava ala linnustiku kohta pärinevad esimesed teated aastast 1870, mil siinsele linnurohkusele pööras tähelepanu Tartu Ülikooli Zooloogiamuuseumi konservator Valerian Russow. Pärast teda on siit läbi käinud hulgaliselt linnu-uurijaid, kes igaüks on midagi uut avastanud. Vahetult enne süvendustöid veetis siin ligi kuu aega Russowiga sama ametit pidanud Mihkel Härms, pöörates põhitähelepanu just deltapiirkonna linnustikule. Põhjalikuma Matsalu lahe uurimise algatas Eerik Kumari (Sits).

Järgnevalt lühidalt nendel perioodidel tehtud tähelepanekutest.

Kogu Matsalu lahe idaosa, kuhu suubus ka Kasari jõgi, oli juba tollal mitmete ruutkilomeetrite ulatuses roogu ja kõrkjaid täis kasva-

nud. Osa roostikust niideti maha suvel, ülejäänul talvel, või murdus see jääga maha. Säilisid kõrkjaväljad, mida inimene ei kasutanud. Need vanad kõrkjaväljad koos teiste veetaimede jäänustega moodustasid kevadeks mitmekümne sentimeetri paksuse lademe. Suur osa sellest hävis suurvee ajal, kuid allesjäänul moodustas pärast kuivamist lindudele meeldiva ja kindla pesapaiga. Neil lademeil leidus kajakate, tiirude ja partide pesi. Rooväljades ja kõrkjalademeil pesitsesid sinikael-, luitsnokk-, soo- ja rägapart, punapeavart ja hallhani. Arvukalt esines roostikus hüüpi ja rästas-roolindu, viimast oli siiani Eestist leitud vaid 1 isend. 1873. aastal peatub Russow lahe kirdesopi ääres, kuhu tollal suubus üks Kasari peaharudest. Kasari kõrkjaid, pilliroogu, ubalehti ja varsakapju täis kasvanud kallastel pesitsesid tollal tiirud, naerukajakas, väikekajakas, mustviires ja täpikhuik. Kloostri-alusest suudmeroostikust leidis ta pesitsemas ka mitmeid väikehuike (Jõgi, 1952).

Pillirooväljade pindala võis sel ajal küündida 10 km², mida näitavad ka endised Keskvere mõisa kaardid (Kumari, 1973). Roostik levis Rannamõisa, Kloostri ja Penijõe vahel. Pillirooväljade vahel leidus suuremaid tarnaalasid ja tarnamättaid, mida kasutasid sulgivad pardid. Kasari harud kadusid märkamatuult roostikku ja hajutasid sinna oma vee.

Roostikuväljad on levinud lääne poole, roostiku all oleva sise-lahe pindala on suurenenud 15 km² (Kumari, 1973). Üleujutuste sagedus oli tugevalt tõusnud, sest deltaharud olid vee- ja sootaimestikuga ummistunud. Kevadine üleujutus vältas tavaliselt maikuu teise pooleni (Kumari, 1973).

Mihkel Härms uuris 1924. aasta mais-juunis põhiliselt Kasari jõe peaharust lõuna pool asuvat madalikku ning lahe lõunarannikut. Tehtud käikude põhjal eraldab ta Matsalus 5 taimkonnatüüpi, nende hulgas ka roostiku ja kõrkjastiku eluala ning soostunud niitude eluala (Härms, 1926). Esimese neist moodustavad Kasari jõe delta keskala ning selle külge liituv kõrkja (*Scirpus*), pilliroo (*Phragmites*), ahtalehise hundinuia (*Typha angustifolia*), kalmuse (*Acorus calamus*) ning teiste vesitaimedega kaetud sisemine lahe osa. Teine eluala koosneb Kasari luha niitudest ning sellele lisanduvaist avaratest heinamaadest-karjamaadest lahe kagu- ja kirdesopi äärsete roostike taga, samuti roostiku vahel asuvad soostunud saared.

pesitsevad: hüüp, tuttpütt, sarvikpütt, lauk (väga sage), rästas-roolind (väga sage), hallhani, roo-loorkull, rootsiitsitaja. Samuti väikekajakas ja naerukajakas.

pesitsevad: mustsaba-vigle (määratul hulgal), täpikhuik, suurkoovitaja (väga sage), rukkirääk, tikutaja, tutkas (määratul hulgal). Samuti kalakajakas, kiivitaja (väga sage), punajalg-tilder (väga sage), risla, põldlõoke, sookiur (väga sage) ja lambahänilane.

: sinikael-part (määratul hulgal), soopart (väga sage), rägapart, piilpart, luitsnökk-part, punapea-vart (väga sage), tuttvart, kõrkja-roolind.

Roostik oli tollal väga tähtis sulgimisala paljudele partlastele. Neid oli siin juunikuu esimesel poolel pilvesarnaste, tuhandetest lindudest koosnevate parvedena. Ka haned sulgisid roostikus.

Paljud nimetatud lindudest (mustsaba-vigle, risla, punapeavart) olid toleaegete teadmiste järgi levinud sellisel suurel hulgal ainult Matsalu lahe ümbruses, mujal Eestis olid need väga haruldased. Teised linnud olid jälle mujal küll olemas, kuid ainult väikeste kogumitena nagu väikekajakas, hallhani, hüüp, Matsalus väga tavalised ja suurel hulgal. Siin pesitsesid sellised mujal Eestis puuduvad linnud nagu hüüpel ja väikehuik.

Vahepealse ajaga olid toimunud linnustikus suured muutused, Härms toob välja:

1. Russow nägi mustviire suurt asundust, praegu näha ainult 1 paar;
2. Vähenenud oli väikekajaka ja jõgitiiru arvukus. Praegu ainus suurem jõgitiiru koloonia Haeska rahudel (10 paari).

Jõgedesüsteemi ümberkujundamine ja süvendamine toimus 1927-1937 (vt. joonis lk. 98). Samal perioodil, aastatel 1928-1936, uuris Matsalu lahe ümbruse linnustikku tulevane professor Erik Kumari (Sits). Matsalu lahe ja Kasari delta looduslike komplekside ilmes polnud sel ajal märgata veel erilisi muutusi, vaid lahe kirdeosa hakkas kolmekümnendate aastate kesksajal näitama maastumise

märke (Kumari, 1973). Roostiku pindala oli kasvanud mitmekümnele km²-le, samas oli roog väga kõrge, jäme ja tihe, kõige levinumad olid homogeenised kõrgrooväljad (Kumari, 1937). Roostikupiir nihkus aasta-aastalt edasi välislahe poole, saates ette rohkeid hajusaid rootukki ja kaislakogumikke. Pideva roostiku piirkonnas leidis vaba vett igasuguste laugastena ja lagealadena ca 10-20%, edasi välislahe poole ca 30-40%, kuna hajusate rootukkade piirkonnas tõusis see juba 60-70%, rootukkade distaalpiirkonnas oli vaba vett veel palju enam (Sits, 1937). E. Kumari eraldas käsitletavas piirkonnas kaks eluala neile iseloomuliku linnustikuga.

biotoobikompleksi linnuühiskonnad:

pidevais kõrgrooväljades asub hajus kuid püsiv roo-loorkulli - hüübi - hallhane haudeühing;
kõrgrookogumike tihedates osades elavad rästas-roolind ja rooruik, hõredamates osades tiigi-roolind;
ranna-äärsetel aladel kõrkja-roolind ja rootsiitsitaja;
naerukajakate hiigelkooniad, mille serval väikekajakad väiksemate kooniatena ja harva jõgitiir;
järjekindlad roostiku haudelinnud on sinikael-part ja punapea-vart;
väga tüdam hundinuiaväljad väikehuigu pärusmaad;
laugastel mustviires;
laiemate vabavee-aladega roostikus tuttpütt ja tait;
lauk asustab pea igasugust roostikku.

biotoobikompleksi linnuühiskonnad:

siin on iseloomulik sage kiivitaja esinemine;
väga iseloomulik on kalakajaka - mustsaba-vigle koloniaalne haudeühing, neile liitub sageli ka muidu tüüpiline suurkoovitaja.
Kokku moodustavad nimetatud 4 liiki siinse linnuühiskonna kaaluvama osa. Neile seltsivad risla, tutkas, punajalg-tilder, tikutaja, täpikhuik ja rukkirääk; veepoolsemates osades elab rikkalik partide pere – sinikael-, räga-, soo-, luitsnökk-part, punapea- ja tuttvart.
Värvulistest pesitsevad siin rootsiitsitaja ja kõrkja-roolind nii põõsastes kui ka kõrgroohustus; lagedatel aladel elavad sookiur ja lambahänilane, kõrgematel kohtadel ka põldlõoke ja kivitäks.

Kumari tegi ka esimese katse hinnata tollast pesitsevat linnustikku kvantitatiivselt (tabel 1 ja 2). Kõik need hinnangud põhinevad paljuaastaste käikude keskmisel nähtud paaride hulgal ega arvesta lindude erinevat peidulisust ja muid tegureid. Mitmete väga suure

arvukusega esinevate liikide puhul (kiivitaja ja sinikael-part) on arvukuse väljapakkumisest loobunud ja antud umbmäärane hinnang. Kumari töös ei kõla selliseid imestushüüatusi ja pole ka hinnanguid nagu määratul hulgal jm. Ühest küljest tunduvadki mõned liigid sel ajal vähemarvukad olema (tutkas, võib-olla ka mustsaba-vigle jm.), teisalt oli Kumari kohalik noor mees ja suhtus siinsesse linnustikku kui normaalsesse nähtusse, tal puudus üllatusmoment.

Kaitseala loomise järel tehti inventuur kõigis biotoopides. Süvendusjärgsed muutused olid juba toimunud, vaid endise lahe kirdesopi rannik Rannamõisa all oli veel karjatatav ning oli säilitanud ka rannakarjamaa ilme, olgugi et oli juba mitukümmend aastat vaid jõeveest mõjutatud. Luhataimestiku teke võttis omajagu aega.

pesitsesid rooruik, hallhani, hüüp, roo-loorkull, rästas-roolind; naeru- ja väikekajakas asusid mahalangenud roos; mustviires lagedamates kohtades puhnaviirudel või hõredas kaislas; lauk ja punapea-varr igal pool roostikus (tabel 1).

olid mitmekesised:

Lageluhtade peamised haudelinnud olid rukkirääk, kiivitaja, suurkoovitaja, lambahänilane; harvemini pesitsesid siin tutkas, tikutaja, põldlõoke, sookiur ja sinikael-part; kõrgematel luhaosadel lisandusid mustsaba-vigle, punajalg-tilder, kalakajakas, soopart.

Põõsasluhad Kasari ja Rõude vahel ning Raana jõe ümbruses, kus pesitsesid kõik varem nimetatud liigid ja kõrkja-roolind ning rootsiitsitaja; tihedamas põõsastikus puudusid kiivitaja, tutkas, mustsaba-vigle, kalakajakas, põldlõoke (tabel 2).

Luhalinnustikus toimunud muutused tulenesid kõige enam osade luha-alade põõsastumisest. Vähenenud oli eelmise perioodiga võrreldes mitmete lageluhtade liikide arvukus. Kahtlemata oli suur tähtsus ka luha ja roostiku vahele jäävate avavee-alade kuivamisel ja täiskasvamisel, mistõttu mitmete linnuliikide toitumistingimused halvenesid (Onno, 1963).

E. Kumari käikudest möödunud 25 aastaga oli roostiku idaosa märgatavalt kuivenenud ning roog tihedamaks muutunud. Arvukus oli vähenenud pea kõigil neil liikidel, kelle optimaalseks elupaigaks on roostikualad rohkete avaveelaikudega (lauk, must-viires, väikekajakas, naerukajakas ning punapea-vart) (Onno, 1963).

loendati hallhanesid ja kümnokk-luiki helikopterilt 1980-1988. a. Keskmiselt pesitses roostikus 239,1 paari hallhane (Kastepõld, Mägi, 1994). Hanede arvukus kõikus aastati tugevalt, kõige kehvemal aastal 157 (1982) ja kõige paremal 306 paari (1985). Pilt helikopterilt näitas, et enamus hallhanesid olid koondunud roostiku üksikutesse kohtadesse, pesitsedes seal koloniaalselt. Suuremad kogumid asusid Kasari paremal kaldal 150-200 meetri kaugusel jõest kõrgema rookasvuga aladel ida pool Täku mätast ja Suitsu suudmest lahe pool ning vasakul kaldal Lihula meres. Kümnokk-luiged pesitsesid valdavalt roostiku lääneservas suuremate vabaveelaikude ääres. Roostiku idaossa olid neist ennast sisse seadnud vähesed ja needki ainult säilinud veesilmade äärde. Luikede arvukus roostikus kõikus 36 (1981) ja 67 vahel (1986), käimas oli arvukuse tõsuprotsess.

Samast ajast on olemas hinnangud ka teiste roostikus pesitsevate lindude arvukuse kohta (Paakspuu, Kastepõld, 1985), mis on antud ilma spetsiaalsete loendusteta, vaid tähelepanekute põhjal (tabel 1).

Spetsiaaluuringuid tegi roostikus aastatel 1986-1988 Gunnar Polma (1993), kellel olid seal kaks postidega äramärgitud püsiruutu, suurusega 200x200 meetrit (4 ha). Neist üks asus madalamas ja vanemas roostikus Lihula meres, teine Suitsu suudme vastas kõrgema veega ja vabaveelaikudega roostikus. Loendustega haaratud ala väiksus ei võimalda seal saadud tulemusi ekstrapoleerida kogu roostikule. Saame vaid tõdeda, millised linnud tollal seal elasid ning sedastada roostikuvärvuliste neljakordset arvukuse tõusu võrreldes 1962-1963 pea samas kohas Lihula meres asunud vaatlusruuduga (Paakspuu, 1964). Et need värvulised olid juba tollal võrdlemisi sarnaselt levinud nagu praegu, võib nentida, et kogu roostikus oli siis juba alanud värvuliste arvukuse suur tõus.

1977-1980. Linde loendati kahel ligikaudu võrdse pindalaga loenduslapil lageluhas, lisaks veel väikestel aladel

luhapajustikes ja jõgede kaldavallidel (Kuresoo jt., 1985). Huvi-pakkuvad on neist põhiliselt lageluha andmed, seetõttu võsastike linnustikku pole siinkohal arvestatud (tabel 2). Nende põhjalike absoluutloendustega sai hea ülevaate siinsest linnustikust, eriti aga selliste väga peiduliste lindude arvukusest nagu seda on pesitsevad pardid. Taasavastati rohunepe pesitsemine luhas ning lisati siin-sesse lindude nimekirja palju uusi, peamiselt võsastumisega seotud linde.

1983. aastast alustas luhalinnustiku loendustega käesoleva ülevaate autor, kellel on luhas kokku 7 püsimsaruuti kogupikkusega 37,8 km. Loendatud on värvulised, tutkad ja pardid 2x50 m, ülejäänud kurvitsad 2x100 m ning rukkirääk 2x500 m loendusribas. Loenduste hõlbustamiseks on luht tinglikult jagatud mööda Kasari-Rõude jõgesid kaheks. Need kaks osa eristuvad ka oma vee-režiimilt ja linnustikult. Lõunakalda luhas on linde loendatud 1983. aastast kuni aastani 1997 ja uuesti 2001-2003. Põhjakalda luhas olid loendused 1998-2000. Käesolevas ülevaates on kasutatud andmeid viimastest aastatest, s.o. 1997-2003.

Roostikulinnustiku loendused 2002. ja 2003. a. (loendajad K. Kaisal ja E. Mägi, loendusribade kogupikkus 10 km) hõlmasid vaid roostiku idaosa, roostiku lääneservas tukkade vahel on tehtud rändevaatlusi ning püütud hinnata sealset potentsiaalset haudelinnustikku enne kui nad roostikku peituvad. Mõningast teavet saadi Kasari kanali ümbruse kohta ka 1999-2001 toimunud õiste loendustega jõekanalitelt.

Jõgede süvendamise mõju Kasari delta taimestikule hakkas avalduma 5-6 aastat pärast tööde lõppu. Selle üks ilminguid oli tarnastiku kasvu kangujäämine (Kumari 1973). Levilat laiendas madal ja hõre roostik, seda just seal, kus rohukasvu vähenemise tõttu heina enam ei niidetud. Kõige silmatorkavam nähtus pärast deltaharude süvendamist oli võsa pealetung. Luhas oli alati kasva-

nud üksikuid sangleppi, nüüd hakkasid levima hallid lepad ja pajud (Kumari, 1973). Luha kuivenemine ja võsastumine on ahendanud lageluha linnustiku eluruumi, pinnase ja rohustu omaduste muutumine aga halvendanud allesjäänud lageluha kõlblikkust seda asustavate lindude jaoks. Lageluht ja võsastunud luht kuuluvad erinevustele vaatamata ühtsesse looduslikku kompleksi, mille põhiisearasuseks on suurvesi aprillis-mais ja maapinna liigniiskus maisjuunis.

Kuna kevadise suurvee kõrguse ja ajalise ulatusega seondub luhtadel ka taimkatte areng ja paljude selgrootute loomade sigimine, on suurvesi nähtavasti oluliseks faktoriks, mis mõjutab linnukoosluste koguarvukust siin (Kuresoo jt., 1985). Vahepealsete suurte kuivendustega alandati Kasari üleujutusi oluliselt, kuni 78 päevani 1965.-1969. aastate keskmisena. Praeguseks on jõesuudmed setet täis kantud (vt. Meriste, samas kogumikus), paljud kraavid ummistunud ning üleujutused pikenenud. 1993.-1997. aastal oli keskmiselt 170 päeval Kasaris veetase 0,5 meetrit ja enam üle merepinna, põhjustades üleujutusi ligi kolmandikul luhapinnast. 35% kõigist üleujutustest moodustasid kevadised suurveed, üha sagedamini alaneb üleujutus alles juuni alguses (Truus, Sassian, 1999).

Suurt mõju Kasari luhale on avaldanud üleminek käsitsi ja hobustega heinateolt mehhaniseeritud heinateole. Esiteks ahendas see niidetavat pinda, sest vesisemad kohad ei kandnud raskeid masinaid. Mehhaniseeritud koristamise tõttu niideti 1980. aastatel üle 4000 ha suurusest luhast ainult 2700 ha. Ebasoodsatel aastatel niideti sellestki vaid 50-60% (Pork, 1985). 1990.-te aastate esimeses pooles katkes mõneks aastaks luha niitmine peaaegu täielikult, kuid hakkas siis tänu subsiidiumidele tasakesi taastuma. 2001. aastal oli plaanis niita 2500 hektarit, vihmade suve tõttu sai niidetud vaid 2300. 2002. aastal oli lugu parem – niidetud sai ka Rannamõisa all suured lahmakad heinamaad, mida juba paarkümme aastat pole tehtud.

Teiseks soodustab mehhanismide suurem niidukõrgus mitmete lehtrohtude levimist, aga ka luht-kastevarre ja väiketarnade ohtruse suurenemist (Pork, 1985). Suurema niitmiskõrguse ja heinakaarutite kasutamise tõttu jääb alumine 10-15 cm kiht heinamaadel puutumata, see kõduneb aeglaselt kohapeal, moodustades lõpuks turbakihi. Kõrgelt niites kasvab ka lopsakam ädal, mis järgmisel kevadel moodustab luhas tiheda kulukihi. Laiema vikatiga töötamise tõttu niidetakse soonekohtadel ja lohkudes kasvavatel tarnadel maha vaid ladvad.

Kolmandaks on masinate tekitatud kamarakahjustusi peaaegu kogu luhal näha. Traktorist jäänud 20-30 cm sügavused rööpad ei soodusta enam väärtuslike heintaimede kasvu, nende asemele levivad seemneliselt paljunevad lehtrohud ja roomav kastehein (Pork, 1985). Seetõttu võib iga-aastane raskete masinate liikumine luhas põhjustada heinasaagi tunduvat langust ja rohustu liigilise koosseisu halvenemist. Eriti ära on tallatud heinaveeteed, mis kohati on juba 20-50 meetrit laiad.

Neljandaks soodustab uus ja efektiivsem niitmissüsteem ka kaudselt luha võsastumist. Varem, käsitsi heina tehes, jäi hein suvel luhta ja veeti välja alles talvel. Heina hoidmiseks ehitati luhta sadu vaikhjalavasid. Need ligi meetrikõrgused ehitised võtsid üsna palju materjali: ikka tugevamad postid alla ja okstest lavats peale. Igal aastal tuli neid parandada ja uuendada. Nii oli pea kogu läheduses kasvav puitmaterjal vajalik, kuni pajuväätideni välja, ja luht püsis lagedana ka mitteniidetavates kohtades. Traktoritega veetakse hein juba suvel luhas välja ja seal kasvavat puitmaterjali enam ei kasutata.

Roostikus on märgata mõningaid kindlaid suundumusi, mis paljus tulenevad maakerkest ja sellega kaasnevast kuivenemisest, aga ka soostumisest (Meriste, Kirsimäe, 2003).

Matsalu siselahe roostiku pindala on ligikaudu 2700 ha. Linnu-ökoloogiliselt võib roostiku jagada mitmeks võõndiks (Onno, 1963, Paakspuu, Kastepõld, 1985):

- rannalähedane, tarnamätaste ja üksikute pajupõõsastega peaaegu kuiv madal roostik;
- homogeenne kõrgrooväli jämeda ja kõrge pillirooga;
tihe, madala veega ja avaveelaikudeta roostik
tihe, sügavama veega ja väikeste avaveelaikudega roostik
- rohkete vabavee-aladega ja kohatiste kaislatukkadega roostik;
- üksikud taimestikutukad avavees.

Roostiku-uurimised olid vahepeal pikaks ajaks soiku jäänud ning seetõttu on kasutatav materjal väike. Tuleb leppida viimaste aastate loendustega. 2002. aasta kevad oli erakordselt kuiv ning roostik pea terves ulatuses lamandunud, 2003. a. oli see-eest üsna normaalse või pisut kõrgema veeseisuga ning püstise mulluse rooga, kokku võiks see anda juba piisava ülevaate roostikulindude

arvukusest ja paiknemisest. Praeguste teadmiste alusel võib välja tuua järgmised muutused biotoobis tervikuna.

Rannalähedane, tarnamätaste ja üksikute pajupõõsastega peaaegu kuiv madal roostik on nihkunud viimase 30-40 aastaga mitusada meetrit lääne poole. Paljudes kohtades, kus siis veel pilliroog kasvas, vahavad nüüd kõrgtarnamättad ja suur parthein rohke kollase võhumõõgaga. Samas on tarnamätaste, harva ka pajupõõsastega peaaegu kuiva madalat roostikku leida laikudena rannast üsna kaugel idaosa roostiku sees, näiteks Täku mätta ümbruses. Suvel kasvab seal suhteliselt hõre ja madal roog, palju on muid rohttaimi: kollane võhumõök, tarnad, suur parthein, vesimünt, jürilill, suur tulikas, soo-seahernes, alss jt.

Teisalt on väga paljudes kohtades hakanud vohama mais-roostik. 1970. aastate lõpus oli maisroostikku täis kasvanud kogu Matsalu mere serv ja Suitsu-poolne Lihula mere serv, kitsa ribana oli seda ka luha servas. Praeguseks on maisroo pindala veelgi kasvanud, eriti luha servas (vt. joonis 1 lk. 98), talviti niidetaksegi põhiliselt maisroogu.

Põhilise osa roostiku idaosast moodustab tihe, madala veega ja avavee-laikudeta roostik. Kogu roostikumassiivist moodustab see peaaegu 2/3. Pea kogu roostiku idaosast on kadunud vabaveelaigud. Neid on veel säilinud Kloostri mere keskosas ja paari laiguna Lihula meres Suitsu suudme läheduses ning 1 väike järveke Penijõe kalda läheduses. Vabaveelaikude riba kulgeb ka piki Kasari kaldavalli tagust Matsalu mere roostikku. Rõude jõest põhja pool on vabaveelaik roostikus vaid mõned üksikud. Vabaveelaigud roostikust on kadunud ühelt poolt maakerke, põhiliselt aga loodusliku soostumisprotsessi tõttu. Pilliroo- ja hundinuia-risoomidest on vee-pinnale tekkinud tihe kate, millele on kasvama hakanud väiksemad taimed. Õrtsiku alune on sageli sügavalt vesine-mudane.

Tihedat, sügavama veega ja väikeste avaveelaikudega roostikku on praeguste aerofotode järgi veel üsna kitsa põhja-lõuna-suunalise ribana Kasari ja Rõude jõe vahelises roostikumassiivis umbes Suitsu suudme ja Rõude kanali otsa vahel. Selline roostik on aga alati kõige mitmekesisema roostikulinnustiku eluala olnud.

Roostiku lääneserva elualad on jäänud viimaste aastakümnete jooksul enam-vähem samaks, olles selle ajaga vaid tublisti lääne poole nihkunud. Seal võib sedastada kümnokk-luige üha arvukamat pesitsemist (paaride arv tõusnud umbes 130-ni); tuttpütid ja laugud pesitsevad mõnel aastal rohkem, teistel vähemal arvil;

mustviireid on jäänud pesitsema mõnda kohta hõredate vähearvuliste kolooniatena.

Roostikust polnud juba oma paarkümmend aastat kuulnud häält, 2003. a. kostus sügavast roostikust siiski ühe isaslinnu hääl (tabel 1). See lind on peaaegu kadunud teadmata põhjusel, tema jaoks sobivaid alasid peaks meie roostikus küllalt olema. Liik on tunduvalt lõunapoolse levikuga lehtmetsavööndi asukas ja vahepeal peaaegu kõikjalt kadunud, viimasel ajal on Eestis mitmes kohas teda jällegi kuulnud.

Kadunud on suured kolooniad roostikust. Nende lahkumise põhjust ei teata. Suured naerukajakakolooniad on kadunud mujaltki Eestist ning liigi arvukus tugevalt langenud. Omal ajal massiliselt meile liikunud liik (Kumari, 1978) on hakanud ilmselt tagasi tõmbuma. Naerukajakate lahkumine langeb ajaliselt kokku merikotkaste arvu tõusuga, seost nende kahe asja vahel ei pruugi olla.

oli enne süvendamist roostikus väga kõikuva arvukusega, kuid siiski tavaline või lausa massiline haudelind. Alates 1965. aastast pole liigi pesitsemist roostikus tuvastatud, kuid mõne paari pesitsemist pole siiani ka välistatud. Aasta-aastalt on neid roostiku kohal ringi lendamas üha vähem näha, tegemist paistab olevat toitujatega. Roostikus vahetas väikekajakas pidevalt oma pesitsuskohti ning kolis lõpuks saartele, nüüdseks on ta Matsalust peaaegu kadunud, vahel harva leiab mõne üksiku pesa lahe saartel. Väga kõikuv on olnud läbi aegade ka arvukus, keda XIX saj. Russow nägi hästi palju, kuid 1924. aastal Härms vaid ühteainust. Ka praegu on neid vähe.

Kasari luha linnustikust on peaaegu kadunud (tabel 2). Neist esimene on luhas alati üsna vähearvukas olnud, tema asustusala Matsalus on praeguseks tugevalt lääne poole nihkunud. Tutka arvukus on aga kogu Eestis (ja mujalgi) viimasel ajal katastroofiliselt vähenenud, ühest põhjust sellele pole leitud (Mägi, 2002).

Roostikus pesitsevate lindude arvukus 1870-2002.

(Jögi 1952, Härms 1926, Kumari 1937, Onno 1963, Paakspuu, Kastepöld 1985). ++ liik on domineeriv, sage või tavaline; + tähistab liigi esinemist. Rasvases kirjjas linnudirektiivi I lisa liigid.

Table 1. Number of breeding birds in the reebed in 1870-2002.

++ numerous or common, + uncommon. Bold script does mean the species is included into the Annex I to the Bird Directive.

LIIK SPECIES	Russow 1870	Härms 1924	Sits 1928-1936	Onno 1958-1960	1977-1980	1999-2003
Tuttpütt, PODCRI		++	40	140	140	100-150
	++	++	25	15	18	30-55
Kühmnokk-luik, CYGOLO			0	0	25	120-140
Hallhani, ANSANS	++	++	160	140	200	150-250
Rääkspart, ANASTR						0-30
Sinikael-part, ANAPLA	++	määratul hulgal	palju	230	üle 250	170-200
Soopart, ANACU	++	väga sage				0
Rägapart, ANAQUE	++	++				30-70
Luitsnokk-part, ANACLY	++	++				6
Punapea-var, AYTFER	++	väga sage	225	150	150	20-70
Tuttvart, AYTFUL			+	90	0	10
		++	40	30	18	12-22
Rooruik, RALAUQ			50	55	70	75-400
	++		++	75	60	300-1150
	+	+	20-25	20	20	1-2
						3-220
Lauk, FULATR		väga sage	ca 1000	1150	600	70-100
Tait, GALCHL						0-18
Kiivitaja, VANVAN						0-55
Tikutaja, GALGAL						55-130
Mustsaba-vigle, LIMLIM						23-36
	++	++	1000	60	0	0-5
Naerukajakas, LARRID	++	++	5500	2280	6000	0
Kalakajakas, LARCAN	++					0
	++					0
	++	1	260	140	150	35-50
Lambahänilane, MOTFLA						600-700
Võsa-ritsiklind, LOCNAE						25-350
Roo-ritsiklind, LOCLUS					10	2100-2700

LIIK SPECIES	Russow 1870	Härms 1924	Sits 1928-1936	Onno 1958-1960	1977-1980	1999-2003
Kõrkja-roolind, ACRSCH		++	80	82	80	3000-5000
Tiigi-roolind, ACRSCI			10	65	100	1500-1800
Rästas-roolind, ACRARU	++	väga sage	84	170	170	420-650
Roohabekas, PANBIA						11-100
Rootsiitsitaja, EMBSCH		++			200	4400-4500

Väga väheseks on Kasari luhal jäänud , kes enne süvendustöid oli luhas vaata et kõige arvukamaks linnuks ja kelle kohta sai öelda, et pesitseb siin määratul hulgal (Härms, 1926). Liik on kolinud üle läheduses asuvatele soodele ja rabadele.

Mõlemas käsitletavas biotoobis on kahanenud pea kõikide partide arvukus. Vaid asustus roostikus on jäänud ehk enam-vähem samaks, mis see kunagi oli, luhas on arvukus langenud tõenäoliselt eelkõige kunagiste kuhjalavade kadumise tõttu, mille peale või alla linnud meelsasti oma pesa tegid.

muutus eriti arvukaks eelmise sajandi keskpaigas, kuid praeguseks on teda väheseks jäänud kõikjal Eestis, sama lugu on siiski pesitseb rägaparte roostikuserva madalas taimestikurikkas ja hõreda pillirooga osas üsna palju võrreldes vahepealsete hinnangutega. on aga kadunud pea sootuks.

Luhas ei pesitse enam ja võib-olla pole liik seal ka kunagi pesitsenud vaid asustas ainult roostikuserva mätastikku, mistõttu Härms teda juhuslikult luhas pesitsevaks linnuks arvas. Liigi täpsem arvukus roostikus on praegu teadmata, sest loendustel roostiku idaosas me teda ei kohanud, kuid liik ongi pärast süvendamist ja roostikuserva vabaveealade kuivamist pesitsenud ainult vabaveelaikudega roostikuosas, seal on olemas kaudsed hinnangud. Arvukus tundub tugevalt langenud olevat, sest liiki näeb kevaditi harva. Sama eluala asustab , kelle arvukus tundub siiski suurem olema kui punapea-wardi oma. Partide arvukuse kahane-mises võib oma osa olla naerukajakate lahkumisel, sest paljud pardid teevad oma pesad nende lärmakate kolooniate kaitsvasse lähedusse. Samuti võivad mõju avaldada üha suurenevad vareste ja ronkade rüüsted, keda roostikku on kogunenud hästi palju, ning rebaste-kährikute-minkide rohkus. Mõõda lamandunud roogu jõuavad ka muidu vett kartvad loomad üsna kaugele roostikku sisse.

Luhas pesitsevate lindude arvukus 1870-2002.

(Jõgi 1952, Härms 1926, Kumari 1937, Onno 1963, Kuresoo jt. 1985). ++ domineeriv, sage või tavaline; + tähistab liigi esinemist. Rasvases kirjas linnudirektiivi I lisa liigid.

Table 2. The number of birds nesting in the floodplain in 1870-2002. ++ numerous or common, + uncommon. Bold script does mean the species is included into the Annex I to the Bird Directive.

LIIK SPECIES	Russow 1870	Härms 1924	Sits 1928-1936	Onno 1958-1960	1977-1980	1999-2003
Rääkspart, ANASTR					+	1
Sinikael-part, ANAPLA		määratul hulgal	palju	++	120	95-150
Soopart, ANACU		väga sage		9	45	12
Rägapart, ANAQUE		++		2	140	40-80
Luitsnökk-part, ANACLY		++		2	60	1
Punapea-var, AYTFER		väga sage				
Tuttvart, AYTFUL		+				
						1
						1
						4
		++	++		50	35-70
		++	++	115	50-65	100-260
Lauk, FULATR			üksikud		5-10	5
Kiivitaja, VANVAN	++	väga sage	palju	110	350-400	170-220
	+	++	15	6	10	2
		määratul hulgal	50	215	640-700	0-5
Tikutaja, GALGAL		++		103	715-750	300-900
	0	0	0		10-15	50-70
Mustsaba-vigle, LIMLIM		määratul hulgal	100	70	280-300	15
Suurkoovitaja, NUMARQ		väga sage	45	72	45-48	180-200
Punajalg-tilder, TRITOT		väga sage		8	130-140	40-60
Kalakajakas, LARCAN		++	125	22	0	0-2
	++	0	+			
Pöidlööke, ALAARV		++	vähe	35	590-640	1000-1500
Sookiur, ANTPRA		väga sage	30	480	1000-1100	2000-2500
Lambahänilane, MOTFLA	0	++	40	240	510-550	400-1000
Linavästrik, MOTALB			1			5
Kadakatäks, SAXRUB		+		20		60-120
Kivitäks, OENOEN			1			

LIIK SPECIES	Russow 1870	Härms 1924	Sits 1928-1936	Onno 1958-1960	1977-1980	1999-2003
Võsa-ritsiklind, LOCNAE				++	45	200-350
Jõgi-ritsiklind, LOCFLU				+	5	30-50
Roo-ritsiklind, LOCLUS						2.5.03
Kõrkja-roolind, ACRSCH		++	75	1100	1500-1700	2500-4000
Rootsiitsitaja, EMBSCH			40	200	240-260	1200-2000

Roostikku asus 1963. aastal pesitsema , kelle arvukus on praeguseks tõusnud umbes 130 paarini. Suveks koondub roostikuserva sulgima ligi 700 lindu.

1970.-tel asustasid roostiku

Mõlema arvukus on tõusnud, roo-ritsiklind on asustanud pea ühtlaselt kogu roostiku ja muutunud väga arvukaks, roohabekat on esialgu veel laiguti. Samas koguneb roohabekaid mõnel talvel roostikku suurte salkadena, neist suurimad 40-50-isendilised.

on Loudon sajandi algul luhas näinud, kuid Kumari oma püsivate uuringutega liigi pesitsemist Kasari luhal ei sedastanud. Püsivalt pesitseb lind siin alates 70.-test aastatest. Selle liigi pesitsema asumine võib olla luha kuivenemise tagajärg. Praeguseks on leitud mitmeid väiksemaid ja suuremaid mängukohti luha mitmest paigast, kuid ikka mõne kõrgveegagi välja ulatava künka lähedusest.

oli veel mõnikümmend aastat tagasi siinkandis üsna haruldane, praeguseks pesitseb nii luhas kui ka lähedal asuvatel soodel-rabadel.

arvukus on luhas tõusnud, seda lindu võib juba nimetada luhas samamoodi väga arvukaks nagu omal ajal Härms seda tegi. 1980.-tel aastatel oli liigi arvukus luhas palju väiksem kui praegu, liik pesitses põhiliselt luha idaosas (Mägi, 1994).

arvukus on aastati väga kõikum, samas on see viimaste loenduste järgi palju suurem varasematest hinnangutest. Enamus rooruuke on koondunud laia ribana (ca 1 km) ümber Täku mäta, asustustihedus 3-6 paari/10 ha. Palju on neid ka Kloostri all, kus säilinud lõmpsiakude piirkonnas küünib asustus pea 10 paarini 10 hektaril.

on roostikus märksa ühtlasema ja ka laiema levikuga kui eelmine liik. Asustustihedus väheneb suunaga idast

läände ja kõrges ühtlases roostikus on see üsna madal. See-eest Kloostri-aluses jõe ja luha vahele jäävas roostikus on asustus märkimisväärselt kõrge – 15-20 paari/10 ha. Samasuguse kõrge või kohati kõrgemagi asustustihedusega on liik pesitsemas ka Taku mättast põhja jäävas roostikus (luha serv sealgi üsna lähedal). Niidetud aladelt kostub täpikhuike vähe, rooruike üldse mitte. Liigi arvukus on kindlasti tõusnud, ainult metoodika erinevustega ei saa tegu olla, sest ka õistel loendustel jõgedelt (nagu varasemad hinnangud saadud) registreeritud arvud on juba suuremad kui varasemad hinnangud, lubavad aga keskmiseks koguhinnanguks välja pakkuda 300 paari.

Väga rikkalikuks on muutunud nii roostiku kui ka luha värvuliste koosseis. nimetatakse võsastunud luha fooniliigiks (asustustihedus 80-100 p/10ha), kuid arvukas on see liik ka lageluhas ning jõekallastel. Roostikus esineb pea kõikjal, kuid asustustihedus on eri piirkondades siiski erinev. Kõige tihedamini asustab neid piirkondi, kus teisi roolinde ei ole või pesitseb hõredalt vaid tiigi-roolind. Seal võib kõrkja-roolinnu asustus küündida tiheduseni 50-60 paari/10 ha. Liigi keskmine asustustihedus roostiku idaosas on 28,4 paari/10 ha. Kõrgemas ja tihedamas roostikus on teda vähem, seal domineerivad tiigi- ja rästas-roolinnud.

on põhiliselt levinud sügaval roostikus ja on tugevalt seotud vabavee lähedusega. Teda on arvukamalt jõgede äärses roostikus ning vabaveelaikudega roostiku läheduses. Roostiku idapoolses osas liik peaaegu puudub, v.a. Kloostri-aluses lõmpsi aukudega kõrges roos, Lihula meres rästas-roolindu ei esine. eelistas sarnaselt eelmisele liigile kõrgeid ja tihedaid roo-alasid, kuid pesitseb ka roostiku idaosas kõigis tihedates rootukkades.

Luhas domineerivad , kuid arvukalt on ka . Viimane liik on praegusajal sagedane pesitseja ka roostikus, kus teda varem pole pesitsejana märgitud. Kui luhas on arvukas pesitseja nii põõsastes kui kõrgrohustus, siis roostik on teda lausa täis. Ka arvukus on süvendusjärgsel ajal tohutult kasvanud. Ritsiklinnu pesitsemist luhas märkis esimesena alles Kumari, varasemad uurijad pole seda lindu üles tähendanud.

Roostikku on pesitsema asunud peale lambahänilase veel sellised tüüpilised luhalinnud nagu . Rukkiräägud on esialgu koondunud põhiliselt jõekanalite lähedusse

ja roostiku serva ning asustavad seda ala arvukalt vaid kuivadel aastatel. Tikutajad ja kiivitajad pesitsevad võrdselt hästi nii roostikuservades kui ka sügaval roostikus olevatel rohustunud aladel ja pahnalaamadel ning suurtel niidetud pillirooga aladel, lambahänilasi on pea kõikjal. Ärevad olid roostikus ka mitmed mustsaba-vigled.

E

Loendusperioodi (1983-2003) sisse on jäänud kuiva kevadega aastaid, mil kevadine suurvesi on olnud kas juba talvel ära või on üleujutus olnud madal ja lühiajaline (1984, 1989, 1993, 2002); on olnud ka mitmeid kevadeid, kus suurvesi püsib luhas mai lõpuni ning juuni algulgi on luhas raske liikuda (1987, 1996). Nende äärmuste vahele on mahtunud veel palju suhteliselt märgi (1985, 1992, 1994, 1995, 2003) või niinimetatud normaalseid aastaid.

Pikaajalised luhaloendused ei näita, et linnustiku struktuur luhas oleneks oluliselt üleujutuse ulatusest konkreetset aastal (tabel 3). Kuivemal kevadel saavad linnud alustada pesitsemist luhas varem, pika üleujutuse puhul tuleb neil oodata suurvee alanemist ja pesitsemine viibib. Isegi juuni alguseni küündiva üleujutuse korral pesitseb linde luhas enam-vähem keskmisel hulgal ja keskmise koostisega. Isiklikud tähelepanekud näitavad vaid, et väga märgadel aastatel kohtab luhas enam parte ning kuuleb rohkem täpikhuike. Keskmisest erineb kõige enam erakordselt kuiva aasta linnustik. Siin mängib oma osa suur registreeritud värvuliste hulk, kuid ka kurvitsaid pesitseb erakordselt kuivadel kevadetal paarkümmend paari vähem kui teistel aastatel. Täpselt ei tea, kas nad kuival luhal üldse ei pesitse või ei pesitse nad ainult keset luhta kulgevate püsimsaruutide läheduses. Suure tõenäosusega koguneb neist suur osa luha märjematesse osadesse (ka roostikuserva?) või jõe äärde.

Enamasti, eriti stabiilsete keskkonnatingimustega elupaikades, on linnupopulatsioonide arvukuse muutumine tingitud eelkõige populatsioonide enese seisundist. Asurkondade arvukuse muutusi põhjustavad sigimise edukus pesitsusaladel, kuid olulisel määral ka tingimused rändel ja talvituspaikades (Kuresoo jt., 1985), suurte ja tihedate kolooniate käitumine on aga enamasti täiesti ennustamatu, need tulevad ja lähevad oma seaduste järgi.

Tabel 3. Lualinnustiku struktuur ja arvukus erineva niiskusrežiimiga kevadel aastatel 1983-2002.

Table 3. The structure and numbers of the floodplain bird population during the springs of different moisture regime in 1983 to 2002.

LINNURÜHM BIRDS GROUP	Kuiv Dry	Normaalne Normal	Märg Wet	Eeriti kuiv Very dry	Eeriti märg Very wet
	4 aastat/years	7 aastat/years	6 aastat/years	1993;2002	1987;1996
Kurvitsad Waders, crakes	15%	15%	15%	9%	14%
Avamaa värvulised Open landscape passerines	55%	56%	53%	60%	53%
Pöösastu värvulised Dwarf-birds Open landscape passerines total	28%	26%	28%	30%	30%
number	598	559	589	710	580

Luhta ja roostikku võib pikas perspektiivis käsitleda üsna stabiilse elupaigana, kuigi aastati on siin tingimused väga isesugused. Põhiliselt määrab siinse biotoobi pesitsuskvaliteedi veeseis, mis oleneb sadudest ja tormidest, kuid ala ise on püsinud suhteliselt muutumatuna läbi pikkade aegade. Normaalse majandamise jätkudes selline stabiilsus püsib. Suurim luhakurvitsaliste arvukuse langus jääb 1980.-te aastate keskele ning võib olla tingitud niitmise kvaliteedi muutumisest (liigkõrge niitmine ja paksu kõdunemata kihi kogunemine maapinnale, väikeste soonekohtade umbe kasvamine).

Kevadise suurvee ajal moodustavad Matsalu siselaht, roostik ja üleujutatud luht rändel olevate lindude jaoks ühtse süsteemi, lindude jaoks on üleujutatud luht lihtsalt lahe jätkuks. Vastavalt jääoludele ja veeseisule peatuvad ja toituvad linnud eri kohtades. Kui meri, laht ja jõgede alamjooksud on veel paksu jääkaane all, toituvad linnud põhiliselt põldudel ning peatuvad üksikutel lahvan-dustel, sulama hakanud lumest tekkinud luha ja roostiku servaalade vees ja kiirema vooluga jõeosades, hiljem juba luhas. Kevadel sagedased läänetuuled ja vihmasajud hoiavad ka pärast jääminekut vee luhas, vesi hakkab enamasti alanema alles mai alguses. Kui

veeseis luhas langema hakkab, liiguvad linnud roostikku ja sise-lahte. Kõigepealt lahkuvad luiged ja haned, nende järel pardid. Samal ajal hakkavad vee alt vabanevatele kohtadele jõudma mitmesugused luhas toituvad rändekurvitsad, põhiliselt tutkad, mudatildrid, hele- ja tumetildrid, kokku peatub neid siin tuhandeid.

Tutkaid ja mudatildreid peatub arvukalt ka roostikus puhnavallidel; madalaveelistel roostiku äärealadel ja lagedatel kaldavallidel peatuvad vigled ja hele- ning tumetildrid.

Delta taastamise nime all uuritakse-plaanitsetakse pikendada üleujutusi luhas jõgedele (põhiliselt Kasarile) ehitatavate veetõkete abil. Üleujutusperioodi reguleerimine ja vee kunstlik hoidmine luhas ja roostikus kindla meile meeldiva tärminini muudab lindude elu seal plaanipärasemaks. Jääb ära iga-aastane rändepeatuskohtade vahetamine ja pesitsemise saab hakata kindlal ajal. Ainsaks segadusttekitavaks võimaluseks jääb kevadel pikka aega püsiv kõrgvesi – selle äraajamisega saab olema raskusi.

Kindlalt näiteks mai keskpaigani kestev üleujutus toob luhta peale setete muudki. Pika rändepeatuse käigus jõuab luhas peatuv kümnetuhandeline lindude hulk jätta siia mitu tonni väetist. Madalas rammusas vees hakkavad soojade ilmadega arenema vetikad, mis katavad ka niitmata alad tugeva valge koorikuga, luues luhas lindude pesitsemiseks soodsaid matte. Ka hein kasvab vägev.

Lindude rändeaegne kogu arvukus Matsalus ei tohiks sellest siiski olneda. Rändepeatusi tegevate lindude arv võib stabiliseeruda ja aastati mitte enam nii palju kõikuda, aga kindel pole seegi. Kui puhuvad meile jõudmiseks ebasoodsad tuuled ja luiged-haned kantakse Audru poldrile või Peipsile, siis nad siia ei jõua. Ja kui meil meri väga kauaks jää alla jääb ning Haapsalu Esilahel juba vaba vett on, jõuavad linnud sinna ning tagasi lõuna poole nad enam ei tule.

Lindude pesitsusaegne arvukus sõltub nii paljudest teguritest, et ennustusi on raske teha ning tagajärjed võivad selguda alles mõnekümne aasta pärast või üldse mitte. Kunagise jõgedesüsteemi muutmise ja sellest tingitud ala kuivenemisega on seondatud suuri muutusi Matsalu lahe äärses linnustikus, kuid konkreetselt saab

väita roostiku laienemist mõnekümne aastaga pea kaks korda suuremale territooriumile võimaldamaks roostikulinnustikule avaramat eluala ning tõestada linnustiku muutumist vaid üksikutel aladel, mitte mõnes biotoobis tervikuna. Kõigepealt peab muutused läbi tegema taimkate ja siis hakkab tasapisi muutuma ka linnustik. Samas peab säilima ka lindude toidubaas. Linnustiku muutus on enamasti pikaldane, sest siin mängivad rolli pesapaiga- ja sünnipaigatrüüdus, linnu eluiga, sigimise edukus pesitsusaladel jne. Asurkondade arvukuse muutusi mõjutavad olulisel määral ka tingimused rändel ja talvituspaikades.

Üheks süvendusjärgselt suuresti muutunud kohaks on lahe kirdesopp, mis kuivas ja maastus mõne aastaga pärast süvendamist. Taimestiku ja sellest sõltuva linnustiku muutumine võttis aega. Esimese 20-25 aastaga osa alasid võsastus, osa võeti aga kasutusele. Nii oli veel 1958-1960 siinne kunagine lai rannaniit tänu pidevale karjatamisele oma endise ilme säilitanud ja Sven Onno oma loenduste ajal käsitles ala rannana. Praeguseks on ala muutunud, kunagised mere mõju jäljed on peaaegu kadunud ning seda ala katab luha taimkond, rannikulinnustik on asendunud luhalinnustikuga.

Samas on ka linnud ise aeg-ajalt oma elualasid vahetanud. Nende elu mõjutavad eelkõige toit, selle rohkus ja kättesaadavus, pesitsusajal ka turvaline paik pesa jaoks. Vaadates linnustikus toimunud muutusi võib täheldada, et putuktoiduliste värvuliste jaoks on elukvaliteet paranenud ja toiduküllus kasvanud. Kurvitsate arvukus luhas on vähenenud, kuid nende kunagisest toidubaasist ja selle praegusest seisust meil oluliselt aimu pole. Härms (1926) kirjeldab siinset soist ala rikkaliku alama loomafauna ning putukavastsete elukohana ning märgib pilvesarnaseid kiilide parvi, mis nagu lõunamaade rohutirtsude pilved päikest tumestavad. Praeguseks on just väiksemaid vesiseid alasid putukate sigimiseks vähemaks jäänud, sest need on maakerke tagajärjel kuivenenud ning traktoritega heinatöö iseärasuste tõttu kulustunud. Suurema niitmiskõrguse ja heinakaarutite kasutamise tõttu jääb alumine 10-15 cm kiht heinamaadel puutumatuks kulustuma, märjemad alad jäävad niitmata, sest ei kannu tehnikat, laiema vikatiga töötamise tõttu niidetakse soonekohtadelt vaid servast ning sealgi ainult latvu. Lagedaid madalaid lompe ja soonekohti jääb üha vähemaks, neid asendavad nüüd traktorijäljed.

Roostikus ei tohiks selline kunstlik veesüsteem linnustikule üldse oluliselt mõjuda. Praegu roostikus lõppevad jõekanalid on endale juba uued kõverad sängid läbi roostiku rajanud. Nendele pikendustele on kujunenud tarnastikuga kaldad. Tulvavete suunamine võib seda protsessi ehk mõnes kohas kiirendada. Seega muutuks pilt roostikus mosaiiksemaks, mistõttu ka linnustik konkreetsetes kohtades mitmekesisistuks, kogupilti see aga vaevalt muudaks.

Roostikes pesitsejatele (hüüp, roo-loorkull, täpikhuik, rooruik) ei kujuta meie tööd ja tegemised erilist ohtu. Selleks tuleks ennast väga tugevalt pingutada ja vähemalt kogu roog talvel maha niita või hakata näiteks keset lahte tammi ehitama ja suurte kuivendus-töödega roostiku asemele põllumaad rajama.

Rohkem mõjutab igasugune regulatsioon luha linnustikku, eriti just pika pesitsustsükliga suuremaid ja luhale olulisemaid liike – parte, kurvitsaid ja rukkirääku. Pesitsema ei saa nad hakata enne, kui nende pesitsusalad on vee alt vabanenud. Pesaehituse, munemise ja haudumise peale kulub neil olenevalt kurna suuruselt 1,5-2 kuud. Pojad on neil liikidel pesahülgajad ja lahkuvad pesast juba päev-kaks pärast koorumist, kuid ka siis on heinategu luhas neile veel väga suur ohutegur. Enamusel poegadest on sisse kodeeritud ohu korral vaikselt lõsutama jäämine, mistõttu ka lahku niitmine ei anna neile praktiliselt mingeid ellujäämisvõimalusi - nad lihtsalt ei põgene. Reguleerimata üleujutuste puhul saavad vähemasti osadel aastatel need liigid enne niidutöö algust oma pesitsusega ühele poole. Regulatsiooni puhul peaks vee allalaskmise ja heinatöö alguse vahele jääma vähemasti kahekuine, soovitatavalt pikemgi ajavahemik, mil linnud saaksid pesitseda. Rukkiräägule on juba praeguste määrustega kehtiv juuli alguses algav heina niitmine ohtlik, sest see liik saabub kohale keskmiselt alles mai keskpaigas. Madala asustuse korral pesitsevad rukkiräägud küll õnneks põõsaste läheduses või lausa nende kaitsvas varjus, kuid suurema asustustiheduse korral (headel aastatel?) on neid lausa igal pool, ka keset luhta suurtarna kasvualadel.

Kõige enam võib ümberkujunduste käigus kannatada (*Gallinago media*). 1994. a. vastu võetud kaitstavate loodusobjektide seaduse (KLOS) alusel kuulub rohunepp II

kategooria kaitsealuste liikide hulka, kelle puhul püütakse suhteliselt väikese asurkonna pikaajalist arvukuse langust ning levila ahennemist peatada terve rea abinõudega:

- seadus keelab liigi isendite püüdmise, pidamise, tapmise või ohustatud häirimise ja tehingud nendega; samuti sigimis- ja muude püsielupaikade hävitamise või kahjustamise ulatuses, mis ohustab liigi säilimist nimetatud aladel;
- keelustab liigi täpset elupaika käsitleva teabe avalikustamise;
- kehtestab ka korra liigi kasutamiseks teaduslikul või õppeeesmärgil ainult KKM-ist väljastatud erilubade alusel;
- võimaldab vajadusel liigi püsielupaiga säilimise tagamiseks moodustada looduskaitsealasid.

Süvenduseelsel ajal oli liik Kasari luhal kas väga vähearvukas või pigem ebaregulaarne juhuslik pesitseja (vt. tabel 2). Pesitsusalana eelistab rohunepp küll ülekaalukalt suuri lagedaid või mõõdukalt võsastunud lammi- e. luhaniite ja soostuvaid alasid, kuid ilmselt olid siinsed üleujutused liigile liiga pikad ja reljeef liiga tasane. Rohunepp seab oma elupaigale järgmised nõudmised: peab olema kõrgemaid, juba aprillis vee alt vabanevaid, kuivemaid ja madala kidura taimestikuga kohti mängupaikadeks; mängupaiga ümbruses peab olema pesitsemiseks kidurama ja madalama rohustuga alasid, kus oleks lisaks madalat puhmastikku või mõned põõsad; kõrge tiheda kuluga alal liik ei esine (Kuresoo, Luigujõe 2002).

Samas peab ka toit olema kohapealt võtta. Lisaks toiduobjektide rohkusele on rohunepile oluline eelkõige selle püsiv kättesaadavus pesitsusperioodil ja toitumispaiga varjetingimused. Rohunepi põhitoiduks on vihmaussid. Luha püsivalt niiske ja kerge mullalõimis on sobivaim saakloomade kuni 8 cm sügavusest mullakihist väljaõngitsemiseks. Pikad üleujutused ja sellest tingitud anaeroobne keskkond mõjutavad oluliselt vihmausside arvukust mullas. Väga pikalt vee all olevates muldades on vihmaussikooslus vähearvukam kui kõrgemates luhaosades (Ivask, 2001).

Rohunepid saabuvad meile aprilli II pooles. Mänguplatsile kogunevad esimesed isalinnud tavaliselt juba 3-4 päeva pärast rändelt saabumist. Elujõulised mängud kestavad kuni kaks kuud, sealjuures lisandub mängu uusi isendeid kuni mai lõpuni. Nii on praegune looduslik üleujutuse pikkus rohunepile igati soodne, vaid eriti märgadel aastatel takistab üleujutus lindude normaalset mängu

ja pesitsema asumist. Rohunepi esinemisaladel on kõige varajasem soovitatav niitmise algus 10. juuli (lennuvõimestunud ca 80% pesakondi) ja optimaalne 20. juuli, sest alles selleks perioodiks on lennudevõimestunud ka enamuse järelkurnadest koorunud pesakonnadest (Kuresoo, Luigujõe 2002).

Aeg-ajalt korduvate suurte üleujutustega harjunud luhalinnud ootavad vee alanemist ja pesitsevad hilja või jätavad ebasoodsal aastal pesitsemata. Järglaskond kasvab üles parematel aastatel. Kui üleujutused kestavad kaua kõigil aastail, võib osa linde luhast pikapeale ära kolida. Eriti võivad seda teha need linnud, kes süvenduseelsel ajal luhas ei pesitsenud, eelkõige rohunepp.

Tänuavaldused: Suur tänu Kaarel Kaiselile, kellega koos sai roostikulinnud üle loetud.

Matsalu lahe ja selle ümbruse linnustikust. – Loodusuurijate Seltsi aruanded 32, lk. 55-78.

Kurvitsaliste arvukuse vähenemise põhjused Matsalu looduskaitseala lageniitudel. – Aruanne Keskkonnainvesteeringute Keskusele. (käsikiri Matsalu LKA raamatukogus).

Russowi reisirid Baltimaade linnustiku tundmaõppimiseks. Tartu (käsikiri Matsalu LKA raamatukogus).

Hallhane, *Anser anser* ja kühmnookluige, *Cygnus olor* pesitsemisest Matsalu looduskaitseala, Virtsu-Laelatu-Puhtu ja Nehatu roostikes 1980-1988. – Loodusevaatlusi 1993, I. Tallinn, lk. 8-19.

Matsalu maastiku looduslike komplekside kujunemisest viimase 100 aasta vältel. – Matsalu maastik ja linnud. Ornitoloogiline kogumik VI. Tallinn, lk. 28-39.

Tegevuskava rohunepi (*Gallinago media*) kaitse korraldamiseks. 50 lk. (käsikiri Matsalu LKA raamatukogus).

Kasari luhtade linnukooslused. – Matsalu – rahvusvahelise tähtsusega märgala. Tallinn, lk.236-255.

Kasari delta areng ja Matsalu lahe maismaastumine: inimõju või looduslikud protsessid? – Akadeemia nr. 9 (174), 15. aastakäik. Tartu. Lk. 1954 -1961.

Loodusolude muutumise põhjused matsalu märgalal.
– Loodusevaatlusi 2000 – 2002. Lihula, lk. 96-104.

Lindude pesitsemisest Kasari luhas. – Hirundo 1994 (2):
24-31.

Matsalu Riikliku Looduskaitseala haudelinnustikust. –
Ornitoloogiline kogumik III. Tartu, lk. 23-56.

Matsalu märgala vee-, soo- ja
rannikulinnustik. – Matsalu – rahvusvahelise tähtsusega märgala. Tallinn.
Lk. 215-235

Roostikulindude loendused Matsalu roostiku
proovilappidel aastatel 1986-1988. – Loodusvaatlusi 1990, I. Tallinn. Lk. 35-
39.

Kasari luha taimekooslused, nende kasutamine ja
kaitse. Rmt.: Matsalu – rahvusvahelise tähtsusega märgala. Tallinn. Lk.
88-112.

Materjale Matsalu lahe linnustikust. Tartu, 328 lk.

DELTA RESTORATION

BREEDING AND MIGRATING BIRD POPULATIONS OF KASARI DELTA AREA

Eve Mägi
Summary

CONDITIONS PRIOR TO THE DREDGING PROCESS

Years from 1870 to 1874

The whole eastern part of the Matsalu Bay including the part of the estuary of the Kasari River was already covered with *Phragmites* and *Schoenoplectus* by several square kilometers. Part of the reedbed was cut during the summer; the rest was cut or broken down by the ice. The flood carried the most of it away, but the rest formed a stable nesting ground for the birds. Nests of the gulls, terns and ducks were found on those "fields". In the reed and *Schoenoplectus* heaps one could find nesting places of *Anas platyrhynchos*, *Anas clypeata*, *Anas acuta* and *Anas querquedula* as

well as *Aythya ferina* and *Anser anser*. There were lot of *Botaurus stellaris* and *Acrocephalus arundinaceus* found in the reedbed, which until then had only been found once in Estonia. Also *Larus ridibundus*, *Larus minutus*, *Chlidonias niger* and *Porzana porzana* nest here. In the middle part of reedbed he also found a number of *Porzana parva* nesting there (Jõgi, 1952).

The year 1924

The reedbed has spread towards west, the area of the reedbed has increased to 15 km² (Kumari, 1973). The frequency of flooding has increased significantly, as the branches of delta have been clogged by the hydrophytes. The spring flooding extended till the second half of May (Kumari, 1973).

The reedbed is the breeding area for the *Botaurus stellaris*, *Podiceps cristatus*, *Podiceps auritus*, *Fulica atra* (very abundant), *Acrocephalus arundinaceus* (very abundant), *Anser anser*, *Circus aeruginosus*, *Emberiza schoeniclus* as well as *Larus minutus* and *Larus ridibundus*.

The floodplain grassland is the breeding site for the *Limosa limosa* (very numerous), *Porzana porzana*, *Numenius arquata* (very often), *Crex crex*, *Gallinago gallinago*, *Philomachus pugnax* (very numerous), as well as the *Larus canus*, *Vanellus vanellus* (very abundant), *Tringa totanus* (very abundant), *Calidris alpina*, *Alauda arvensis*, *Anthus pratensis* (very abundant) and *Motacilla flava*.

Similar species to the both habitats are *Anas platyrhynchos* (numerous), *Anas acuta* (very abundant), *Anas querquedula*, *Anas crecca*, *Anas clypeata*, *Aythya ferina* (very abundant), *Aythya fuligula* and *Acrocephalus schoenobaenus*.

According to the knowledge available then many of the named birds' species (Black-tailed Godwit, Dunlin, and Pochard) were represented in such huge numbers only in the area of Matsalu Bay, they were very rare anywhere else in Estonia. Other birds like Little Gull, Greylag Goose and Bittern were present in other places but only in small numbers, but were very common and present in very large numbers at Matsalu.

THE YEARS OF DREDGING

The rearrangement of the river system and dredging took place from 1927 to 1937 (Figure 1 on page 98). During the same period, in 1928 to 1936 the bird population of Matsalu was studied by the professor Erik

Kumari (Sits). The natural complexes of Matsalu Bay and Kasari Delta did not show any significant changes then. Only the North-East part of the bay started to dry in the middle of the thirties (Kumari, 1973). The reedbed area had grown to several tens of square kilometres, at the same time the reed was rather high, thick and coarse. The broadest spread was the homogeneous high-reed areas. Reedbed was moving towards the open bay by each year, with reed and club-rush clumps moving ahead. In the thick reedbed the open water made up to 10 to 20%, growing over to 30 to 40% in the direction of the open bay up to 60 to 70% in the clump area, with much more in the distal areas of the reedbed (Sits, 1937).

E. Kumari did define two different habitats inside the above mentioned area together with their own distinctive bird populations.

The bird populations of the **floodplain grasslands biotope complex**:

Frequent appearance of *Vanellus vanellus*.

Very characteristic is the colonial breeding society of the *Larus canus* – *Limosa limosa*, which is quite often accompanied by the usually typical *Numenius arquata*.

These four species form the biggest part of bird population of that biotope. They are accompanied by *Calidris alpina*, *Philomachus pugnax*, *Tringa totanus*, *Gallinago gallinago*, *Porzana porzana* and *Crex crex*. In the parts closer to the water there are a lot of ducks – *Anas platyrhynchos*, *Anas acuta*, *Anas querquedula*, *Anas clypeata*, *Aythya ferina*, *Aythya fuligula*.

From *Passeriformes* we can find *Emberiza schoeniclus* and *Acrocephalus schoenobaenus* living in the bushes and tall grasses; in the more open areas there are *Anthus pratensis* and *Motacilla flava*, as well as *Alauda arvensis* and also *Oenanthe oenanthe* in the higher parts.

The bird populations of the **reedbed biotope complex**:

Scattered but sustained breeding community *Circus aeruginosus* – *Botaurus stellaris* – *Anser anser* habits the higher reedbed. Thick parts of the high reed are ideal for the *Acrocephalus arundinaceus* and *Rallus aquaticus*. The more tenuous parts are suitable for *Acrocephalus scirpaceus*. The edge of reedbed near pastures is suitable for the *Acrocephalus schoenobaenus* and *Emberiza schoeniclus*. Huge colonies of the *Larus ridibundus* and *Larus minutus* on the edges of these colonies together with a few common tern *Sterna hirundo*. The permanent breeding species in the reedbed are *Anas platyrhynchos* and *Aythya ferina*. *Porzana parva* uses to breed in the damp *Typha angustifolia* fields; *Chlidonias niger* breeds at the reed pools; *Podiceps cristatus* and *Gallinula chloropus* on the larger open water areas in the reedbed. *Fulica atra* habits almost in every part of the reedbed.

DEVELOPMENT OF THE BIRD POPULATION AFTER THE DREDGING

The years 1958 to 1960

After the establishment of the nature reserve an inventory of all the biotopes was carried out. The effects taking place after the dredging had already occurred. Only the North-East part of the Bay Shore under the Rannamõisa had still preserved the look of a coastal meadow, although it had been already influenced only by the river water for 20-30 years. The development of the floodplain vegetation took some time.

During the 25 years, which had passed from the study of E. Kumari in Matsalu area, the eastern part of the reedbed had dried and thickened significantly. The numbers of almost all of the species (Coot, Black Tern, Little Gull, Black-headed Gull and Pochard) inhabiting reedbed and its numerous open water areas have dropped (Onno, 1963).

The years 1977 to 1988

Counting of the floodplain from 1977 to 1980. The birds were counted on the floodplain grassland in two counting areas with similar size (Kuresoo et al, 1985). This absolute counting gave a good overview of the bird population, especially about hideous birds like ducks (Table 2).

From 1980 to 1988 the *Anser anser* and *Cygnus olor* inhabiting the reedbed were counted using the helicopter. The estimation of the numbers of other reedbed birds originate from the years 1978-1979 (Paakspuu, Kastepõld, 1985), which have been carried out without any special counting, according to the notations only (table 1).

THE CURRENT SITUATION IN THE REEDBED AND ON THE FLOODPLAIN

Material and methods

In 1983 the counting of the floodplain bird population was started by the author of this overview, who has a total of 7 permanent routes with a total length of 37,8 kilometers in the floodplain. *Passeriformes* and ducks have been counted along the counting strip of 2x50 metres and *Charadriiformes* along the counting strip of 2x100 metres. The summary gives the counting numbers of birds in years 1997-2002.

The counting of the reedbed bird population in 2002-2003 was only conducted in the eastern part of the reedbed. In the western reedbed only migration has been observed. Nesting mute swans has been reported to have risen in reedbed (the overall number of pairs has reached 130); numbers of *Podiceps cristatus* and *Fulica atra* grow and drop yearly; only few tenuous nesting colonies of *Chlidonias niger* left. Some information was also gathered during night counts along the river channels from 1999 to 2001.

Changes in habitats

The draining and growing over with bushes has decreased the habitat of the open floodplain bird population, changing the characteristics of the soil and the grass layer has deteriorated the eligibility of the remaining open floodplain as the habitat of the birds living there.

The changing of methods of hay making from manual labour and horse to machinery has had a grave effect to Kasari floodplains. First of all it has decreased the area, as damper places can not support such heavy machinery. From the other side the higher mowing height of the machines predisposes the spreading of several grasses as well as the growth of *Deschampsia cespitosa* and low sedges (Pork, 1985). Due to the higher mowing and using of the haymaker (to turn over the hay) the lower parts of the hayfield 10 to 15 cm stay untouched and dry-rot on the spot transforming finally a layer of peat. Due to the high mowing lush aftermath is growing, which forms a thick layer of grass in the floodplain the next year. Due to wider scythes only the tops of the sedges in the canals and hollows are cut.

There are some definite patterns in the development of the reedbed, which mostly derive from land uplift and drainage process deriving from that, as well as the swamping of the area. The area of the reedbed of inner bay of Matsalu is about 2700 hectares. The reedbed can be divided into several zones regarding the bird ecology (Onno, 1963, Paakspuu, Kastepõld, 1985):

Coastal (eastern) edge of reedbed nearpastures, almost dry low reedbed with tussocks of sedge and occasional willow bushes;

Homogeneous high reedbed with thick and long reed;

Dense reedbed with shallow water and without open water

Dense reedbed with deeper water and some open water patches

Reedbed with lot of open water and occasional Club-rush clumps;

Occasional vegetation clumps in the open water.

The main part of the eastern side of the reedbed consists of thick reedbed with shallow water, making up to 2/3 of the whole reedbed. Open water areas have vanished from the eastern side of the reedbed almost completely. The open water areas have disappeared because of the land uplift, but more often because of the natural swamping process. Reed and lesser bulrush rhizomes have created a thick layer on the water, being a growing space for lower vegetation.

According to the current aerial photographs one can find reedbed with deeper water and small open water areas only on a rather narrow strip. This locates in the reedbed area between the Kasari and Rõude Rivers approximately at the mouth of Suitsu River and Rõude channel. This type of reedbed is has always been a habitat with most diverse bird population.

The western parts of the reedbed have stayed almost the same during the last decades, having only moved much towards the west.

Large scale changes in the bird population

Species of breeding populations, which have disappeared or significantly reduced in numbers are *Porzana parva*, *Larus ridibundus*, *Larus minutus*, *Chlidonias niger*, *Calidris alpina*, *Philomachus pugnax*, *Limosa limosa*, *Anas clypeata*, *Anas querquedula*, *Anas acuta*, *Aythya ferina* and *Fulica atra*.

The species added to the list of the species breeding in the area or species whose numbers have grown significantly are *Cygnus olor*, *Locustella luscinioides*, *Panurus biarmicus*, *Gallinago media*, *Circus pygargus* as news, the numbers of *Numenius arquata*, *Rallus aquaticus*, *Porzana porzana* have grown significantly.

INFLUENCES OF THE FLOODING AND EXCESS WATER TO THE BIRD POPULATION OF THE FLOODPLAIN

The long-term counting does not suggest that the structure of the bird population depend significantly on a particular year's flooding (table 3). On a dry spring the birds can start nesting earlier, during a longer floods they will have to wait for the water to descend and the nesting has to be postponed for this period.

The vegetation of the Kasari floodplains has formed over centuries as an effect of coexisting of natural and anthropogenic impacts, which has helped to keep most of the floodplain open. The regulating of the flooding period and artificial keeping of the water in the floodplain and in the

reedbed to the desired time will make the life of the birds inhabiting these parts more planned. There will be no annual changing of the migration stops and nesting can start at the same time. The only factor of confusion can be the longer flooding period in spring – removing the water can be difficult.

At the same time the birds have changed their places themselves. Food, its abundance and availability, and safe places for nesting mostly influence their life. Regarding the changes taking place in the bird population it can be said that life quality has improved and the feeding is easy for the *Passeriformes*. The number of *Charadriiformes* has reduced, but we have no information about food supplies and its current situation. Härms (1926) has described this swampy area as area rich of insects and its larva and other invertebrates and mentions flocks of dragonflies, which cover the sky, like flocks of grasshoppers. Today there are few smaller water areas suitable for insects to breed, as they have been drying up due to the land uplift and changed due to the specific influence of the mechanised haymaking. Due to the higher mowing and using of haymakers the lower 10 to 15 cm layer is left to rot. The wetter parts are also left untouched, as they cannot hold the machinery, due to wider scythes the small channels are only cut from the sides and only tops of the plants. There are much less of shallow open spots of water and small channels than there used to be, and they are being replaced by the tractor rails.

Birds inhabiting floodplains that are used to periodical high water flooding wait for the water to go down and nest late or do not nest at all this year. The young's are brought up during favourable years. If the flooding prolong every year, some of the birds may leave the floodplain. Especially those birds that did not nest in the floodplain before the time of dredging like the Great Snipe *Gallinago media*.

SISUKORD

Eve Mägi, Kaarel Kaisel HAHA ARVUKUSE TÕUS JA LANGUS MATSALU SAARTEL JA SELLE TEADAOLEVAD PÕHJUSED	3
Eve Mägi. HALLHANE PESITSEMINE MATSALUS 1958-2002: ARVUKUS, SELLE MUUTUMINE JA SIGIMISEDUKUS	18
Triin Paakspuu. MATSALU LOODUSKAITSEALA METSADE, PUISNIITUDE JA KADASTIKE HAUDELINNUSTIKUST.....	28
Aivar Leito, Tiit Leito. KÄINA LAHE HAUDELINNUSTIK 2002. AASTAL NING VIIMASEAEGSED MUUTUSED SELLES.....	64
Malle Viik. KASARI JÕESTIKU VEE KVALITEET KESKSUVEL AASTATEL 1990, 1997, 2002	80
Alex Lotman. KASARI DELTA TAASTAMISE JA KAITSE KORRALDAMISE PROJEKTI TAUSTAST NING PEAMISTEST TULEMUSTEST	91
Mats Meriste. LOODUSOLUDE MUUTUMISE PÕHJUSED MATSALU MÄRGALAL	96
Eve Mägi. KASARI LUHA JA MATSALU SISELAHE ROOSTIKE LINNUSTIK NING VEEREŽIIMI MUUTMISE MÕJUST SELLELE	105

CONTENTS

Eve Mägi, Kaarel Kaisal. PAST AND PRESENT STATUS OF BREEDING COMMON EIDERS ON ISLANDS OF MATSALU NR. Summary	15
Eve Mägi. BREEDING OF GREYLAG GOOSE IN MATSALU NATURE RESERVE 1958-2002 NUMBER, DYNAMICS AND BREEDING SUCCESS. Summary	26
Triin Paakspuu. ON THE BREEDING BIRDS OF WOODLANDS AT MATSALU NATURE RESERVE. Summary	60
Aivar Leito, Tiit Leito. BREEDING BIRD FAUNA IN 2002 AT KÄINA BAY: CHANGES IN LAST YEARS. Summary	77
Malle Viik. WATER QUALITY OF THE RIVER BASIN KASARI IN MIDSUMMER 1990, 1997 AND 2002. Summary	90
Alex Lotman. ON BACKGROUND AND MAIN RESULTS OF KASARI DELTARESTORATION AND MANAGEMENT PLANNING PROJECT. Summary	95
Mats Meriste. REASONS FOR CHANGES OF NATURAL CONDITIONS IN MATSALU BAY AREA. Summary	104
Eve Mägi. BREEDING AND MIGRATING BIRD POPULATIONS OF KASARI DELTA AREA. Summary	128