





Tartu Riiklik Ülikool
Bíoloogia-Geoograafiateaduskond
Bíoloogia osakond
Eriala: loomaökoloogia

V kursuse
üliõpilane
Pops, Ene

Tedre ökoloogiast ja arvukuse
dünaamikast Eestis
(díplomitöö)

Juhendaja:
bíol. kand.
dóts. H. Linq

Tartu 1967



SISUKORD

	Lk.
SISSEJUHATUS	4
I TEDRE ÖKOLOOGIAST	6
1. Materjal	6
2. Tedre levik	8
3. Tedre aastaringne elutsükkel	10
3.1. Põhiliste sesoonsete elu- nähtuste ajaline esinemine Eestis	10
3.2. Kevadine mäng	10
3.3. Pesaterritooriumist	22
3.4. Haudeperiood	25
3.5. Pesakonnaperiood	26
3.6. Kukkede suvisest eluviisist ja sügisest mängust	29
3.7. Salgeline eluviis talvel ...	32
II ARVUKUSE DÜNAAMIKA PÕHILISTEST KOMPO- NENTIDEST JA TEGURITEST METSISLASTEL, ERITI TEDREL	36
1. Keskkond ja liigi arvukus	36
2. Sündimus ja seda piiravad tegurid ..	38
2.1. Populatsiooni tiheduse kontrolli mehhanismid	40
2.2. Emaslindude toitumuse määr enne munemist	44
2.3. Emaslindude vanuseline struktuur	49
2.4. Jaht kevadistel mängu- platsidel	50
3. Suremus	51
3.1. Suremus haudeperioodil	52



3.2. Suremus koorumisest kuni subadultsete isenditeni ...	56
3.3. Suremus subadultsetel isenditel	63
3.4. Adultsete isendite aastaringne suremus	64
4. Migratsioon	68
5. Arvukuse dünaamikat põhjustavatest teguritest	70
6. Inimese tegevuse mõju tedre elupaigalisele levikule	71
III TEDRE LOENDUSE METOODIKAST	73
1. Tedre arvukuse loendamiseks kasutatavad meetodid	73
2. Tedre arvukuse andmed ja nende kogumise meetodid Eestis	80
2.1. Metsamajanduse ja Looduskaitse Peavalitsuse Jahimajanduse Inspektsiooni andmed	80
2.2. Zooloogiamuuseumi vaatlejatevõrgu vastused ankeetküsitlusele tedre arvukuse kohta	81
2.3. Tedre arvukuse andmed halljäneste loenduslehtedel	82
2.4. Hageri tedrekoosluse arvukuse andmed	89
IV TEDRE ARVUKUSE DÜNAAMIKA EESTIS AJA- VAHEMIKUL 1953-1966	90
1. Tedre arvukuse dünaamika	90
2. Tedre arvukust Eestis mõjutavad tegurid	96
2.1. Kliimaatilised tingimused ..	96
2.2. Röövlomad ja -linnud	102
2.3. Jaht	110
KOKKUVÕTE	113
KASUTATUD KIRJANDUS	116
Pesiome	132
LISA	



SISSEJUHATUS

Ulukite õige majandamine eeldab nende ökoloogia head tundmist, eriti arvukuse dünaamikaga seoses olevate küsimuste osas.

Käesoleva töö eesmärgiks ongi anda ülevaade Eestis jahimajanduslikust seisukohast tähtsaima kanalise - tedre ökoloogiast, analüüsida ta arvukuse dünaamikat Eestis ja selgitada seda põhjustavaid tegureid.

Metsislaste, sealhulgas ka tedre, arvukuse dünaamika iseärasuste uurimisega hakati tegelema juba käesoleva sajandi algul (Siivonen, 1957). Põhirõhk pandi siis arvukuse dünaamika seaduspärasuste uurimisele. Käesoleva sajandi neljakümnendatel aastatel hakati selgitama põhjusi, mis tingivad arvukuse dünaamika metsislastel. Nüüd on kirjanduse hulk juba üsna suur, kus käsitletakse metsislaste dünaamikaga seoses olevaid küsimusi. Käesolevas töös püüti anda ülevaade kirjanduse põhjal metsislaste, eriti tedre, arvukuse dünaamika põhikomponentide - sündimuse, suremuse, migratsiooni - iseärasustest ja teguritest, mis võivad oluliselt põhjustada sündimuse ja suremuse kõrvalekaldeid keskmistest näitajatest. Eestis tedre arvukuse dünaamikaga seotud küsimuste käsitlemiseks tuli lähemalt peatuda meil olemasolevate arvukuse andmetel ja nende kogumise spetsii-



fikal. Töös püüti selgitada meil tedre arvukuse dünaamikat määravaid tegureid.

Töö teostati TRÜ zooloogiamuuseumi juures, kus autoril oli võimalik kasutada ankeetmeetoditel kogutud andmeid tedre arvukuse ja ökoloogia kohta. Töös kasutati veel J. Kärneri, Ü. Peedossaare ja käesoleva töö autori poolt kogutud andmeid tedre kohta ja ENSV Ministrite Nõukogu Metsamajanduse ja Looduskaitse Peavalitsuse Jahimajanduse Inspeksiooni poolt kogutud ulukite arvukuse andmeid.

Töö valmimisel avaldab autor siirast tänu oma juhendajale bioloogiakandidaat Harry Lingile teoreetilise ja praktilise abi eest. Autor võlgneb palju tänu matemaatik Tõnu Mölsile, kes koostas meetodi tedre asustustiheduse usalduspiiride leidmiseks. Samuti autor on tänulik Ruth Lingile, kes töö läbi luges ja väärtuslikke märkusi tegi, J. Kärnerile ja Ü. Peedossaarele, kes lubasid kasutada oma vaatlusandmeid.



I TEDRE ÖKOLOOGIAST

1. Materjal

Käesoleva peatüki koostamisel kasutati järgmisi andmeid.

1. TRÜ zooloogiamuuseumi vaatlusvõrgu vastuseid küsitluslehele tedre kohta (vt. lisa, ankeetleht 1). Ankeedid saadeti välja 1966. aasta talvel. Vastustega laekus neid tagasi 117 enam-vähem ühtlaselt kogu vabariigi territooriumilt.

2. Meditsiinilise Teadusliku Uurimise Kesklaboratooriumi töötaja J. Kärneri aastaringsete vaatluste andmeid 46 vaatluspäeva kohta Rapla rajoonis Hageri asula ümbruses 1959. ja 1960. aastal.

3. ZBI töötaja Ü. Peedossaare aastaringseid märkmeid tetrede vaatluste kohta Suure-Emajõe suudmealal. Vaatlusi teostati ajavahemikul 1958-1966, kokku 58 vaatluspäeva jooksul.

4. Autori isiklikke vaatlusi tetrede kohta 1965. ja 1966. aastal. Valdav enamus andmeid on kogutud menetluspraktikate raames:

1) 1965. aasta juulis 8 vaatluspäeva jooksul Konguta, Rannu, Sangla ja Kobilo jahindussektsioonides;



2) 1965. aasta augustis 21 vaatluspäeva jooksul Kastre metskonnas ja Järvelja Öppe- ja Katsemetskonnas; andmeid koguti marsruutloenduse teostamise käigus;

3) 1966. aasta juulis ja augustis 29 vaatluspäeva jooksul Kastre metskonnas ja Järvelja Öppe- ja Katsemetskonnas; andmeid koguti lintloenduse teostamise käigus.

1965. aastal teostati Tartu lähedal pidevaid vaatlusi tedremängu kohta 17 vaatluspäeva jooksul. 1966. aasta märtsis koguti andmeid Kastre metskonnas paralleelselt tedre loenduse teostamisega ekskremendihunnikute järgi ööbimisaukudes. Peale selle on autoril kogutud aastaring-selt andmeid Tartu ja Viljandi rajoonis, kusjuures vaatlu-sed on tedre suhtes olnud enamasti juhuslikku laadi.



2. Tedre levik

Teder, Lyrurus tetrrix L., on levinud Euraasias metsa- ja metsastepivööndis. Kuna liik on välja kujunenud ja kohastunud hõredatele kasepuistutele, mis olid laialt levinud pleistotseenis (Voronov, 1954), siis ka praeguse areaali kujunemisele on määravaks olnud just talvise toidubaasi, kasepuistute, levik. Tedre areaal langeb täielikult Euraasias laialt levinud kaseliikide - Betula pubescens ja Betula verrucosa levilatesse (Seiskari, 1962).

Tedrel eraldatakse rida alamliike. Dementjevi¹(1952) järgi neist kõige reaalsemad on: L. t. britannicus Witherby et Lönnberg, 1913, L. t. tetrrix Linnaeus, 1758, L. t. viridanus Lorenz, 1891, L. t. tschusii Iohansen, 1898, L. t. mongolicus Lönnberg, 1904, L. t. baicaliensis Lorenz, 1911, L. t. ussuriensis Lorenz, 1911.

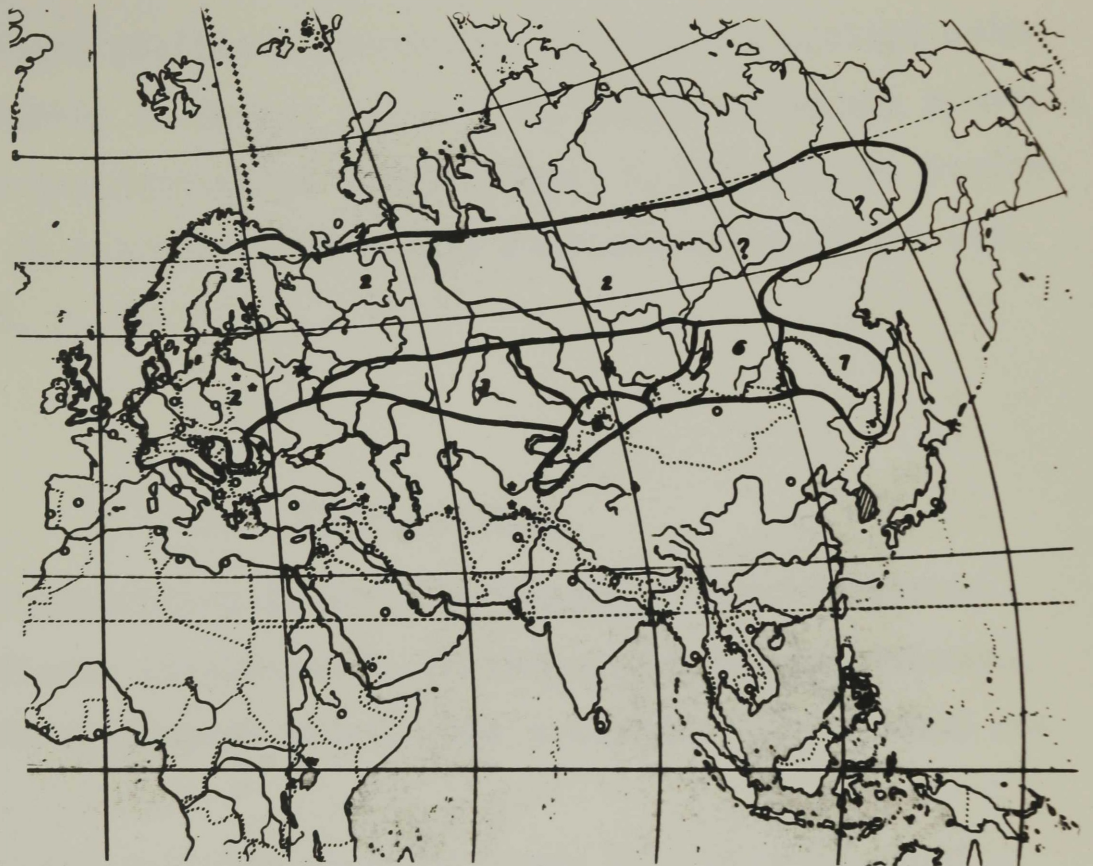
Joonisel 1 on toodud tedre areaal Voous'e¹ järgi, alamliigiline paiknemine levila sees aga Dementjevi¹(1952) järgi. Järgnevas töös on tedre ökoloogiat käsitletud nominaatvormi kohta, kes on levinud kogu Eesti territooriumil (Kumari, 1954).

¹ Voous'e poolt esitatud tedre levila erineb Lääne-Euroopa osas küllaltki oluliselt Dementjevi¹(1952) poolt toodud areaalist.

Joon. 1. Tedre levila.

- 1 - L. t. britannicus,
- 2 - L. t. tatrix,
- 3 - L. t. viridanus,
- 4 - L. t. tschusii,
- 5 - L. t. mongolicus,
- 6 - L. t. baicalensis,
- 7 - L. t. ussuriensis

Voous'e ja Dementjev jt., 1952 järgi





3. Tedre aastaringne elutsükkel

3.1. Põhiliste sesoonsete elunähtuste ajaline esinemine Eestis

Tedre põhiliste sesoonsete elunähtuste ajaline esinemine Eestis on toodud joonisel 2. Nimetatud joonis koostati TRÜ zooloogiamuuseumi vaatlusvõrgu, J. Kärneri, Ü. Peedossaare ja käesoleva töö autori vaatlusandmete põhjal (vt. ptk. I, p. 1).

3.2. Kevadine mäng

Polüüünia-poliüandria esinemisega iseloomustuvate metsislaste isaslindudel, sealhulgas ka tedrel, toimuvad kevadel omapärased mängud, mis teenivad soo jätkamise eesmärki.

Teder eelistab mängupaikadena üsna avaraid kohti (foto 1, 2).

Mängu toimumine lagedal kohal on tingitud Koivisto (1965) arvates sellest, et avaral maastikul on vaenlase ilmumine varem tähelepanev.

Samad mängukohad võivad tedrel säilida aastaid, kui ei toimu olulisi muutusi maastikus. Näiteks mänguplatsi võsastumine tingib selle mahajätmist. Koivisto (ibid.) märgib, et mängu asukoha püsivus ei ole arvatavasti tingitud põlvkonnalt põlvkonnale "edasiantavast traditsioonist", vaid mängu jaoks kõige sobivamast kohast antud territoori-



Joon. 2. Tedre aastaringne elutsükkel Eestis.



Foto 1. Vaade Suure-Emajõe ääres paiknevale
tedre mänguplatsile.

Autori foto 1965

Foto 2. Tedre mänguplats Jõmmsoos.

Autori foto 1965



riumil. Kärner (1962) arvab, et eelistatumad on kohad, kus lumikate sulab kiiremini. Viimati esitatud väide on siiski kaheldav, kuna avamaastikul olulisi erinevusi lumekatte sulamises ei esine ning peale selle on tetredel mängukohaks sageli jäätunud järved kuni jää sulamiseni. Näiteks on andmeid tetrede mängimise kohta Ahi ja Leegu järvel.

Ankeetidega laekunud andmed tedre mängude paiknemise kohta on toodud tabelis 1.

Tabel 1

Tedre mängude paiknemine

	Biotoopide rühmad ¹		
	I	II	III
Mängude arv	104	97	39
%	43,2	40,5	16,3

¹ Biotoopide rühmad

I - põld

II - heinamaa, karjamaa, sööt, männinoorendik, raiesmik

III - soo

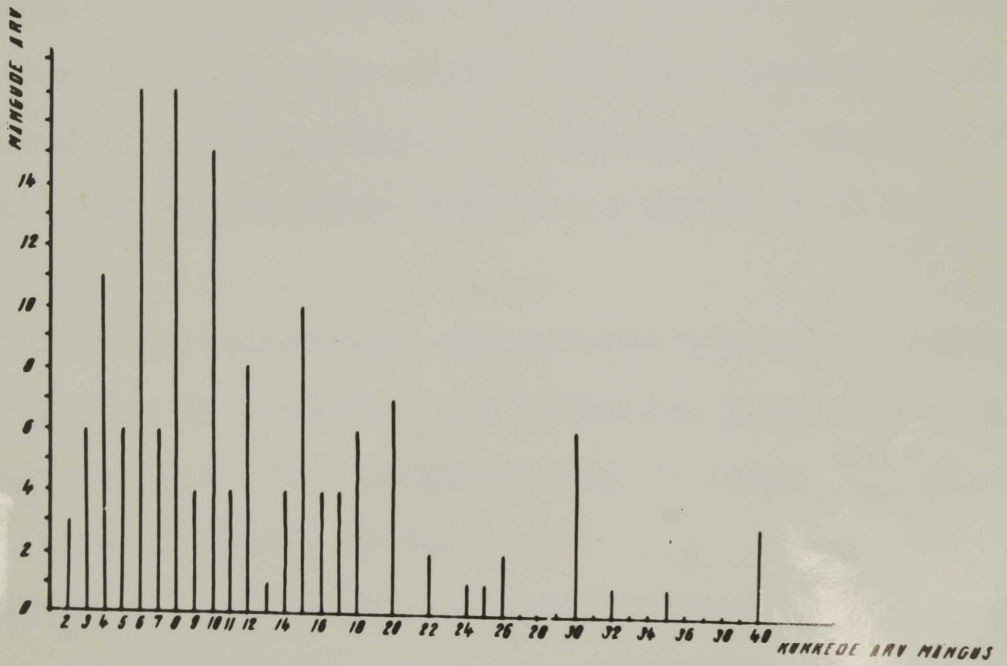
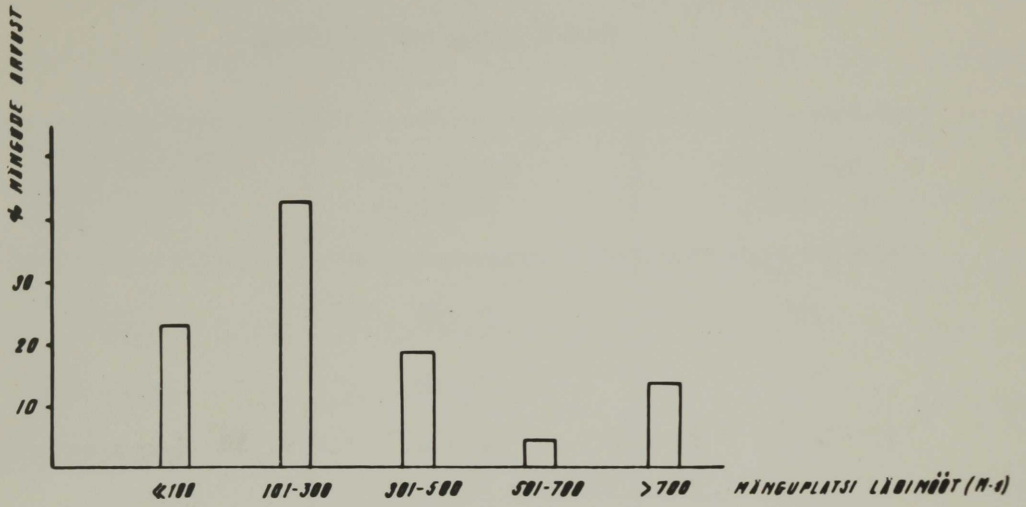
Mänguplatsi kõige sagedasemaks läbimõõduks on meil 100-300 meetrit (joon. 3).

Mängivate tedrekukkede arvu ja mänguplatsi suuruse vahel on mitte eriti selge võrdeline seos (tabel 2).



Joon. 3. Erineva suurusega tedre mänguplatside esinemissagedused.

Joon. 4. Erineva suurusega mängude esinemissagedused.





Tabel 2

Mänguplatsi suuruse ja mängivate tedrekukkede arvu vaheline seos

Mänguplatsi läbimõõt m-s	Keskmine suurus	Mängude arv
100	10,9	36
101-300	10,9	56
301-500	15,4	21
501-700	15,1	8
700	13,6	17

Mängu suurus¹ varieerub küllalt ulatuslikult. Näiteks 1966. aasta kevadel ankeetidega laekunud andmete põhjal varieerus meil mängu suurus 2-40 kukeni (257 mängu andmete põhjal). Sealjuures kõige sagedamini esineb 6-10 kukke (joon. 4).

Kevadises tedremängus eristatakse kukkede mängimise intensiivsuse ja kanade mängus esinemise järgi mängu algperioodi, intensiivset mänguperioodi ja mängu vaibumise perioodi (Tšervonnõi, 1964).

Mängu algperiood. Talve lõpul hakkavad tedresalgad toituma oma mänguplatsi ümbruses. Siis võib juba hommikutundidel pärast päikese tõusu kuulda kudrutamist. Kevade arenedes muutub kudrutamine enam tüüpiliseks ning varsti tedrekuked lendavad mänguplatsile maha. Tedresalga mänguplatsile mahalendamise järel täheldatakse kukkede vahel

¹ Tedrekukkede arv mängus.



kaklusi, mida Koivisto (1965) seletab võitlusega positsioonide pärast mänguplatsil. Nimelt on tedremängule üheks iseloomulikumaks jooneks kukkedel mänguterritooriumi omamine ning hierarhia esinemine (Selous, 1909-1910; Ludwig, 1894; Lack, 1939; Brüll, 1961; Koivisto, 1964, 1965). Koivisto (1965) eraldab käitumise ja positsioonide järgi mänguplatsil tedrekuked kolme klassi. Esimese klassi kuked on kõige tugevamad ja kõige aktiivsemad mängijad. Nende territooriumid asetsevad mängupaiga keskel (joon. 5). Teise klassi paigutab ta kuked, kes omavad territooriumi, kaitsevad seda, kuid on eelmistest nõrgemad. Kolmanda klassi kuked ei oma mänguterritooriumi ja on mänguplatsi äärtele surutud. Koivisto (ibid.) selgitas, et kolmanda klassi kuked on eelmise aasta pojad ja kõige vanemad on esimese klassi kuked. Kui tedrekukedel on positsioonid mängutsentri suhtes sisse võetud, siis enamasti jäävad need püsima kogu mänguperioodiks (Koivisto, ibid.). Mängu algperioodil hakkavad tedrekuked kudrutama pärast päikesetõusu ja mäng kestab mõned tunnid (joon. 6).

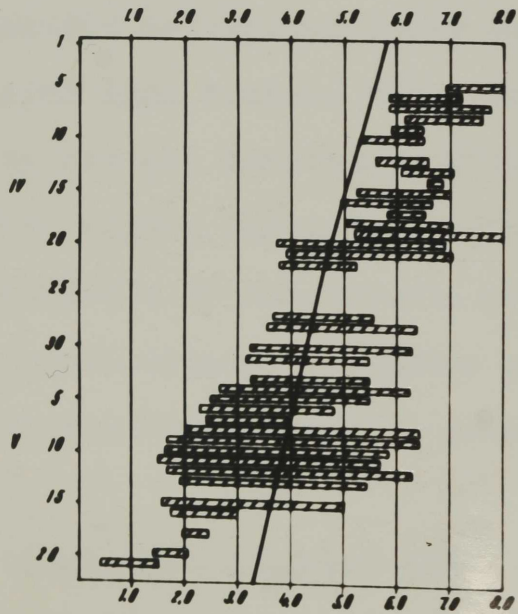
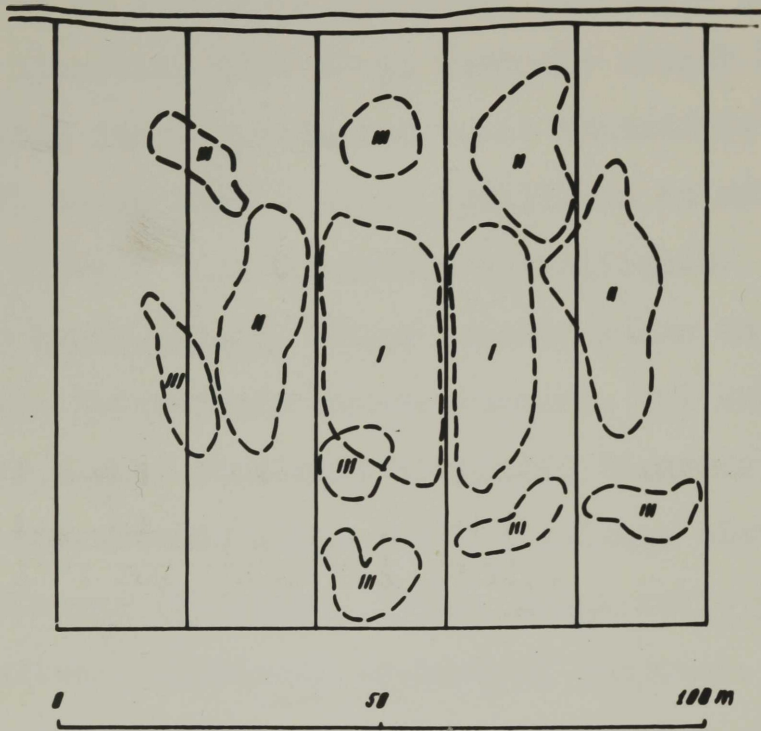
Ilmastiku mõjust mängu algusele tehti järeldusi ankeettidega. Kogutud andmete põhjal ilmastiku mõju analüüsimisel mängu algusele oli aluseks asjaolu, et Eestis kevade kulg pole kõikjal ühesugune. Aprillikuu lumikatte paksuse, esimese ja teise dekaadi keskmiste õhutemperatuuride varieeruvuste ulatused Eestis jaotati kahte klassi. Analüüsimiseks võeti territooriumid, kus kõik kolm näitajat olid madalamas klassis ning vastupidi. Nendelt territooriumitelt saadud andmed tedre-

Joon. 5. Esimese ja teise klassi kukkede mängu-
territooriumid ning kolmanda klassi
kukkede lokalisatsioon ühel mänguplatsil
Evos 8.-15. maini 1963. aastal.

I. Koivisto, 1965 järgi

Joon. 6. Mängu kestus (mitme mängu andmete põhjal)
1963. aasta kevadel Evos. Diagonaal
näitab päikesetõusu aega.

I. Koivisto, 1965 järgi





mängu alguse kohta on toodud 7. joonisel. Nimetatud jooniselt ilmneb, et ilmastiku mõju mängu algusele esineb kuni teatud ajani, antud juhul aprillikuu teise dekaadini. Andmetesse (joon. 7) mängu alguse kohta aprillikuu kolmandal dekaadil ja mai alguses tuleb suhtuda kriitiliselt.

Intensiivne mänguperiood. Kõige iseloomulikum on sellele mänguperioodile tedrekanade mängus käimine. Kui kukkede mängima hakkamine olenes oluliselt ilmastiku tingimustest (joon. 7), siis tedrekanade mängu tulek arvatakse olevat seoses päeva pikkusega (Helminen, 1954). Seega selle perioodi algus ei varieeru oluliselt erinevatel aastatel. Sama ilmneb ka ankeetidega laekunud andmetest (joon. 8).

Mäng algab nüüd juba enne päikesetõusu (joon. 6).

Hjorth (1963) oma vaatluste põhjal näitas, et mängu alguse nihkumine varajasematele hommikutundidele toimub järsku ning küllaltki kindlal ajal igal aastal. Käesoleva töö autor täheldas 1965. aasta kevadel nimetatud nähtust 27. aprillil (Pops, 1966 b). Mängu alguse lükkumine teatud perioodil varajastele hommikutundidele on arvatavasti kohastumusliku tähtsusega: tagada kopulatsiooni toimumine enne päikesetõusu, sest kullilised hakkavad lendama pärast päikesetõusu (Koivisto, 1965).

Sel perioodil tedrekuked mängivad kõige intensiivsemalt. Nende käitumises muutuvad tavalisteks hüpped susistava häälitsuse saatel. Selliste hüpete stimuleteks on välised ärritused nagu tedrekanade häälitsused, liigikaaslaste liikumine mänguplatsil jne. (Höhr, 1953; Koivisto, 1965).



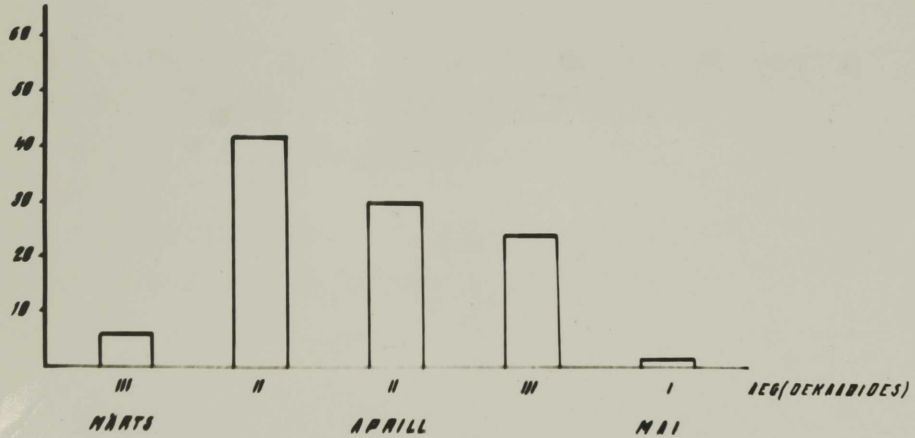
Joon. 7. Mängude alguste seos ilmastiku tingimustega 1966. aasta kevadel.

MÄNGUDE ARV (M-DEJ)

TERRITORIUM, KUS KEVAD HILISEM



TERRITORIUM, KUS KEVAD VARASEM



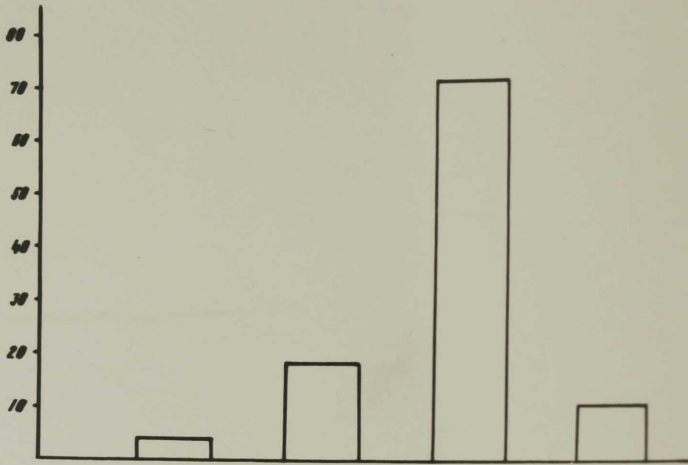


Joon. 8. Mängude kulminatsioonide esinemine
1966. aasta kevadel.

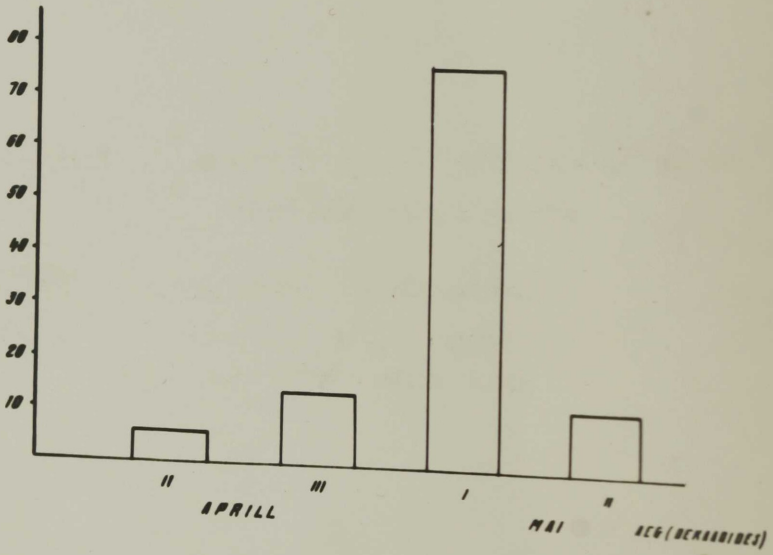
On võetud samad territooriumid nagu
mängu alguste seose analüüsimisel
ilmastiku tingimustega

NÄRHOUD ARV (%-DESI)

TERRITORIUM, KUS KEVAD HILISEM



TERRITORIUM, KUS KEVAD VARAJEM





Mänguterritooriumi kaitsmine on sel perioodil eriti ilmne. Hjorth (1963) ja Koivisto (1965) arvavad, et kukkede vaheliste kakluste põhjused on seotud mänguterritooriumi kaitsmisega.

Kopulatsioonide toimumise koha ning sellest osavõtivate tedrekukkede vanuse suhtes on erinevaid arvamusi. Kõige tõenäosem, toetudes arvukates töodes (Ludwig, 1894; Selous, 1909-1910; Brüll, 1961; Koivisto, 1965) esitatud vaatlustele ja käesoleva töö autori isiklikele tähelepanekutele, on seisukoht, mille järgi tedrekanad paaritatakse kõige tugevamate kukkede poolt ja kopulatsioon toimub mängu tsentris. Hjorth (1963) arvab, et tedrel kopulatsioon toimub kuskil väljaspool mänguplatsi. Samal arvamusel on ka Tšeltsov-Bebutov (1965), kes väidab veel, et vanemad ja aktiivsemad kanad paaritatakse noorte kukkede poolt ning noored kanad vanade kukkede poolt. Viimati mainitud arvamuste tekkimise põhjuseks on arvatavasti vaatluste vähesus või pealiskaudsus. Koivisto (1965) oma vaatlustega näitas, et kopulatsioonid enamasti toimuvad videvikus enne päikesetõusu ja on seetõttu raskesti jälgitavad.

Tedrekanade arv mängus on harilikult väiksem kui kukkede arv. Koivisto (ibid.) on arvamusel, et ühekordse kopulatsiooniga viljastatakse rohkem kui üks muna. Koivisto peab tõenäoseks, et üks tedrekana käib mängus mitmel hommikul, kusjuures ta ei pea võimatuks kogu kurna munade viljastamist ainsa kopulatsiooniga.

Mängu vaibumise periood. Sel perioodil tedrekanad juba



hauduvad ja ei käi enam mänguplatsil. Mängu kestus kahaneb; harilikult mäng lõpeb juba enne päikesetõusu (joon. 6). Vanad tedrekuked lakkavad mängimast, neil algab sulgimine. Mänguplatsile jäävad põhiliselt noored kuked, kes mängivad suhteliselt loiult. Harva külastavad mängu ka mõned kanad. Neil on kurn mingil põhjusel hävinud (Manteifel, 1959).

Tedre kevadise mängu bioloogilist tähtsust seletatakse mitmeti. Koivisto (1965) arvates on oluline hierarhia teke, mis on kasulik järgmistel põhjustel: 1) kaitse kujunemine aktiivselt mängivatele vanadele kukkedele noorte poolt, kellel on madal suguline ärritusaste ja nad on seetõttu ümb-ruse suhtes valvsamad. 2) järglasi andvate vanade tedrekuk-kede kohastumise väärtus keskkonnale on suurem kui noorte puhul, sest nende kvaliteet on läbi proovitud karmis loodus-likus valikus igal aastal hävib ligikaudu 50 protsenti täiskasvanud lindudest (Helminen, 1963). Lack (1939) peab tedrekukkede mängu oluliseks funktsiooniks tõsta emaslindude füsioloogilist valmisolekut kopulatsiooniks. Hjorth (1963) väidab, et tedrekukkede mäng on kuhjunud sugulise aktiivsuse puhanguiline lahendumine. Lähtudes eespooltoodud mängu mehha-nismi printsiipidest, peab käesoleva töö autor kõige õige-maks Koivisto (1965) poolt esitatud mängu bioloogilise ole-muse seletust.



3.3. Pesaterritooriumist

Pesad paiknevad mänguplatsi läheduses. Dolbik (1956) märgib pesade kauguseks mänguplatsist 400-2000 meetrit. Käesoleva töö autor leidis pesa, mis paiknes mänguplatsi servast ligikaudu 100 meetri kaugusel.

Pesade biotoobilisele paiknemisele on arvatavasti määravaks varjetingimused nii haude- kui ka pesakonna perioodil, sest pesakond viibib pesapaiga vahetus läheduses kogu suve. Kuni kahe kuu vanuste pesakondade tegutsemisraadiuseks pesa asukohast märgib Kärner (1962) 200-300 meetrit. Pesapaigana on eelistatumaiks võsastunud raiesmikud (Jürgenson, 1936; Rauhala, Reinikka, 1957; Danilov, 1958), soosaared ja nende lähem ümbrus, põõsastega ja tiheda taimkattega mitte- niidetavad alad (Rõkovski, 1959) jne. (foto 3, 4). Teder pesitseb ka kultuurmaastikul, kuid sel juhul on kurna või pesakonna hävimise võimalused suuremad. Ankeetandmete analüüsimisel selguski, et kultuurmaastikul on pesakonna keskmine suurus väiksem, kui looduslikul maastikul (Pops, 1967).

Ankeetidega laekunud andmetest pesade asukoha kohta ilmnes ka, et eelistatumaiks on looduslik avamaastik ja soostunud metsad (tabel 3).



Foto 3. Võsastunud ala. Tedre pesakonna biotoop.

Autori foto 1965

Foto 4. Madalsoo. Tedre pesakonna elupaik.

Autori foto 1966



Tabel 3

Pesade paiknemine erinevates biotoopide rühmades

	Biotoopide rühmad ¹		
	I	II	III
Pesade arv	66	29	28
%	53,6	23,6	22,8

¹Biotoopide rühmad:

- I - Looduslik avamaastik ja soostunud metsad (raba, soo, rabamännik, võsas-
tunud ja soostunud heinamaad, puis-
niit, põõsastu, luht)
- II - Kultuurmaastik (heinamaa, põld,
karjamaa)
- III - Mets² (männik, kuusik, segamets, leplik,
raiesmik)

² Metsaga tähistatud biotoopide rühma on võetud ka raiesmik

Suuremate jaotuste taga on toodud leitud pesade biotoobid



3.4. Haudeperiood

Pesa paikneb maapinnal, harilikult mõne puu all. Ta kujutab endast madalat lohku, kus on vähesel määral kuiva heina ja sammalt.

Kurna suurus varieerub tedrel 4-14 munani (Menzbir, 1902). Keskmiselt on kurnas kaheksa muna (tabel 4).

Tabel 4

Tedre kurna keskmine suurus

Koht	Kurna keskmine suurus	Autor, aasta
Kesk-Soome	8.27	Helminen, 1963 a
Lõuna-Soome	8.12	Helminen, 1963 a
Petsõora-Ilõtsi looduskaitseala	7.3	Teplov, 1947 a
NSVL loodeosa	8	Rodionov, 1963 a
Eesti NSV ¹	8.3	
Leedu	8	Logiminas, 1962

¹ Keskmise kurna suurus on arvatatud ankeetandmete põhjal; aluseks oli 82 kurna, mis on leitud ajavahemikul 1953-1965

Kui kurn hävib munemise ajal või haudumise algul, siis esineb tedrel ka järelkurn, kusjuures see on suhteliselt väiksem (Menzbir, 1902; Dolbik, 1964 a).

Kirjanduses varieeruvad andmed tedre haudeperioodi pikkuse kohta 19-28 päevani: Hvatov (1860) märgib haudepe-

rioodiks 28 päeva, Larin (1941) - 24 päeva, Semjonov-Tjan-Šanski (1959) - 22-23 päeva, Špakovski (1937) - 19-22 päeva, Uljanin (1949) - 23 päeva. Menzbir (1895) märgib, et haudeperiood põhja suunas pikeneb. See väide on vähe tõenäone, kuna Uljanin (1949) sai Põhja-Kasahstanis tedrel sama haudeperioodi pikkuse, mis Semjonov-Tjan-Šanski Lapimaa looduskaitsealal. Samuti ei täheldata haudeperioodi pikkuse varieerumist teiste metsislaste juures (Semjonov-Tjan-Šanski, 1959).

Tedre hauderežiimi iseärasusi on käsitletud järgmises peatükis (vt. ptk. II, p. 3.1).

3.5. Pesakonnaperiood

Tedre poegadel on koorudes nii sule- kui ka paljasväljakud kehal kaetud udusulgedega. Nad on peale koorumist kohe võimelised liikuma ja iseseisvalt toitu otsima (Pulliainen, 1965). Peale koorumist hakkab poegadel kohe kujunema juveniilsulestik. Teise elunädala lõpuks on äärmiste labahoosulgede pikkuseks juba 12-15 mm, mis võimaldab poegadel lennata lühikest maad (Rodiokov, 1963 c).

Tedrekana viibib koorumisjärgsel perioodil koos poegadega pesapaiga läheduses. Nagu Höglund (1952) oma uurimustega näitas, ei ole emaslinnul poegade toitmisel mingit osa. Tedrekana ülesandeks on pesakonna kaitsmine hädaohu eest ja poegade soojendamine. Kui pojad pole veel lennuvõimelised, siis hädaohu puhul peidavad nad endid taimkattes ja emaslind tõus-



tes lendu, tõmbab vaenlase tähelepanu endale omapärase käitumisega. Kui pojad saavutavad lennuvõime, ka siis pesakond jääb hädaohu lähenemisel paigale, otsides varju taimkattes ning tõusevad lendu alles äärmisel juhul - kui lähenejal on jäänud pesakonna asupaigani mõned meetrid. Näiteks 1966. aasta juuli esimesel poolel äsja lennuvõimestunud pojad tõusid lendu lähenejast keskmiselt viie meetri kauguselt. Lennuvõime arenemisega tõusevad pesakonnad hädaohu lähenemisel kaugemalt lendu. Augusti esimesel poolel saadi keskmiseks pesakonna üleslennu kauguseks 12 meetrit ning sama kuu teisel poolel 16 meetrit. Kuigi pesakonna üleslennu kaugus lähenejast suureneb teatud määral, on tetretele sel perioodil omane hädaohu puhul varjuotsimine taimkattes s.t. lendavad üles suhteliselt lähedalt vaenlasest, eemale lennates ei tõuse harilikult puude võradest kõrgemale ja lendavad suhteliselt lühikest maad.

Augusti lõpul suureneb pesakonna liikuvus. Nüüd võib tedrepesakonda kohata sinikate, mustikate, jõhvikate kasvu-kohtades, koristatud viljapõldudel jne. Samuti ka pesakonna ülesajamisel on isendid teineteisest kaugemal kui enne. Eriti noored kuked kalduvad eemalduma pesakonnast.

Pesakonna suurus pidevalt väheneb suve jooksul. Muidugi poegade suremuse määr varieerub eri aastatel ning eri kohtades. Ettekujutuse saamiseks ligikaudu kolme kuu vanuste poegade arvust pesakonnas on toodud mõningad andmed tabelis 5.

Tabel 5

Andmeid tedre pesakonna keskmisest suurusest
 augusti lõpuks

Koht	Pesakonna keskmine suurus	Mitme aasta materjali põhjal	Autor, aasta
Soome	4,6	3	Rajala, 1965
Petsõora-Ilõtsi looduskaitseala	4,5	7	Teplov, 1947 a
Baškiiria ANSV	3,7	3	Severtsov, 1941
Eesti NSV	3,6	1	Pops, 1966 a
Leedu NSV	2,6		Logminas, 1962

Poegade toidus on algul ülekaalus selgrootud loomad. Loomse toidu ülekaal metsislaste poegade varases kasvueas on tingitud bakterifauna puudumisest sooltes (Rajala, 1959). Ilma selleta on taimne toit raskesti seeditav. Poegade kasvades taimse toidu osa pidevalt suureneb. Juba kahe kuu vanustel poegadel on toidu koostis sarnane adultsete omaga: rohhtaimede rohelised osad, õied, viljad ja vähesel määral selgrootud loomad (Nikultsev, 1963; Rusakov, 1963). Tetrede poolt toiduks kasutatavate taimede liigiline koosseis on mitmekesine. Näiteks märgib Rodionov (1963 b) kuni 50 liiki taimi tedre suvises toidus Leningradi oblastis.

3.6. Kukkede suvisest eluviisist ja sügisest mängust

Tedrekuked ei võta osa haudumisest ega pesakonna eest hoolitsemisest. Peale mängude lõppu algab neil sulgimine. Rodionov (1963 c) on leidnud äralangenud kattesulgi tedrekukkede "supluskohtades" juba mai teisel poolel. Juunis hakkavad vahetuma hoosuled, kuid juulis on sulgimine kõige intensiivsem. Siis langevad ära labahoosulgedest kõige olulisemad, kolmas ja neljas, ning tüürsuled (Rodionov, 1963 c). Lendamine on sel perioodil raskendatud. Sellepärast eelistavad tedrekuked sulgimiseks varjatuid ning vähekäidavaid kohti (foto 5). Tedrekuked jäävad suveks oma mänguplatsi vahetusse ümbrusse olles äärmiselt väheliikuva eluviisiga (Koivisto, 1956; Höglund, 1956).

Augustis liikuvus teatud määral suureneb ja neid võib kohata siis üsna tihti heinapõldudel, mahajäetud majade juures leiduvates mutimullahunnikutes "suplemas" (foto 6, 7) jne. Küllalt tavaline on sulgimisperioodil kohata kukkesid väikestes 2-4-isendilistes gruppides. Ka pesakonnata tedrekanadel on tendents tegutseda suvel väikeste gruppidena.

Sulgimine lõpeb tedrekukkedel septembri lõpus (Rodionov, 1963 c).

Augusti lõpus võib kuulda jälle tedrekukkede kudrutamist kogu päeva jooksul. Kudrutamine on enamasti lühiajaline ning juhusliku iseloomuga. Septembris ja oktoobris muutub kudrutamine sagedasemaks, eriti hommikutundidel pärast päikesetõusu



Foto 5. Tedrekuke suvine biotoop.

Autori foto 1966





Foto 6. Heinapõld. Tedrekuke toitumisbiotoop.

Autori foto 1966

Foto 7. Tedrekuke biotoop madalsoos augustis.

Autori foto 1966





(Dementjev, 1952). Sügisene mäng toimub juhuslikes kohtades, tedrekanad sellest osa ei võta.

Sügisese mängu esinemist seletatakse päeva pikkuse ning gonaadide arengu vahelise seose olemasoluga. Nimelt märtsis ja septembris on päeva pikkused enam-vähem võrdsed. Sügisel esineva valgusärrituse sarnasus kevadisele põhjustab gonadotroopsete hormoonide tekkimist organismis, mis stimuleerivad sugunäärmete kasvu. Näiteks täheldas Moškov (1957) sügisel seemnesarjade suurenemist puukoristajal ja rähnidel. Sugunäärmete kasv aga omakorda põhjustab sigimisperioodiga seoses olevaid käitumise iseärasusi.

3.7. Salgaline eluviis talvel

Koskimies (1957) märgib, et salkade moodustamise tendents tetredel on determineeritud päevapikkuse ja kliimaatiliste tingimustega nagu teisedki sesoonselt muutuvad elunähtused (sulgimine, sigimine jne.).

Sügisel, seoses sulgimise lõppemisega, suureneb tetredel liikuvus, mis võimaldab lindudel sagedasemat kokkupuudet. Soodustavat mõju kontakti tekkimisele isendite vahel avaldab ka lehtede langemine puudelt (Koskimies, ibid.).

Tedrel esineb kalduvus ühe sugupoole ülekaaluga salkade moodustamiseks. Ankeetandmete põhjal oli tedrekukkede ülekaaluga salkades sugupoolte suhe 1 : 2,2, tedrekanade ülekaaluga salkades 1 : 1,7. Viimatimärgitud salkade keskmine suurus on ka väiksem kui kukkede ülekaaluga salkade puhul.

Salgad on mitmesuguse suurusega. Kõige sagedamini esineb ankeetandmete põhjal 2-25 isendist koosnevaid salkasid (tabel 6). Ankeetandmete analüüsimisel ilmnes salkade keskmise suuruse ning asustustiheduse vahel võrdeline seos (Pops, 1967).

Tabel 6

Erinevates suurusklassides olevate salkade esinemissagedus

	Salkade suurusklassid							
	2-25 isendit					26-50 isendit	51-75 isendit	75 isendit
	2-5	6-10	11-15	16-20	21-25			
Salkade arv	14	34	39	32	13	43	12	4
%	69,5					22,0	6,5	2,0

Salga suurus muutub ka talve jooksul. Madal temperatuur ja harilikult sellega kaasnev hea nähtavus põhjustavad salkade suurenemist naabersalkade ühinemise tõttu (Koskimies, 1957).

Samaaegselt salkade moodustumisega esineb muutus ka tedre toitumisviisis: toimub üleminek toitumiselt maapinnal toitumisele puudel. Ülemineku perioodil on toidu põhikomponentideks igihaljaste puhmaste ja lehtpuude oksad. Aladel, kus ei esine talvel pidevat lumikatet, jääb selline toitumine põhiliseks ka talvel (Lovat, 1911; Eygenraam, 1957). Areaali osades, kus esineb pidev lumikate, on tedresalkade toiduks

talvel põhiliselt kaseurvad ja -pungad. Tedre talvises toidus esineb ka männi esimese aasta käbisid ning okkaid (Semjonov-Tjan-Šanski, 1959a), lepapungi (Kaasa, 1959; Nikultsev, 1963), kadakamarju (Nikultsev, 1963).

Elupaigalise leviku talvel määravad kaks põhilist faktorit: toitumis- ja ööbimistingimused (Siivonen, 1951). Teder ööbib talvel lumes (Formozov, 1946; Seiskari, 1962). Sel juhul on oluline, et lumikate oleks võimalikult sügav. Paksem lumikate esineb hõredates lehtpuumetsades ja lagedamattel aladel. Kuna toitumiseks on oluline kaskede esinemine, siis on tedre talvisteks elupaikadeks kõige sobivamad kase-metsad, mis vahelduvad lagendikega, samuti hõredad kasepuistud (foto 8).

Seoses lehtede langemisega ja tetrede üleminekuga toitumisele puudel, muutub ka lindude käitumine vaenlaste suhtes. Sel perioodil põhjustab vaenlase ilmumine ja ta nägemine salga kohest lendutõusmist. Lennatakse puude tippude kohal, kusjuures lend on hoopis pikem kui suvel.



Foto 8. Tedre talvine biotoop.

Autori foto 1966





II ARVUKUSE DÜNAAMIKA PÕHILISTEST KOMPONENTIDEST JA TEGURITEST METSISLASTEL, ERITI TEDREL

1. Keskkond ja liigi arvukus

Keskkonna vastutoime puudumisel mingi liigi populatsiooni paljunemisele esineks maksimaalne sündimus (suurim arv isendeid, mis ühel ajaühikul võib sündida ideaalsetes tingimustes) ja minimaalne surevus (ideaalsetes tingimustes sureksid isendid ainult vanadusest). Sellist võimalust nimetab Chapman (1931) biotiliseks potentsiaaliks ehk paljunemise potentsiaaliks. Kui tedre maksimaalseks elueaks arvestada neli aastat (Brehm, 1923) ja kurna keskmiseks suuruseks kaheksa muna (Rodionov, 1936 a), siis niisugusel juhul ühest paarist võrsuv isendite arv oleks viie aasta pärast 6230. Tegelikuses aga midagi sarnast ei juhtu, sest keskkonna füüsikalised ning biotilised faktorid mõjuvad pidevalt populatsiooni arvukusele.

Kuna iga liigi evolutsioon on toimunud vastavas keskkonnas, kusjuures seesama keskkond sisaldab endas ka liigile evolutsiooni faktoreid, siis on välja kujunenud sellised sigimise iseärasused ja kohastumised keskkonnaga, mis kompenseerivad keskkonna vastupanu ja tagavad liigi eksisteeri-



mise vastavas süsteemis. Keskkonna vastupanu liigi populatsioon kasvule ei ole mingi konstant, vaid suurus, mis kõigub teatud keskmise ümber. Sellise kõikumise tingib asjaolu, et keskkonna vastupanu tegelikult kujutab endast biotsönoosi paljude komponentide ja elura keskkonna füüsikaliste suuruste summaarset toimet.

Seega liigil, kellel on vastavas biogeotsönoosis välja kujunenud kindlad suhted, arvukus pidevalt kõigub teatud keskmise ümber kas aperiöödiliselt või enam-vähem perioodiliselt keskkonna vastupanu varieerumise tõttu (Naumov, 1958).



2. Sündimus ja seda piiravad tegurid

Severtsovi (1941) järgi liigil sõltub viljakus järgmistest suurustest:

- 1) aeg sünnist kuni esmakordse järglaste produtseerimiseni aastates (j);
- 2) adultsetel isenditel kahe üksteisele järgneva sigimisperioodi vaheaeg aastates (p);
- 3) sugupoolte arvuline vahekorrd populatsioonis (s);
- 4) sündimus ühe paari kohta aastas (r).

Severtsovi (ibid.) poolt esitatud viljakuse näitajas (q) on ülalesitatud suurused seotud järgnevalt:

$$q = (1 + r) \frac{1}{pjs}$$

Edasi vaadeldakse ülaltoodud suurusi ning nende varieerumist tedre juures.

Aeg sünnist kuni esmakordse järglaste produtseerimiseni tuleb lugeda võrdseks ühe aastaga, sest üheaastased tedrekanad juba sigivad (Dementjev jt., 1952, Severtsov, 1941, Wissel jt., 1966). Kuigi üheaastased tedrekused selles veel ei osale (Koivisto, 1965), ei etenda see tedrele omase sugupoolte vastastikuse vahekorra - polügüünia - polüandria - puhul mingit tähtsust viljakusele. Aqos sünnist kuni esmakordse järglaste produtseerimiseni varieerumist erinevatel aastatel arvatavasti ei esine.

Adultsetel on üksteisele järgnevate sigimisperioodide vaheaeg samuti võrdne ühe aastaga, sest tedrel on kujune-



nuud gonaadide arengu tsükkel seoses keskkonna tingimustega aastapikkusele rütmile. Samuti ka see suurus ei varieeru erinevatel aastatel.

Sugupoolte arvilisel suhtel 1 : 1 on olulisem osa monogaamsetel liikidel, kui poliandria-polügüünia vahel korda omavatel liikidel. Põhipopulatsioon¹ on produktiivsem viimase vormi puhul, kui sugupoolte suhe $\frac{\text{♂♂}}{\text{♀♀}}$ on võrdne ühega või suurem sellest (siiski ainult teatud ulatuses). Tedre põhipopulatsiooni soolise struktuuri andmed aga näitavad kukkede väikest ülekaalu kanadest. Soomes oli tedrekukkede keskmine protsent kümne aasta jooksul 60,5 (Helminen, 1963) ning Petsoora-Ilõtsi looduskaitsealal 57 (Teplov, 1947 a). Seega sugupoolte suhe $\frac{\text{♂♂}}{\text{♀♀}}$ kaldub olema väiksem ühest. Sugupoolte suhetes ei täheldata olulisi kõikumisi: Soomes varieerus kümne aasta jooksul kukkede protsent populatsioonis ainult 7,4 protsendi ulatuses (Helminen, 1963 a). Seega sugupoolte suhe tedre juures ei oma olulist tähtsust populatsiooni viljakuse erinevustele eri aastatel.

Sündimus ühe paari kohta aastas on liigi viljakuse näitajas suurus, mis kõige enam varieerub eri aastatel. Tedre puhul sündimuse näitajaks kasutatakse harilikult keskmist kurna suurust (vt. ptk. I). Sündimuse varieerumist ühe paari kohta aastas peavad Koskimies (1955), Siivonen (1957, 1958), Jenkins (1961) arvukuse dünaamika oluliseks teguriks kanaliste juures. Enamus metsislaste arvukuse

¹ Põhipopulatsioon - suguküpsed isendid populatsioonis.



dünaamikaga tegelevaid ökolooge (vt. ptk. II p. 3) jagavad Villi (1966) arvamust, et suremus on allutatud järsematele kõikumistele ja et see sõltub rohkem ümbritseva keskkonna faktoritest kui sündimus.

Järgnevalt vaadeldakse tegureid, mis võivad piirata sündimust.

2.1. Populatsiooni tiheduse kontrolli mehhanismid

Populatsiooni tiheduse reguleerimise mehhanismide ülesandeks on vältida üleasustusest tekkida võivaid katastroofe biotsönoosis (Kalela, 1954). Nende mehhanismide abil määratakse ära liikide tiheduse ülemmäär, järelikut nad on biotilise tasakaalu säilitamise teenistuses.

Populatsiooni tihedust reguleerivad mehhanismid toimivad peamiselt põhipopulatsioonile mõjutades sündimuse suurust või põhjustades järglaste suuremat suremust madala elujõulisusega poegade kaudu. Kuna siin on järglaste suremuse määra muutumine tingitud põhipopulatsioonist, siis käsitletakse kõiki populatsiooni tiheduse reguleerimise mehhanisme käesolevas alapeatükis.

Koskimies (1955) eristab kaks tüüpi populatsiooni tiheduse reguleerimise mehhanisme, mida järgnevalt käsitletakse.

Esimese tüübi juures on oluline see, et populatsiooni tihedus ise vallandab juurdekasvu pidurdava reaktsiooni,



kui optimaalne tihedus on ületatud. Seda tüüpi populatsiooni tiheduse kontrolli mehhanismi on täheldatud ka kanaliste juures.

Jenkinski (1961) vaatlused näitasid, et kevadel põldpüü kõrge asustustihedusega aladel esines juunis poegade suurem suremus kui madala arvukusega aladel. Ta oletab, et täiskasvanud lindude sagedasem kokkupuude kevadel ja võitlused pesitsusterritooriumi pärast võivad omada füsioloogilist efekti, mis mingil viisil muudab järglaste eluvõimet. Sarnast nähtust täheldati ka Lagopus scoticus'e puhul (Jenkins, Watson, 1962 a, Watson, 1964).

Kirjeldatud populatsiooni tiheduse regulatsiooni mehhanism on tõenäoliselt omane monogaamsetele liikidele, kellel täheldatakse sigimisperioodil sallimatuse kasvu teiste liigikaaslaste suhtes (välja arvatud oma partner) ja tüüpilisi pesitsusterritooriume (Kalela, 1953). Vaevalt, et sellise mehhanismiga on tegemist tedre puhul, kelle sallimatuse sfäär sama liigi teiste isendite suhtes jääb üsna väikeseks isegi mänguperioodil (Koivisto, 1965).

USA-s Linder ja Agee (1965) täheldasid faasanil arvukuse regulatsiooni mehhanismi, mis avaldub selles, et suure asustustihedusega aastatel suureneb mahajäetud pesade arv. Nad oletasid, et pesa mahajätmise stiimuliks on naaberpesal teise kana poolt juba väljahautud poegade häälituste kuulmine. Hüpootees leidis eksperimentaalset kinnitust. Tedrel on suhteliselt madalam asustustihedus võrreldes faasaniga. Faasanil on kõrge asustustihedusega aladel kuni

625 pesa 1000 hektaril (Wright, Otte, 1962), kusjuures tedrel on 100 isendit 1000 hektari kohta sügisel juba küllalt kõrge asustustihedus (Rajala, 1965, Zökova, 1962, Teplov jt., 1961). Ühtlasi on tedrel küllaltki suur pe-sitsusterritoorium [läbimõõt 400-600 meetrit (Kärner, 1962)], mis koos suhteliselt madala asustustihedusega tõenäoliselt ei võimalda sellist regulatsiooni mehhanismi.

Arvukuse tiheduse reguleerimise teise tüübi puhul arvukuse langus toimub perioodiliselt, sõltumatult momendil esinevast populatsiooni asustustihedusest (King, 1937, Rowan, 1950).

Sellise regulatsiooni bioloogilist tähtsust põhjendas oma töös Koskimies (1955). Populatsiooni tiheduse reguleerimise mehhanism on iseloomulik põhjamaade taimtoodulistele loomadele, kaasa arvatud ka metsislased. Neil loomadadel moodustavad talvise toidu puude mitmesugused osad. Näiteks tedrel on talvises toidus põhilisteks komponentideks kaseurvad ja lehtpuude õie- ning lehepungad (Nikultsev, 1963). Hoolimata näivale ammendamatusetele on toidu ressursid teravalt piiratud, kuna puude vastavate osade uuenemine on äärmiselt aeglane. Et säilitada biotilist tasakaalu, peab loomade arvukus olema sellisel tasemel, mis on vastavuses puude osade aeglase uuenemisega. Asustustihedus peab olema palju madalam kui võimaldavad momendil keskkonna ressursid. Sellise asustustiheduse säilitamiseks peab eksisteerima eriti efektiivne populatsiooni tiheduse kontrolli mehhanism. Arvukuse pidev lühiperioodiline kõi-



kumline tagab asustustiheduse, mis on kooskõlas biotilise tasakaaluga. Seega arvukuse dünaamikat põhjustav faktor peab olema lühiperioodiliselt muutuv suurus. Koskimies ja Siivonen (1955) esitasid hüpoteesi, kus arvukuse perioodilist kõikumist põhjustab gonaadide intensiivse arengu perioodil öise kuuvalgustuse pidev muutumine seoses kuu faasidega. Selle hüpoteesi järgi määrab arvukuse juurdekasvu gonaadide areng enne munemist. Põhjamaadel toimub gonaadide areng küllalt lühikese perioodi jooksul. Gonaadide arengut stimuleerib valgustusaja kestvus. Hüpoteesi autorid oletavad, et gonaadide arengule on päevase valgustusaja kõrval oluline ka öine kuu valgustus. Gonaadide arengu perioodi langeb 3-4 aastase intervalliga kuu sama faas. Valgustusaja varieerumine erinevatel aastatel põhjustab erineva gonaadide arengu ja viimane omakorda erineva juurdekasvu. Kirjeldatud regulatsiooni mehhanismi füsioloogilist põhjendust pole teada. Koskimies (1955) arvab, et gonaadide intensiivse arengu perioodil saadav madalam valgusdoos avaldab mõju järglaste eluvõimele: esineb suurem suremus enne või pärast koorumist.

Koskimies'i ja Siivoneni (1955) hüpotees populatsiooni tiheduse kontrolli mehhanismist kuu faaside abil on teoreetiliselt huvitav, kuid siiski ei saa väita kindlalt, et see vastaks ka tegelikkusele. Siivonen (1957) ühtles lahti sellest hüpoteesist, sest edaspidised metsislaste arvukuse andmed ei olnud seoses kuu faasidega vastaval kriitilisel perioodil.

2.2. Emaslindude toitumise määr enne munemist

Põhjapoolsetes maades peab Siivonen (1957, 1958) metsislaste juurdekasvu suurusele määravaks emaslindude toitumist munema asumise alguses. Nimelt aladel, kus kogu talve jooksul on pidev lumikate ja metsislased toituvad ainult puudel, esineb neil kehakaalu langus, mida lõunapoolsematel aladel ei täheldada (joon. 9). Kehakaalu oluline langus talvel on põhjustatud raskesti seeditavate ainete tselluloosi ja ligniini rikkusest toidus. Tedre puhul esineb veel erinevatel aastatel kõrgema toiteväärtusega komponendi, kaseurbade (Teplov, 1947 a), hulga oluline kõikumine. Kaseurbade vaestel aastatel on tedrel kehakaalu langus arvatavasti suhteliselt veelgi suurem. Formozov (1935), Teplov (1947 a) ja Svärdsón (1957) peavad kaseurbade vähesust tedre talvetoidus põhiliseks arvukusele negatiivselt mõjuvaks faktoriks. Seiskari (1962) märgib, et talvised toitumistingimused kaseurbade vaestel aastatel veelgi suurendavad munemisperioodi eelsete toitumistingimuste tähtsust. Vahetult enne munemisperioodi toimub metsislaste kanadel järsk kehakaalu tõus. See on vajalik munasarjade arenguks ning toiduvarude täiendamiseks haudumisperioodiks, samuti noore pesakonna hooldamise perioodiks, kuna näiteks haudumisperioodil toimub emaslindudel kehakaalu langus keskmiselt 20 protsendi ulatuses (Siivonen, 1957).

Põhjapoolsetel aladel on kehakaalu tõus suhteliselt kõrgem, kuna seal esineb talvel oluline kehakaalu langus



(joon. 9). Munemisaja algus eri aastatel ja erinevatel laiuskraadidel kõigub kitsastes piirides. Periood, millal toimub kehakaalu tõus, lüheneb põhja poole liikudes. Joon. 9 ilmneb, et põhjapoolsetel aladel on nn. kosumis-perioodi pikkuseks ligikaudu üks kuu.

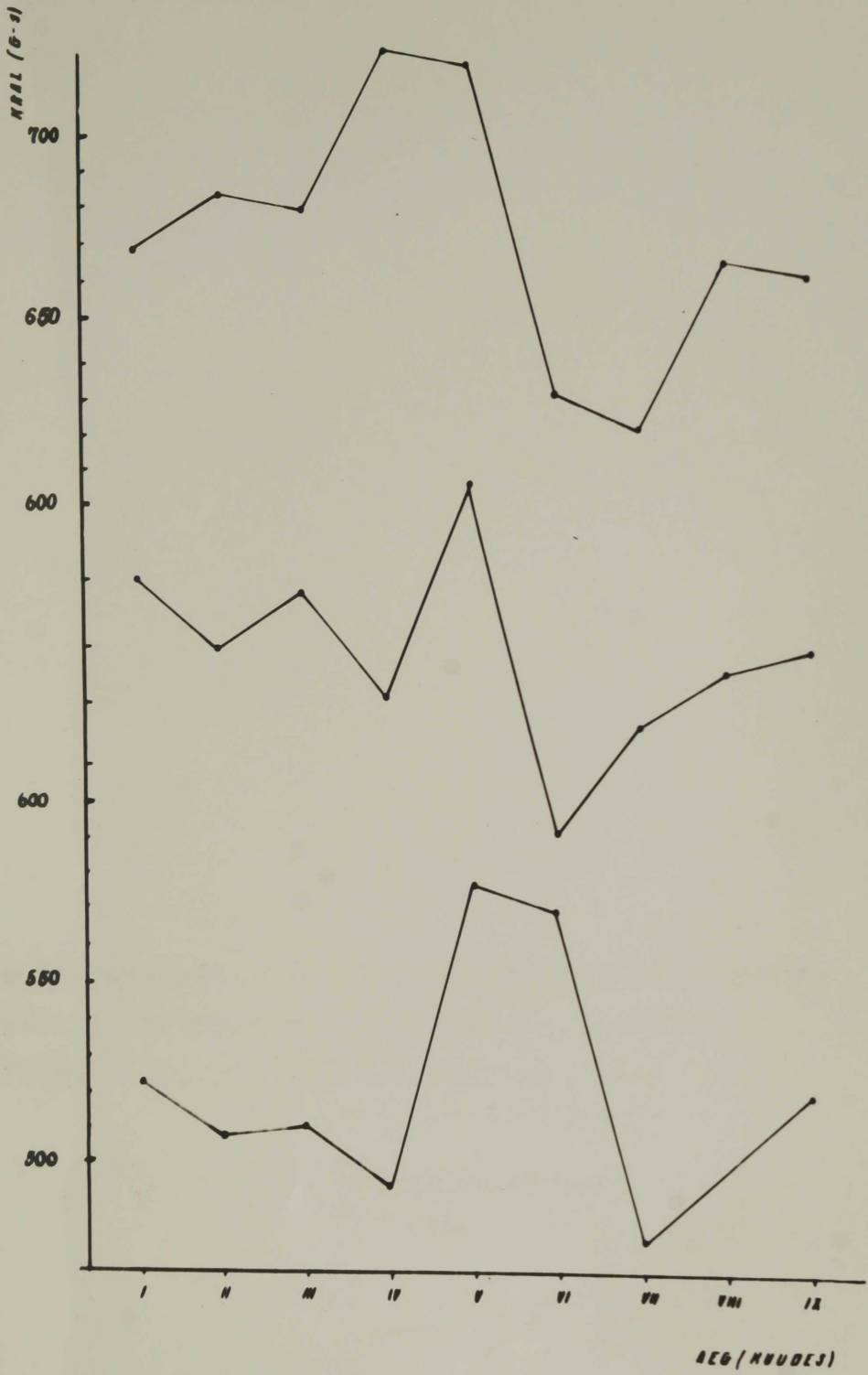
Kehakaalu sellist järsku tõusu võimaldavad kevade saabudes paremad toitumistingimused. Kasvu algul on pungad rikkad toitainetest ja ka kergemini seeditavad, kuna rakukestad muutuvad õhemaks (Honcamp, 1931). Samuti täheledatakse seoses lume sulamisega metsislattel, eriti nende emaslindudel, toitumisökoloogias muutusi (Semjonov-Tjan-Šanski, 1959 a, Ivanter, 1962, Rusakov, 1963). Suureneb maapinnalt saadavate toitaineterikaste toidukomponentide - igihaljaste puhmaste vegetatiivsed osad, eelmisest aastast säilinud marjad, kasvama hakanud taimede rohelist lehed - osatähtsus. Joon. 10 toodud diagrammidelt ilmneb tedre toidu koostise oluline erinevus haudumiseelisel perioodil (mai) võrreldes eelneva kuuga. Seega sõltub kehakaalu tõus emaslindudel munemiseelse perioodi toitumistingimustest. Kuna nn. kosumisperiood on ajaliselt küllalt piiratud, siis, olenevalt kevade kulust, võivad toitumistingimused sellel perioodil eri aastatel tunduvalt varieeruda.

Siivonen (1957, 1958) oletab, et arvukuse juurdekasvu suuruse määrab munema hakkavate emaslindude toitumuse aste. Ta arvab, et erineva toitumise määra tõttu esineb erinevus kurna suuruses ja munade kvaliteedis, mis põhjustab erine-



Joon. 9. Emaslindude kehakaalu sesoonne kõikumine
šoti rabakanal Šotimaal (ülal), metsisel
Petšoorra jõe basseinis (keskel) ja raba-
kanal Norras (all).

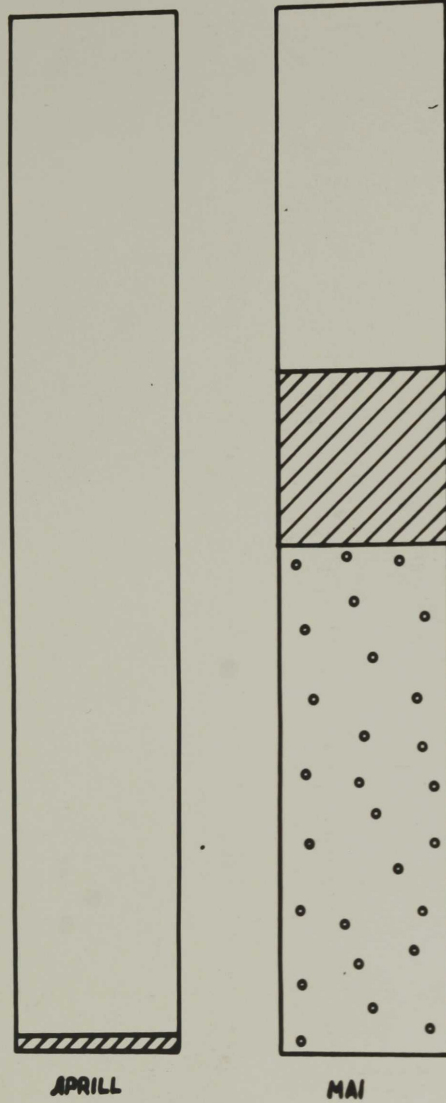
L. Siivoneni, 1957 järgi





Joon. 10. Tedre toitumine aprillis ja mais
Lapimaa looduskaitsealal.

O.I. Semjonov-Tjan-Šanski, 1959^a järgi



PUNDE OSAD



IOINOLJAD LEMBO JA VÕRSED



MARJAD



vat koorumise edukust ning poegade elujõulisust (Siivonen, 1952, 1954, 1957). Siivonen (1957, 1958) täheldas munemiseelsete kliimaatiliste tingimuste (kevade saabumise olulised näitajad) ning populatsiooni juurdekasvu vahel Soomes ilmset seost.

Et kurna suurus oluliselt varieerub metsislastel erinevatel aastatel, näitasid oma töös Dalke jt. (1963) Centrocercus urophasianus'e kohta (tabel 7). Nad kasutasid meetodit, mis annab objektiivseid andmeid: määrati sügisel lastud kanadel vanus ning folliikulite arv munasarjades.

Tabel 7

Keskmine folliikulite arv Centrocercus urophasianus'el eri aastatel

	1958	1959
Keskmine folliikulite arv üheaastastel kanadel	16,6	8,6
Keskmine folliikulite arv üle aasta vanustel kanadel	20,0	14,6

Marcström (1960) uuris erinevatel aastatel munetud munade biokeemilist koostist. Ta ei leidnud erinevusi eri aastatel munetud munade vahel.

Siivoneni (1957) oletust munade kvaliteedi erinevusest kinnitavad siiski katsed faasanitega Soomes. Katselinde toideti enne munemise algust noore orasega. Kontrollilindudele orast ei antud. Katselindudel olid kurnad suuremad ja pojad tunduvalt väiksema surevusega kui kontrolli-



-lindudel. Jenkins jt. (1962 b) täheldasid ka Lagopus scoticus'e poegade juures erinevat elujõulisust, kui munad koguti erinevate toitumistingimustega rabadelt ning inkubeeriti linnujaamas.

2.3. Emaslindude vanuseline struktuur

Nagu Dalke jt. (1963) oma töös Centrocerus urophasianus'e kohta näitasid, esineb noorte ja vanade kanade keskmises kurna suuruses oluline erinevus (tabel 7). Sama nähtust märgivad mitmed ka tedre puhul (Sabaneejev, 1874, Menzbir, 1902).

Väiksem sündimus võib esineda noorte kanade puhul, kuid ainuüksi kurna suuruse järgi ei saa seda otsustada. Anorova (1962) märgib, et ühe kana järglaskonna arv sõltub kurna suurusest, muna kaalust, rebu protsendist selles ja viljastatavusest. Kaks esimest näitajat on noorematel kanadel väiksemad kui vanematel. Munade viljastatavus aga väheneb vananedes.

Teisest küljest on oluline teada, millises ulatuses põhipopulatsiooni vanuseline struktuur kõigub. Helmineni (1963 a) järgi tedrel noored moodustavad sügis-talvisest populatsioonist kümne aasta keskmisena 56 protsenti. Märgitud ajavahemikul noorte protsent populatsioonis kõikus 20 protsendi ulatuses. Seega vanuselisel struktuuril võib olla teatud osa populatsiooni juurdekasvule, kuid arvata-vasti pole ta määravaks teguriks juurdekasvu suurusele.



2.4. Jaht kevadistel mänguplatsidel

Tedrele omase poliandria-polüüünia tõttu ei tohiks tedrekukkede arvu teatud vähendamine mõjuda populatsiooni juurdekasvule. Kuid kevadisel mänguperioodil üleküttimine ja mängu pidev segamine jahimeeste poolt tedrekukkede küttimise eeskirjadest mitte kinnipidamisel võib põhjustada mängu lagunemist. Nii märgib Rodionov (1960, 1961), et Leningradi oblastis, kus toimub intensiivne jahipidamine, tedrekuked asuvad mänguplatsidel väga hajusalt ning mängu intensiivsus on ka normaalse kevade puhul väike. Rodionov (1960) arvab, et intensiivne jaht põhjustab pesakondadeta tedrekanade ja suhteliselt hiliste pesakondade esinemist.

Rõkovski (1961) tahtis katseliselt tõestada erineva intensiivsusega jahti mõju sigimisele. Katsepiirkondades peeti erineva intensiivsusega jahti: hävitati 10 %, 40 % ja 80 % kukkedest. Pesakondade arvus erinevate piirkondade puhul olulisi muutusi ei täheldatud (katsepiirkonnad valiti ühesuguse asustustihedusega). Katsekorralduse puuduseks oli asjaolu, et jahti alustati perioodil, kui kanad põhiliselt lõpetasid munemist. Seega Rõkovski (ibid.) ei saanud näidata jahti intensiivsuse mõju sigimisele¹ meetoodilise vea tõttu.

Kuigi pole konkreetsete vaatlustega tõestatud hooga mängu perioodil intensiivse jahti mõju sigimisele, võib oletada siiski, toetudes Rodionovi (1960, 1961) tähelepanekutele, selle teatud negatiivset mõju.

¹ Kopulatsioon toimub intensiivse mängu perioodil (Koivisto, 1965).

3. Suremus

Baranov (1925) esitab ühe põlvkonna suremuse jaoks järgmise suremuse seaduspärasuse. Põlvkonna arvukuse (n) lõpmatult väike vähenemine (dn) lõpmatult lühikese aja (dt) jooksul on proportsionaalse arvukusega. Suremuse kiirus väljendub sel juhul valemiga $\frac{dn}{dt} = nk$, kus k on suremuse koefitsient. Suremuse kõveraks on langev eksponentsiaalne kõver.

Severtsov (1941) uuris suremuse konstandi k väärtust ulukitel seoses vanusega. Ta väitis, et suremuse konstandi väärtus muutub seoses individuaalse arenguga. Arengu algul on suremus harilikult kõige suurem, hiljem ta pidevalt langeb, kuni jõuab tasemeni, mis on omane täiskasvanud loomadele. Viimastel loeb ta k vastava liigi populatsiooni jaoks konstantseks suuruseks. k saab konstantseks suuruseks pidada ainult idealiseeritud keskkonnas, kus ei esine olulisi muutusi biotsünoosi komponentide kvantitatiivsetes suhetes ning ei ole tunduvald kõrvalkaldeid abiootilistes tingimustes. Tegelikuses toimub igale arenguastmele omase suremuse konstandi suuruse varieerumine teatud piirides erinevatel aastatel.

Järgnevalt vaadeldakse metsislastel, eriti tedrel, keskmist suremuse näitajaid individuaalse arengu erinevatel etappidel ja nende varieerumist.



3.1. Suremus haudeperioodil

Tabelis 8 on toodud mõningate metsislaste liikide koorumisprotsendid.

Tabel 8

Koorumise näitajaid metsislastel

Liik	Koorumis- protsent	Koht	Autor, aasta
<u>Tetrao urogallus</u>	59	Lapimaa ja Petsoora- -Ilõtsi looduskaitse- alad	Semjonov-Tjan- -Šanski, 1959 a
<u>Lagopus scoticus</u>	52	Šotimaa	Jenkins jt., 1963
<u>Bonasa umbellus</u>	59	USA	Bump jt., 1947
<u>Tympanuchus cupido</u>	49	USA	Yeatter, 1943

Tedre kohta vastavaid andmeid kirjanduses pole kohanud. Tabelis 1 toodud andmete põhjal võib märkida, et koorumisprotsent on erinevate liikide puhul küllaltki ühesugune. Munade hukkumine kõigub haudeperioodil 40-50 protsendi ulatuses.

Eestis hävib zooloogiamuuseumi vaatlusvõrgu ankeetide andmetel tedrel 25 protsenti munetud munadest (93 kurna andmete põhjal). Neist andmetest tulenev kõrge koorumisprotsent Eestis vajab edaspidist kontrollimist, sest võib-olla on see tingitud materjali kogumise meetodist. Kogu Eesti territooriumil laiali paiknevate vaatlejate poolt eriti mahajäetud või hävitatud kurna täheldamine on juhus-



likum kui konkreettsel vaatlusalal pidevate otsimiste tulemusel nagu näiteks peegeldub Semjonov-Tjan-Šanski (1959 a) ja Jenkins'i jt. (1963) uurimustes.

Mis on metsislaste embrüonaalse suremuse peamiseks põhjuseks?

Enamuse hukkunud munadest moodustavad juhud, kus hävib kogu kurn. Hukkumise põhjuseks on enamuses kurna söömine röövlindude ja kiskjaliste poolt või loodete hävimine kliimatiliste tingimuste tõttu. Vähemat tähtsust omavad juhuslikud põhjused nagu metsapõlemine jne. (Teplov, 1947 b, Lack, 1957, Semjonov-Tjan-Šanski, 1959 a).

Üksikute koorumata munade esinemine kurnas on tingitud viljastamata munadest või loodete hävimisest mingil põhjusel. Nende munade arvele langeb Soomes 5,1-11,0 % (Siivonen, 1952) ja Eestis¹ 5,6 %.

Koskimies (1955) ja Siivonen (1957) arvavad, et koorumisprotsendi varieerumine metsislastel on tingitud munade kvalitatiivsetest erinevustest eri aastatel. Semjonov-Tjan-Šanski (1959 a) väidab, et ilmastiku tingimused põhjustavad mõnel aastal suurt embrüonaalset suremust. Kui emaslind katkestab haudumise halva ilmastiku korral, siis munad jahtuvad oluliselt või isegi külmuvad. See aga põhjustab loodete hukkumist. Semjonov-Tjan-Šanski (ibid.) kinnitas oma oletust järgmiste faktidega.

1. Tedre hauderežiimi uurimisel aktograafi abil (registreeriti üheaegselt õhutemperatuur ja tedrekana viibimine pesal) selgus, et tedrekana lahkub pesalt 2 või 3 korda ööpäeva

¹ Ankeetlehe (vt. ptk. I, p. 1) andmetel.



jooksul, kusjuures hommikune toitumine toimub sageli ööpäeva minimaalse temperatuuri juures (ligikaudu päikesetõusu ajal). Ka öhtuse toitumise aeg langeb ööpäevase temperatuuri madalale osale (joon. 11). Dolbik (1964 b) kasutas sama meetodit hauderežiimi uurimiseks. Ta järeldab oma vaatlustest, et teder toitumise ajas orienteerub mitte ilmastiku, vaid aja järgi.

2. Kuna mahajäetud kurna leidmine on üsna raske, siis kasutati kaudset meetodit - metsnugise talvist toiduanalüüsi¹. Metsislaste munakoorte esinemine metsnugise toiduanalüüsidest kõikus eri aastatel Lapimaa looduskaitsealal 10 protsendi ulatuses. Sellist kõikumist seletab Nasimovitš (1948 a) metsislaste erineva embrüonaalse suremusega. Semjonov-Tjan-Šanski (1958 a) täheldas Petšoorra-Ilõtsi looduskaitsealal 20 aasta materjali põhjal pöördvõrdelist seost metsnugise talvise toidus metsislaste munakoorte hulga ja metsise eelmise sügise noorte protsendi vahel.

Lapimaa looduskaitsealal uuris Semjonov-Tjan-Šanski (1959 a) haudeperioodi ilmastiku tingimuste ja metsise sügisesse noorte protsendi vahelist seost biomatemaatiliselte. Kõige parema korrelatsiooni andis mitte mingi kindel dekaad haudeperioodil, vaid kõige külmem dekaad. Normaalne juurdekasv (2/3 sügisest populatsioonist moodustavad noored) esines siis, kui kõigil haudeperioodi dekaadidel keskmine õhutemperatuur oli kõrgem kui +8° C. Langus esines juhul, kui

¹ Suvel metsnugis joob muna tühjaks ning jätab koore maha. Mahajäetud kurnas munad talveks riknevad, kuivavad ja siis süüakse nad ühes koorega (Nasimovitš, 1948 a).



Joon. 11. Hauderežiim tedrel Petšoorra-Ilõtsi
looduskaitsealal 1957. aastal.

O.I. Semjonov-Tjan-Šanski, 1959^a järgi



ühe dekaadi keskmine õhutemperatuur oli alla $+5^{\circ}$ C. Külmade esinemist haudeperioodil peab ka Teplov (1947 b) otsustavaks negatiivseks teguriks arvukuse juurdekasvule.

Konkreetsed andmed kiskjaliste ja röövlindude asustustiheduse ja metsislaste koorumisprotsendi vahekorra kohta kirjanduses puuduvad. On muidugi selge, et kõrgema röövulukite asustustiheduse juures on ka kurnade hävimisprotsent suurem. Aladel, kus röövulukite arvukus on kõrge, võivad nad oluliselt mõjuda metsislaste arvukuse juurdekasvule.

3.2. Suremus koorumisest kuni subadultsete isenditeni

Loomade individuaalses arengus on suremuse konstandi pidev vähenemine kuni täiskasvanud isenditeni seotud organismi pideva täiustumisega ja koos sellega resistentsuse suurenemisega keskkonna mitmesuguste tegurite suhtes. Näiteks enne termoregulatsiooni väljakujunemist on metsislaste pojad palju tundlikumad ilmastiku tingimuste suhtes kui hiljem (Höglund, 1952, 1955). Severtsov (1941) märgib, et kiskjaliste tegevusest tingitud metsislaste poegade suremus väheneb seoses noorlindude lennuvõimestumisega.

Lack'i (1957) andmetest faasani keskmise pesakonna suuruse kohta esimestel elukuudel ilmneb, et poegadel on kahel esimesel elunädalal suurem suremus kui hiljem (joon. 12). Sarnaste kirjandusandmete puudumine metsislaste poegade kohta on nähtavasti tingitud loenduse läbiviimise raskustest: loendada tuleb lühikeste ajavahemike tagant, iga kord tuleb

Joon. 12. Faasani pesakonna keskmise suuruse vähenemine esimestel elukuudel.

D. Lack'i, 1957 järgi

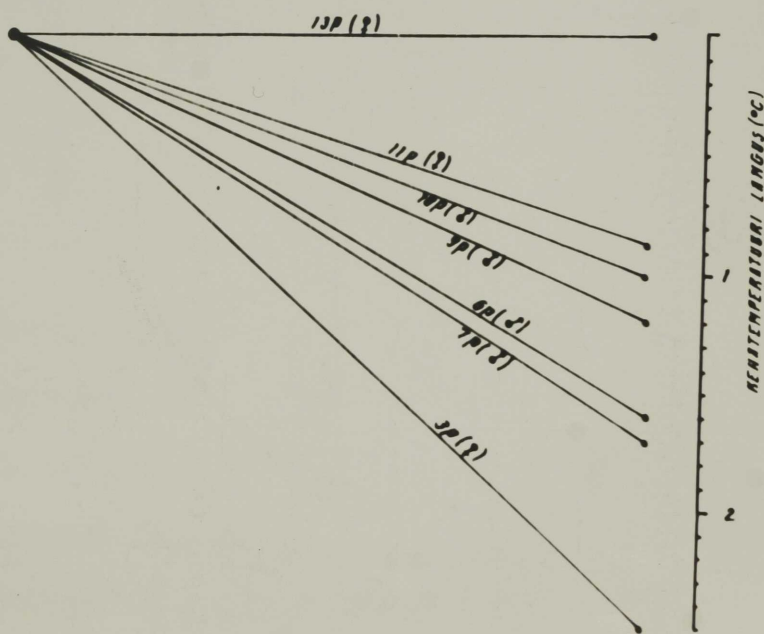
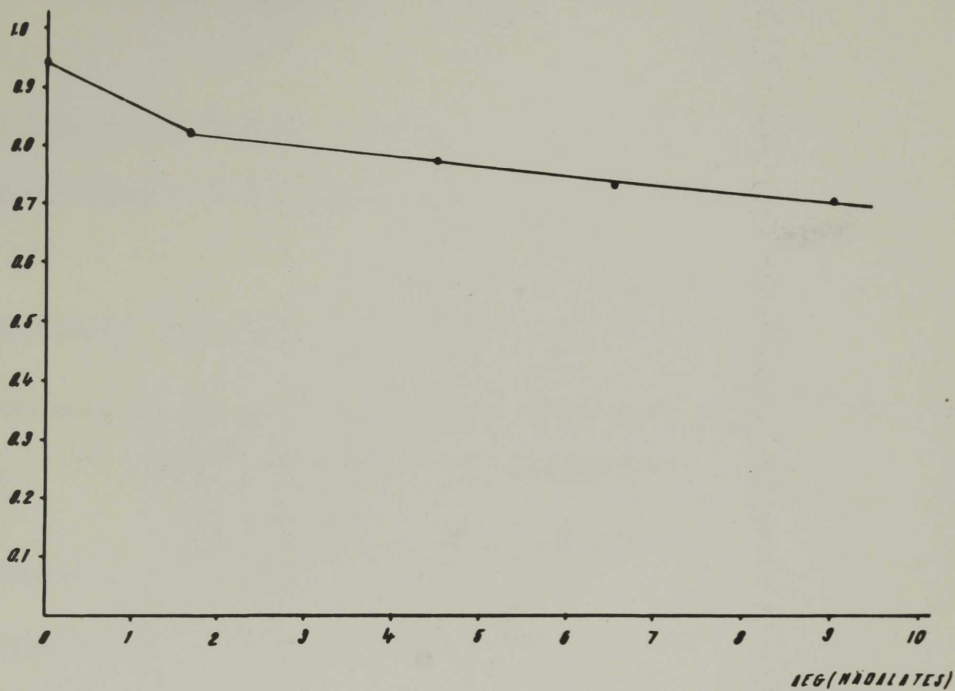
Joon. 13. Erineva vanusega metsise poegade kehatemperatuuri langus 20 minuti jooksul 17° C juures.

Joonisel on märgitud poegade vanus päevades

N. H. Höglundi, 1955 järgi



LOG RESKRIKIST PEHJONNI JUMBEEST



loendada teatud hulk pesakondi keskmise suuruse leidmiseks, misjuures loenduse teostamine ise põhjustab poegade suremuse suurenemist.

Tabelis 9 on toodud andmeid kanaliste poegade suremuse kohta koorumisest kuni subadultsete isenditeni.

Tabel 9

Andmeid kanaliste poegade suremuse kohta

Liik	Koorunutest subadultseteni jõudnud protsentides	Koht	Autor, aasta
<u>Bonasa umbellus</u>	37	USA	Bump jt., 1947
<u>Tympanuchus cupido</u>	54	USA	Yeatter, 1943
<u>Lagopus scoticus</u>	52	Šotimaa	Jenkins jt., 1963
<u>Perdix perdix</u>	48	Inglismaa	Middleton, 1935
<u>Phasianus colchicus</u>	56	USA	Errington, Hamerstrom, 1937

Ülaltoodud tabeli andmetest ilmneb, et kanaliste poegade suremus koorumisest kuni subadultse eani on ligikaudu 40-60 % vahel. Samuti nähtub tabelist, et metsislaste ja faasanlaste poegade suremuses erinevusi ei esine. Eestis esinevate metsislaste kohta vastavaid poegade suremuse näitajaid kirjanduses ei ole kohanud.

Paljud metsislaste arvukuse dünaamikat uurivad ökoloo- gid (Kirikov, 1948, Höglund, 1952, 1955, Marcström, 1960,



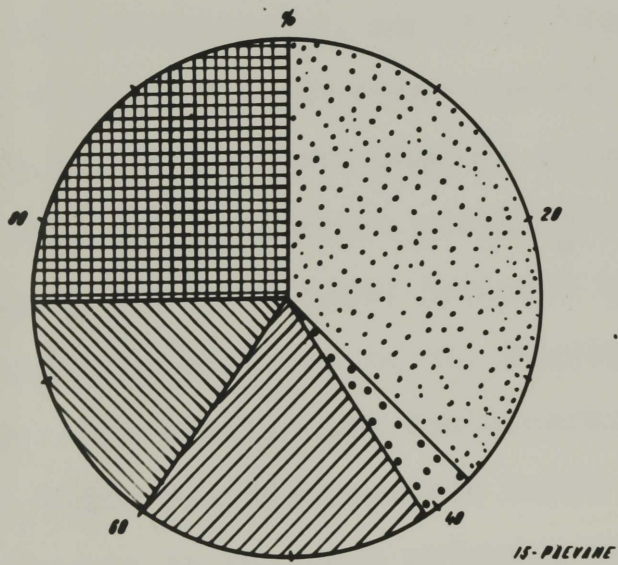
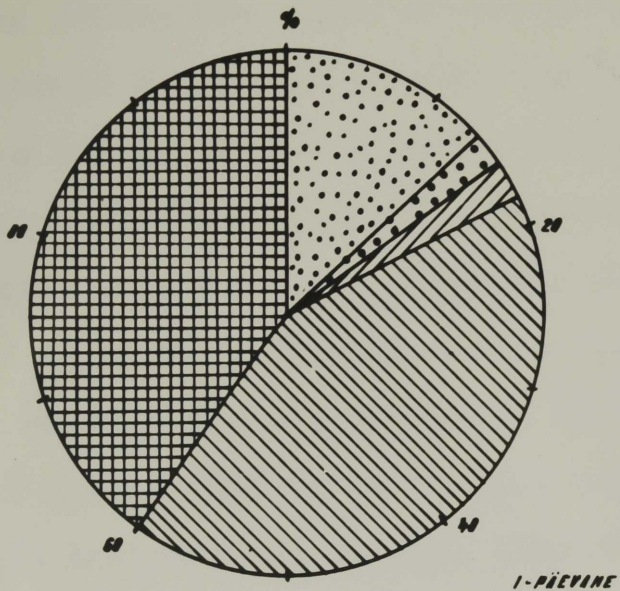
Nikultsev, 1963 jt.) peavad arvukuse juurdekasvukõige olulisemalt mõjuvaks teguriks ebasoodsatest kliimaatilistest tingimustest põhjustatud poegade suremust nende esimestel elunädalatel.






Poegade suur tundlikkus kliimaatiliste tegurite toimele on tingitud termoregulatsiooni puudumisest sel ajajärgul. Üksikasjalikumalt on Höglund (1952, 1955) uurinud termoregulatsiooni kujunemist metsise poegadel esimestel elunädalatel. Vastkoorunud pojad on eriti tundlikud väliskeskkonna temperatuuri suhtes. See ilmneb selgesti Höglundi (1955) eksperimendi andmetest erineva vanusega metsisepoegade kehatemperatuuri langustest ühesuguste katsetingimuste puhul (joon. 13). Seega esimestel elunädalatel keha võib kaotada rohkem soojust kui seda tekib. Kehatemperatuuri langus avaldub eelkõige poegade aktiivsuse languses. Normaalne kehatemperatuur ning koos sellega ka toidu otsimiseks vajalik aktiivsus saavutatakse täiendava soojuste arvel, mida poeg saab emaslinnu all soojenedes. Nagu näitasid katsed Rootsis (Höglund, 1955), ei ole äsjakoornud metsise pojad isegi $+30^{\circ}\text{C}$ juures kuigi kaua võimalised tegutsema ilma lisasoojendusega. Esimestel elupäevadel veedavad pojad suurema osa ööpäevast emaslinnu all (joon. 14). Külmade ja vihmaste ilmade korral on poegadel kehatemperatuuri langus eriti kiire. Kuna aeg, mis on vajalik kaotatud kehasoojuste taastamiseks, on positiivses korrelatsioonis kehatemperatuuri langusega, siis pikeneb kana all soojendamise periood tunduvalt.



Joon. 14. Erineva vanusega tedre poegade ööpäevarežiim.

P. Rajala, 1962. ajärgi



-  SOOMINE
-  MUU ANTIIVNE TEGEVUS
-  PUNNUS
-  NABA ALL JÕUTSUNDAMINE
-  MAOAMINE NABA ALL



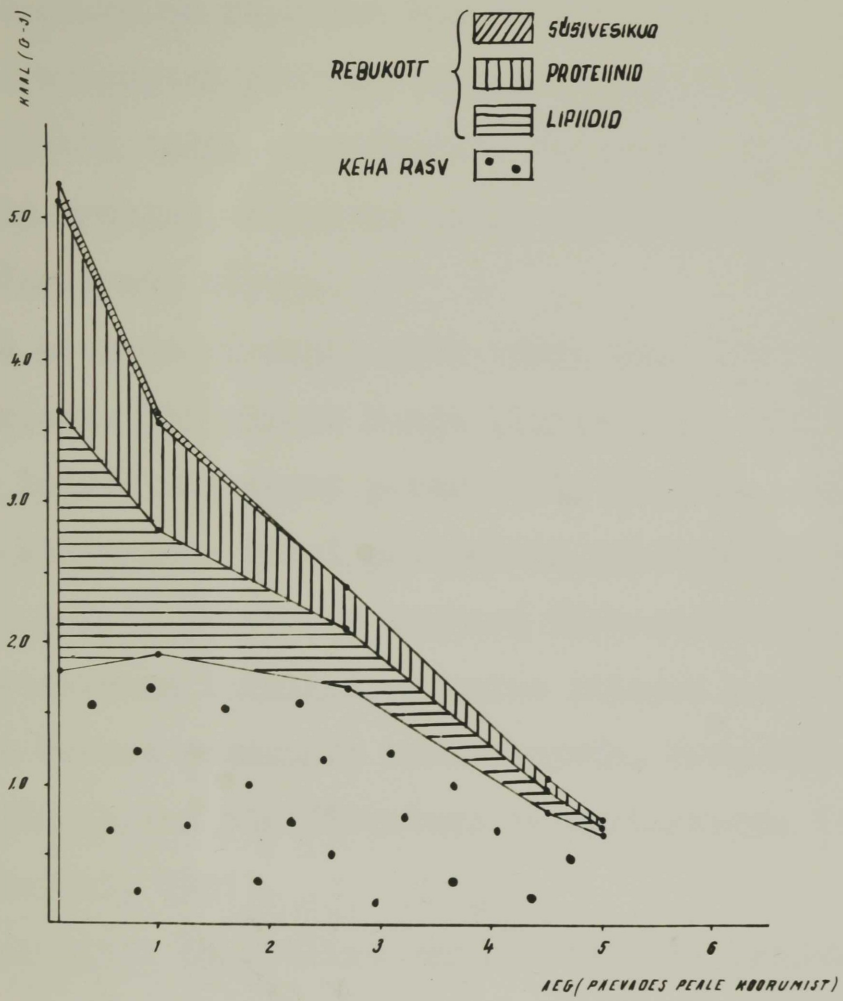
Toitumiseks jääv aeg lüheneb ja pojad ei saa vajalikul määral toitu. Nagu näitasid Marcströmi (1960) uurimused metsise poegade ainevahetuse kohta, toimub rebukoti resorptsioon põhiliselt 2-3 esimese elupäeva jooksul, kusjuures nälgivatel poegadel kasutatakse ka rebukoti proteiine katabolismiks. Kui pojad ei saa esimesel elunädalal piisavalt toitu, siis koos rebukoti resorptsiooniga hakatakse kasutama keharasvade tagavarasid (joon. 15). Nahaaluse koe rasvakihi ära kasutamine nõrgendab isolatsiooni veelgi. Ebasoodsate ilmastikutingimuste tõttu esinev poegade nälgimine põhjustab kõhnumist ja organismi nõrgenemist, mis võib lõppeda surmaga. Seega külmade ning vihmaste ilmade esinemine poegade varajases kasvueas võib tunduvalt tõsta poegade suremuse koefitsienti. Höglund (1952) sai usaldatava positiivse korrelatsiooni metsise poegade varajase kasvu perioodi kliimaatiliste tingimuste ja sügisese juurdekasvu vahel. Juurdekasvule kriitiliseks osutus keskmine maksimaalne õhutemperatuur $+19^{\circ}\text{C}$. Smolenski oblastis tedre poegade varajase kasvu perioodi kliimaatiliste tingimuste ja sügisese arvukuse vahel näitas Nikultsev (1963) võrdelise seose olemasolu.

Siivonen (1957, 1958) ja Koskimies (1955) arvavad, et metsislaste poegade suremuse varieerumine on tingitud erinevast elujõulisusest eri aastatel. Poegade elujõulisus aga oleneb emaslindude gonaadide arengust munemiseelsel perioodil (Koskimies, 1955) või emaslindude toitumuse määrast enne munema asumist (Siivonen, 1957, 1958).

Lokaalselt võib tedre poegade suremuse tõsta tugev na-



Joon. 15. Rebukoti toitainete resorptsioon ja
keharasvade mobilisatsioon nälgutatud
metsise poegadel esimestel elupäevadel.
V. Marcström'i, 1960 järgi



katumine parasiitidega (Rõkovski, 1959 b, 1960 a). Tedrel on kõige rohkem levinud askariidide mõned liigid nagu Raillietina urogalli, R. retusa, R. cesticillus. Nende parasiitide vaheperemeesteks on sipelgad Myrmicinae (Rõkovski, 1960 a). Nakatumist soodustab poegade toitumise iseloom ja vastavate sipelgate levik tedre elupaikades. Tugevalt nakatatud pojad jäävad maha arengus, kõhnuvad ja on vastuvõtlikumad kliimatiliste tingimuste mõjule.

Tedre poegade suremust võib tõsta lokaalselt inimene oma tegevusega. Nii märgib Manin (1959), et karjatatavatel aladel on tedrel väiksemad pesakonnad. Sama võib täheldada ka Eestis kultuurmaastikul paiknevate pesakondade puhul (vt. ptk. I, p. 3.3.). Pesakonna suuruse vähenemist põhjustab sagedane pesakonna laialihirnutamine inimese poolt. Kana ei suuda enam tervet pesakonda kokku koguda. Kaugemale lennanud poeg tõmbab oma häälitsustega ja käitumisega ligi röövlindude (Rõkovski, 1961).

Röövulukitel on oluline osa metsislaste poegade suremusele (Lack, 1957). Röövlindude ja -loomade kõrge asustustiheduse puhul võib neil olla metsislaste juurdekasvule küllalt määrav tähtsus.

3.3. Suremus subadultsetel isenditel

Helminen (1963 a) järeldeb tedre sügis-talvise ja kevadise populatsiooni vanuselise struktuuri võrdlemise alusel, et subadultsete isendite suremus talvel on tõenäoliselt kõr-

gem kui adultsetel isenditel. Subadultsete isendite suuremat suremust talvel võrreldes adultsete isenditega märgitakse ka teiste kanaliste liikide puhul. Robel (1965) täheldab seda Colinus virigianus'e puhul. Semjonov-Tjan-Šanski (1959 a) andmetel on Lapimaa looduskaitsealal metsisel esimesel aastal suremus 54 %, aga adultsetel isenditel 41 %. Vastavad suremusprotsendid Petšoorra-Ilõtsi looduskaitsealal on 67 ja 46 (Semjonov-Tjan-Šanski, 1959 a). Lacki (1957) poolt toodud Lophortyx californica populatsiooni noorte suremuse andmed iga kuu kohta sügisest kuni kevadeni näitavad väga ilmekalt subadultsete isendite erinevat suremust võrreldes adultsetega (joon. 16). Ta peab selle erinevuse põhjuseks noorte kogenumatust vaenlase eest põgenemisel.

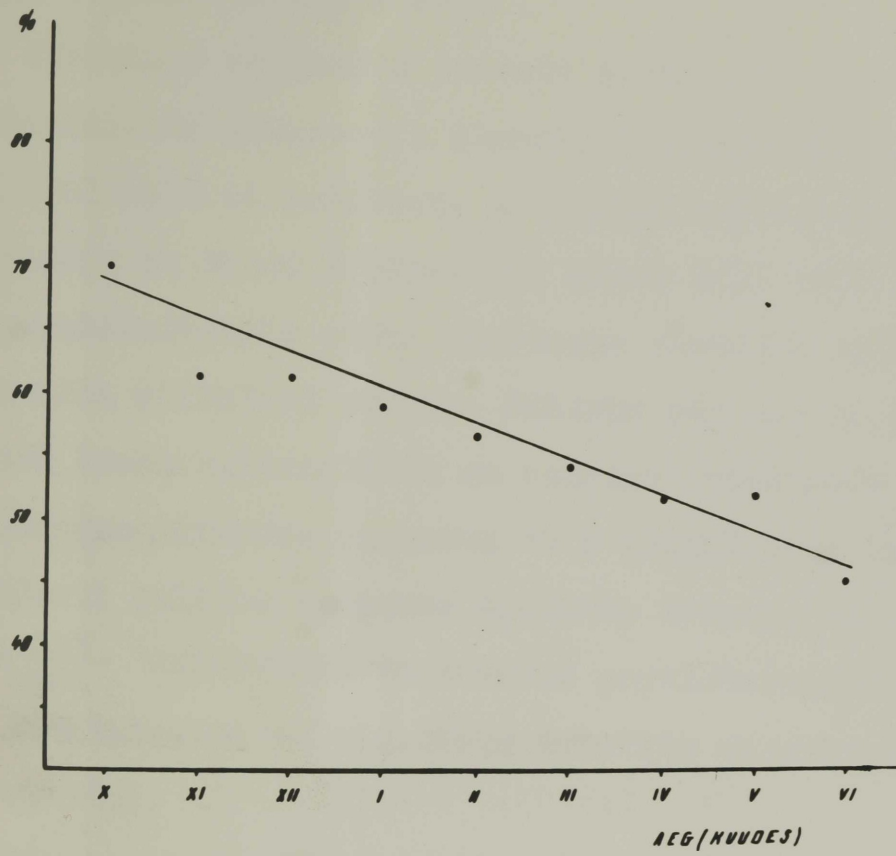
3.4. Adultsete isendite aastaringne suremus

Kanalistel võib adultsete isendite suremuse mõõduks kasutada noorte protsenti püsivas populatsioonis paljunemisperioodi algul (Helminen, 1963 a). Praktilistel kaalutlustel aga kasutatakse väga sagedasti adultsete isendite aastaringse suremuse väljendamiseks noorte protsenti sügis-talvisel perioodil. Sel juhul saadud näitajad on suuremad, sest talvel esineb subadultsetel ja adultsetel isenditel erinev suremus (vt. ptk. II, p. 3.3.). Tavaliselt pole populatsiooni arvukus püsiv, vaid kõigub pidevalt. Seepärast on adultsete isendite aastaringse suremuse väljendamiseks tegelikkusele vastavam populatsiooni mitme aasta noorte esinemisprotsendi



Joon. 16. Noorte protsendi langus sügisest kevadeni
Lophortyx californica puhul.

D. Lack'i, 1957 järgi



keskmine väärtus. Tabelis 10 toodud mõningate kanaliste liikide subadultsete protsente kasutataksegi adultsete isendite aastaringse suuremuse hindamiseks.

Seega tedre adultsete isendite aastaringne suuremus on ligikaudu 50 protsenti. Täiskasvanuiks jõudnud tetrede keskmiseks elueaks on 2,5 aastat¹.

Võrreldes adultsete tetrede aastaringset suuremust teiste metsislaste suuremusega ilmneb, et vastavad suurused liigiti oluliselt ei varieeru. Adultsete metsislaste aastaringne suuremus on 40-60 % piirides. Samal ajal võib ühe liigi eri populatsioonide puhul adultsete isendite aastaringne suuremus olla küllaltki erinev. Näiteks Lapimaa ja Petšooraa-Ilõtsi looduskaitsealadel on metsise adultsete isendite aastaringse suuremuse erinevus 10 % (tabel 10). Et tegelikkuses tõesti selline suuremuse erinevus esineb, näitavad ka suhte $\frac{\text{juv}}{\text{oad}}$ erinevused vastavates populatsioonides.

Metsislastel on adultsete isendite suuremus madalam kui faasanlastel.

Adultsete isendite aastaringne suuremus varieerub teatud määral igas populatsioonis. Tedrel võivad adultsete isendite suuremust oluliselt suurendada haiguste levik (Severtsov, 1941), röövlukite asustustiheduse tõus (Semjonov-Tjansanski, 1959 b, Ivanter, 1963), intensiivne jaht (Ivanter, 1963, Rodionov, 1960, 1961).

¹ Täiskasvanuks (üheaastaseks) jõudnute isendite edasine keskmine elupikkus arvutati valemi $\frac{2-m}{m}$ järgi (Lack, 1957), kusjuures m on suuremuse koefitsient (antud juhul 0,5).

Tabel 10

Populatsioonide vanuseline struktuur mõningate kanaliste
liikide juures

Liik	Noorte % populatsioonis sügisel	Mitme aasta andmete keskmine	Isendite arv	juv ♀ ad	Koht	Autor, aasta
<u>Lyrurus tetrrix</u>	56	10	8207	3.45	Soome	Helminen, 1963 a
<u>Tetrao uro-</u> <u>gallus</u>	52	10	6737	2.67	Soome	Helminen, 1963 a
	48	16	626	2.9	Lapimaa loo- duskaitseala	Semjonov-Tjan- -Šanski, 1959 a
	59	6	296	4.4	Petsõoora- -Ilõtsi loo- duskaitseala	Semjonov-Tjan- -Šanski, 1959 a
<u>Tetrastes</u> <u>bonasia</u>	60	3		4.5	Soome	Rajala, 1965
<u>Lagopus lagopus</u>	68	3		6.0	Soome	Rajala, 1965
<u>Bonasa umbellus</u>	54	3	417	3.0	Kanada	Bezdek, 1944
	82	1	2078		USA	Hale, Wendt, 1950
<u>Pedioecetes</u> <u>phasianellus</u>	61	3	292	3.9	USA	Amman, 1947
<u>Tympanuchus</u> <u>cupido</u>	50	1	274		USA	Lehmann, 1941
<u>Tympanuchus</u> <u>pallidicinctus</u>	53.2	1	923	2.13	USA	Lee, 1950
<u>Centrocercus</u> <u>urophasianus</u>	57.1	1	2599	1.95	USA	Patterson, 1950
<u>Phasianus</u> <u>colchicus</u>	71.8	6	14294		Taani	Paludan, 1959-63 a
<u>Perdix perdix</u>	84	4	13203		Taani	Paludan, 1959-63 b
<u>Lophortyx</u> <u>californicus</u>	68.4	7			USA	Raitt, Genelly, 1964
<u>Colinus virigia-</u> <u>nus</u>	82	6			USA	Cookingham jt., 1964

4. Migratsioon

Rootsi, Soome ja Petšoorra-Ilõtsi looduskaitseala rõngastatud lindude taasleidude andmetest ilmneb, et teder on paikse eluviisiga (tabel 11).

Tabel 11

Märgistatud tetrede taasleidud¹

Märgistamise ja taasleiu koha vaheline kaugus km-s					Taasleiu- dude kogu arv
0-2,5	2,5-5	5-10	10-20	20-40	
28	2	2	5	2	39

¹ Tabel on koostatud Semjonov-Tjan-Šanski (1959 a) poolt Rootsi, Soome ja Petšoorra-Ilõtsi looduskaitseala vastavate materjalide põhjal.

Tedre levimine toimub peamiselt noorte kanade kaudu, kuna tedrekuked ja vanemad emaslinnud on suhteliselt paiksemad (Koivisto, 1956).

Varasemas kirjanduses märgitakse aga tedre talvist ulatuslikku liikumist seoses halbade toitumistingimustega (Dementjev jt., 1952). Tuuakse andmeid 300-400 isendiliste parvede liikumisest 1895. aastal Komi ANSV-s, massilisest tetrede ilmumisest Ust-Sõsalska ümbruses 1882. aastal, Zitmirski oblastis 1887. aastal ja Pihkva oblastis 1928. aastal.

Rõngastamise andmetele toetudes ei ole migratsioonil tedre arvukuse dünaamikas kuigi olulist osa ja talviste

5. Arvukuse dünaamikat põhjustavatest teguritest

Juurdekasvu suuruse varieerumist eri aastatel peetakse arvukuse dünaamikale määravamaks kui adultsete isendite aastaringse suremuse kõikumist (vt. ptk. II, p. 2.1, 2.2., 3.1., 3.2.). Seega järglaskond on tundlikum keskkonna muutustele kui põhipopulatsioon.

Nagu selgub käesoleva peatüki 2. ja 3. alaosas toodud materjalidest, on esitatud väga erinevaid hüpoteese juurdekasvu varieerumise põhjendamiseks. Nii paljude hüpoteeside püstitamist metsislaste juurdekasvu suuruse varieerumise seletamiseks põhjustab nähtavasti asjaolu, et juurdekasvu suurust võivad mõjutada väga mitmed tegurid. Mõned nendest mõjuvad juurdekasvule munemiseelsel perioodil, teised haudeperioodil, kolmandad poegade varajase kasvu perioodil. Mõned faktorid, näiteks röövulukid, võivad mõjuda juurdekasvu suurusele mitmel etapil (haudeperioodil, poegade varajase kasvu perioodil) ja ka adultsete aastaringset suremust suurendada. Sõltuvalt faktorite mõjusfäärist ja intensiivsusest võib üks nendest omada konkreettsel aastal või kohas suuremat tähtsust kui teised. Samuti võib juhtuda, et madala juurdekasvu põhjustavad ühel aastal paljud tegurid koos, kuigi ükski neist eraldi juurdekasvu suurusele eriti mõju ei avaldaks. Seega juurdekasvu suurus määratakse paljude tegurite koostoimega, kusjuures nende tegurite kvantitatiivsed vahekorrad võivad pidevalt muutuda.

6. Inimese tegevuse mõju tedre elupaigalisele levikule

Peale lühiajalist arvukuse kõikumist põhjustavate tegurite, on faktoreid, mille osatähtsus ühel aastal pole kuigi oluline, kuid mis pidevalt vähendavad arvukust. Nii-sugusteks teguriteks on loomade elutingimuste järk-järguline muutumine, mida põhjustab inimene oma majandusliku tegevusega.

Kultuurmaastiku osatähtsuse suurenemine seoses põllumajanduse arenguga ja metsastruktuuri muutumine seoses metsa majandamisega põhjustavad metsislaste arvukuse vähenemist. Nimetatud antropogeenset mõju märgitakse viimasel ajal paljude metsislaste arvukuse suurust oluliselt piiravate teguritena (Seiskari, 1958, Romanov, 1960, Amman, 1963, Lehmann, Mauermann, 1963, Yeatter, 1963, Eqgenraam, 1965). Muidugi on erinevatele liikidele inimese poolt keskkonna muutmise mõju erinev.

Järgnevalt vaadeldakse tedre elutingimuste muutusi seoses metsa- ja põllumajanduse arenguga.

Suveperioodil on tedre elupaigalisele levikule määravaks varjetingimuste olemasolu. Nagu eespooltoodust (vt. ptk. I, p. 3.3.) selgub, on tedre pesakondade eelistatumaiks paikadeks vähekäidavad alad madala lehtpuu võsaga. Raielankide võsastumisel kujunevad head tingimused tetrede pesitsemiseks (Leble, 1959, Säivä, 1963). Sageli aga toimub õige pea uue kultuuri istutamine ja lehtpuuvõsa esine-



mise periood on küllalt lühike. Ka põllumajanduse arenguga väheneb võsastunud alade osatähtsus.

Talveperioodil on toitumistingimused tedrele olulisemad kui varjetingimused (vt. ptk. I, p. 3.7.). Talvise toidubaasi pidevat vähenemist tedrel seoses metsa plaanipärase majandamisega märgib Seiskari (1958). Metsa majandamise korral ei esine metsa looduslikku uuenemist pärast raiet, vaid valdavas enamuses toimub kohe okaspuude istutamine. See aga lülitab metsa arengust välja ajajärgu, millal oluline koht oli lehtpuudel. Selle tõttu metsade struktuuris nii lehtpuu- kui ka segametsade osatähtsus langeb, mis piirab tedre talvist elupaigalist levikut.

Ülaltoodud tendentside esinemine tedre elupaigalisel levikul põhjustab edaspidi vajaduse, et nii metsa- kui ka põllumajanduse arendamisel arvestataks ulukite elupaigalise levikuga.



III TEDRE LOENDUSE METOODIKAST

1. Tedre arvukuse loendamiseks kasutatavad

meetodid

Loenduse eesmärgiks on loomade arvukuse hindamine.

Asustustiheduse väljendamisel peab silmas pidama järgmisi asjaolusid:

1) peab märkima aastaaja, millal loendus on teostatud; see nõue on tingitud populatsiooni arvukuse sesoonsest dünaamikast seoses sigimisega ühel kindlal aastaajal;

2) peab märkima, missugune on loendusala biotoobiline struktuur tedrele sobivuse seisukohast.

Pinnaühiku kohta väljendatakse tavaliselt tedre asustustihedust järgmiselt:

1) keskmine asustustihedus kogu vaadeldava ala territooriumi kohta;

2) keskmine asustustihedus ainult metsaga kaetud territooriumi kohta; selle väljendusviisi levikut põhjustab asjaolu, et sageli viiakse tedre arvukuse loendus läbi koos metsise ja laanepüü loendusega;

3) keskmine asustustihedus tedrele elamiseks kõlbliku territooriumi kohta.



Peale asustustiheduse väljendamise pinnaühiku kohta, kasutatakse näitajaid, kus isendite arv avaldatakse mingi loendusega seoses oleva ühiku kohta. Näiteks läbitud pikkusühiku, ajaühiku jne. kohta. Sel juhul on võrreldavad ainult ühe konkreetse meetodi abil saadavad andmed. Kasutatakse ka asustustiheduse väljendamiseks umbmääraseid ühikuid. Näiteks hindab teatud isik igal aastal samal alal tedre arvukuse kas madalaks, keskmiseks või kõrgeks.

Erinevad loenduse meetodid annavad erineva täpsusega arvukuse näitajaid. Loenduse täpsus ning töörohkus on enamasti võrdelises seoses. Loenduse meetodi valik oleneb andmete kasutamise eesmärgist ja loenduse teostamise reaalsest võimalustest.

Järgnevalt vaadeldakse loenduse meetodeid, mida kasutatakse tedre arvukuse hindamisel.

Kõige ligikaudsemaid andmeid saadakse ankeetküsitluse teel, kus arvukusele antakse hinnang umbmäärastes ühikutes. See meetod on Soomes kasutusel 1950 aastast alates (Helminen, 1963 a). Vaatleja hindab tedre arvukuse oma ümbruskonnas igal aastal kas madalaks, keskmiseks või kõrgeks. Ankeetide analüüsimisel antakse neile hinnangutele arvulised väärtused pallides ning leitakse keskmine väärtus territooriumi kohta, kus ankeetküsitlust teostati. Peale arvukuse hindamise umbmäärastes ühikutes on meetodil ka vaatlejate subjektiivsusest tingitud puudusi:

- 1) vaatlejate erinev suhtumine ankeetide täitmisse;
- 2) erinevate isikute poolt antavad erinevad hinnangud



võivad vastata samale asustustihedusele absoluutväärtuses.

Meetodi eeliseks on materjali kogumise odavus ning kasutatavus laial territooriumil. Käsitletud meetod on sobiv erinevate aastate arvukuse võrdlemiseks.

Arvukuse loendust kevadistes mängupaikades peavad Kirikov jt. (1952) ja Novikov (1953) kõige kohasemaks tedre jaoks. Selle meetodi abil on võimalik loendada ainult tedrekukkesid ja neidki küllalt ligikaudselt (Semjonov-Tjan-Šanski, 1963, Tšervonnõi, 1964). Mänguplatsil kukkede loenduse ebatäpsuse põhjuseks on:

- 1) suure mängu puhul võib noorte kukkede suhteline passiivne käitumine põhjustada nende tähelepanemata jätmise;
- 2) ilmastik mõjutab mängivate kukkede arvu, isegi intensiivsel mänguperioodil (Tšervonnõi, 1964);
- 3) loenduse päeval võib mängu aktiivsus juhuslikult röövlomade või -lindude poolt olla häiritud (Koivisto, 1965).

Andmete täpsus oleneb loenduse teostamise kordadest ning mängu suurusest. Suurte mängude ning samuti hajutatult, eriti soodes ja rabades paiknevate mängude puhul on viga suurem (Semjonov-Tjan-Šanski, 1963). Asustustiheduse selgitamiseks kevadisel mänguperioodil on vajalik küllaltki suurel territooriumil teostada mängivate kukkede absoluutne loendus, sest mängud paiknevad maastikul enamasti ebahühtlaselt.

Laialdaselt territooriumilt andmete kogumisel mängude suuruse kohta on suhtelise loenduse iseloom. Asustustihedust

väljendatakse sel juhul keskmise mängu suurusena, sest nagu näitasid oma töödes Teplov jt. (1961), Danilov (1963) ja Koivisto, Pirkola (1964), on populatsiooni asustustiheduse ja keskmise mängu suuruse vahel võrdeline seos.

Rohkem kui mänguperioodil, teostatakse tetrede loendust pesakonnaperioodil, kui pojad on juba ligikaudu poolteise kuu vanused ja jätkatakse loendust kuni salkade moodustamiseni. Varajasem loendus võib mõjuda pesakonna suurusel negatiivselt (vt. ptk. II, p. 3.2). Sel perioodil soodustavad tedre loenduse teostamist järgmised asjaolud:

1) loendusel saadud materjali põhjal saab hinnata ka juurdekasvu suurust antud aastal, kui loendust teostatakse ajal, millal noorte eristamine täiskasvanutest on veel võimalik; meil selleks perioodiks oleks juulikuu teine pool ja august;

2) loenduse täpsust tõstab üksikute isendite, väikeste gruppide ja pesakondade difuusne paiknemine maastikul ja nende suhteliselt väike liikuvus.

Asustustihedust määratakse sel perioodil peamiselt lint- või marsruutloenduse abil.

Lintloenduse puhul loendatakse tetrede arvukus teatud territooriumi osal. Saadud asustustiheduse näitajat kasutatakse kogu vaadeldava territooriumi kohta. Jürgenson (1965) rõhutab, et loendus peab sel juhul haarama biotoope samas pindalalises vahekorras, nagu nad esinevad vaadeldaval alal. Sama autor märgib ka loomade ööpäevase aktiivsuse arvestamise vajalikkust, et saada tegelikkusele vastavamaid and-



meid. Käesoleva töö autori poolt 1965. ja 1966. aasta juulis ning augustis kogutud andmete põhjal (vt. ptk. I p. 1) ei saa väita, et tetrede ülesajamise edukuses oleks olnud eelistatud mingi osa päevast (joon. 17). Kui aga loendust teostatakse linnukoeraga, tuleb eelistada hommiku- ja õhtutunde, sest siis tedred toitudes liiguvad rohkem ning jäta-
vad jälgi (Reindolf, 1938).

Lintloendust teostatakse linnukoeraga või mitme, enamasti kolme, loendajaga. Linnukoera kasutamisel määrab loenduslindi laiuse koera otsimisriba laius vastaval maastikul. Kolme loendaja puhul peetakse parimaks loendajate vahekauguseks 20 meetrit (Rajala, 1962 b; Semjonov-Tjan-šanski, 1963; Kisseljov, 1964). Sel juhul loendusriba kogulaius on ligikaudu 60 meetrit. Asustustiheduse määramiseks lintloenduse abil loeb Rajala (1962) piisavaks loenduse teostamist 50-60 km ulatuses.

Viimasel ajal on NSVL-s laialt hakatud kasutama metsislaste arvukuse määramiseks marsruutloendust (Sevastjanov, 1963, 1964; Karpovitš, 1963; Sebastnov, 1965; Lõkova, 1965). Meetodi laia levikut põhjustab just selle rakendatavuse lihtsus: loendust viib läbi üks isik, loendust on võimalik teostada jahiretketel, metsatakseerimisel jne. Selle meetodi puhul asustustihedust väljendatakse harilikult pikkusühiku, harvem ajauhiku kohta.

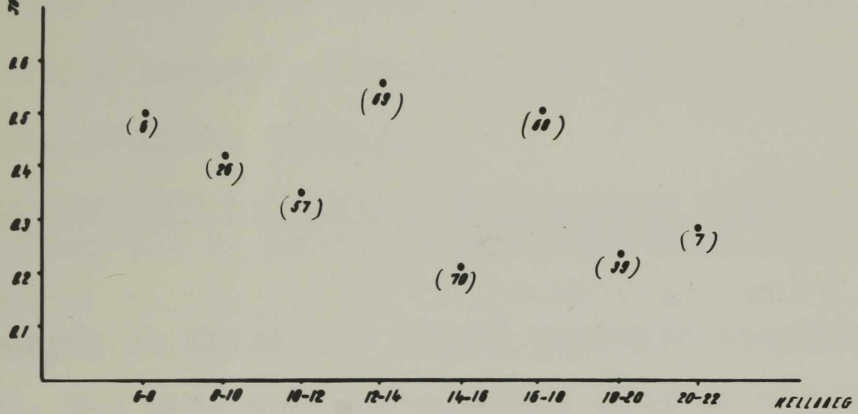
Marsruutloenduse laialdane kasutamine on põhjustanud meetodite otsimist, mis võimaldaksid üle minna asustustiheduselt pikkusühiku kohta pinnaühikule. Karpovitš (1963)



Joon. 17. Tedre ülesajamine erinevatel kellaaegadel.
Sulgudes on toodud vastaval ajavahemikul
väljasoldud tundide arv.

Joon. 18. Tedre arvukuse ankeetlehele vastanud
zooloogiamuuseumi vaatlejate paiknemine.

TETREDE ÜLCÜZÜMİNE
 TAYYAR İYİ THORIS





esitas matemaatilise meetodi loendusriba laiuse leidmiseks ülesäetud linna kauguse järgi loendaja liikumise sihist. Käesoleva töö autor ei pea seda meetodit õigeks, kuna 1965. aasta augustis marsruutloenduse teostamisel saadi selle meetodi abil liialt suur asustustihedus¹ - 490 isendit 1000 ha tedre elupaikade kohta (Pops, 1965). Kisseljov (1964) soovitab kasutada ülekandearvu, mis määratakse vasta-va ala jaoks järgmise suhtega:

isendite arv 1000 ha kohta (lintloenduse põhjal)
isendite arv 100 km kohta (marsruutloenduse põhjal)

Korenberg ja Kuznetsov (1963) esitasid omapärase loendusmeetodi. Nad väidavad, et vastaval alal on vajalik liikuda teatud arv tunde pinnaühiku kohta. Täielikuks loenduseks metsislaste puhul peavad nad vajalikuks 130 vaatlustundi 1 km² kohta. Enamus isendeid aga registreeritakse juba 35-50 vaatlustunni jooksul 1 km² kohta.

Talviste salkade loendus annab ligikaudse tulemuse, sest viga võib kergesti tekkida seoses salkade liikumisega laialdasel territooriumil. Samuti salga suuruse täpne määramine pole sageli võimalik (vt. ptk. I, p.3.7).

Bakeejev (1963) ja Nikultsev (1965) soovivad tedre arvukuse loendust teostada talviste ööbimisaukude ekskrementide hunnikute järgi lintloenduse meetodil.

¹ 1966. aastal samal alal augustis lintloenduse teostamisel saadi asustustiheduseks ligikaudu 100 isendit 1000 ha tedre elupaikade kohta (Pops, 1966 a). Viiekordne arvukuse langus pole mõeldav.

2. Tedre arvukuse andmed ja nende kogumise

meetodid Eestis

2.1. Metsamajanduse ja Looduskaitse Peavalitsuse

Jahimajanduse Inspektsiooni andmed

Jahimajanduse Inspektsioon kogub mõningate ulukite, sealhulgas ka tedre, arvukuse andmeid jahindussektsioonide kaudu 1954. aastast alates.

Igas jahindussektsioonis koostatakse aruanne ulukite arvukuse kohta jaanuaris. Tedre arvukuse näitajate aluseks jahindussektsioonide aruannetes on jahimeeste tähelepanekud tedre salkade arvu ja suuruse kohta. Nagu eespool märgitud (vt. ptk. III, p. 1) annab tedresalkade loendus küllaltki ebatäpseid andmeid. Kuna jahindussektsioonides ei kasutata lisaks ka mingit erilist loenduse meetodit, siis vastavad tedre arvukuse näitajad on arvatavasti küllaltki suure kõrvalekaldumisega tegelikkusest. Andmete ebatäpsust võib veel suurendada jahindussektsioonide suhtumine ulukite arvukuse hindamisse. Neid andmete kogumise iseärasusi tuleb arvestada Jahimajanduse Inspektsiooni andmeid kasutades.

Käesolevas töös on edaspidi kasutatud kõigi Eesti jahindussektsioonide summaarseid andmeid tedre arvukuse kohta (Mäting, 1963, 1965). Teistel meetoditel kogutud tedre arvukuse andmetega paremaks võrdlemiseks ja juurdekasvule kliimaatiliste tingimuste mõju analüüsimise hõlbustamiseks on iga aasta jaanuari arvukuse andmeid vaadeldud kui eelmi-



se aasta lõpuks esinevat tedre arvukust. Sama tehakse ka Jahimajanduse Inspektsiooni poolt kogutud teiste metsislaste ja röövulukite arvukuse andmete kasutamisel.

2.2. Zooloogiamuuseumi vaatlejatevõrgu vastused ankeetküsitlusele tedre arvukuse kohta

1966. aasta veebruaris saadeti zooloogiamuuseumi poolt vaatlejatele ankeet ulukite arvukuse kohta andmete saamiseks. Ankeet sisaldab ka küsimusi tedre arvukuse ja ühel mänguplatsil mängivate kukkede arvu dünaamika kohta ajavahe-
mikul 1955-1966 (vt. lisa, ankeetleht 2).

Ankeedid saadeti laiali 1966. aasta talvel ja need saabusid tagasi juba maikuuks. Seega on tedre arvukuse ^{hinnangud} tehtud talviste ja kevadiste vaatluste põhjal. Kuna arvukuse muutumisel on määravaks juurdekasvu suurus (Helminen, 1963), siis ülalmainitud tedre arvukuse andmeid näitavad, kuigi teatud veaga, eelmise aasta juurdekasvu suurust. Sellepärast ongi ankeetides toodud tedre arvukuse hinnanguid kasutatud ühe aasta võrra hilisematena.

Tedre arvukuse kohta saabus andmeid 123 vaatlejalt. Vaatlejate paiknemine on toodud joonisel 18.

Vaatlejad hindasid tedre arvukust oma vaatlusalal umbmäärastes ühikutes: madal, keskmine, kõrge. Selle loendusmeetodi iseärasusi on käsitletud eespool (vt. ptk. III, p. 1). Meil kasutatud ankeetloenduse täpsust vähendab veelgi asjaolu, et vaatlejad hindasid arvukuse muutusi mälu järgi



küllaltki pikal ajavahemikul (12 aastat) tagantjärele.

Andmete analüüsimisel anti arvukuse hinnangutele järgmised väärtused: kõrge arvukus - 3 palli, keskmine arvukus - 2 palli, madal arvukus - 1 pall.

Kuna ühe rajooni kohta laekus andmeid liiga vähe (4-20 ankeeti), siis kasutati kõikide laekunud ankeetide vastuseid keskmise näitaja saamiseks (vt. ptk. IV, p. 1).

2.3. Tetrede arvukuse andmed halljäneste loenduslehtedel

1962. aastast alates hakati zooloogiamuuseumi poolt väljatöötatud loenduslehe (vt. lisa, ankeetleht 3) abil teostama halljänese loendust mainitud liigi jahihooajal s.o. 7 novembrist kuni jaanuari kolmanda pühapäevani. Loenduse läbiviijateks on halljänese jahil käivad jahimehed ja loendust teostatakse kõigis Eesti NSV jahindussektsioonides. Loenduslehele märgitakse peale halljäneste ka teiste jahialal nähtud ulukite arv, sealhulgas ka tetrede arv. Viimane asjaolu võimaldaski halljäneste loenduslehtedel toodud andmeid kasutada tedre asustustiheduse väljendamiseks.

Tedre asustustiheduse arvutamise juurde asudes tekkis kohe küsimus, missuguse ühiku kohta avaldada tedre asustustihedus. Nagu näha selgitavast tekstist halljäneste loenduslehel (vt. lisa, ankeetleht 3), täideti vastav leht igal jahipäeval. Jahipidamise kohta on järgmised andmed: jahikestus, jahti pidava grupi suurus, hagijate arv.

Hagijatel ei ole arvatavasti olulist osa nähtud tetrede arvule järgmisel kaalutlusel: halljänese jahialad on enamuses mosaiiksed metsatukkade tõttu, mis muudavad jahimehe vaatevälja piiratuks; hagija tegutsemisraadius on aga küllalt suur ja jahimees arvatavasti tavaliselt ei näe tedreparve, mille koer üles ajas. Lääne-Eestis ja saartel võib nähtud tetrede arvule hagijatel teatud tähtsus olla, kuna seal on suuremad avamaastiku alad. Eespooltoodud põhjusel arvatakse, et halljänese jahil nähtud tedred on peamiselt jahimeeste endi poolt lendu hirmutatud.

Graafiliselt analüüsiti jahipäeva pikkuse ja nähtud isendite arvu vahelist seost. Et elimineerida jahimeeste arvust tekkida võivat viga, võeti analüüsimisele ainult kindla suurusega jahimeeste grupi poolt täidetud loenduslehed. Halljänesejahil on kõige sagedasem kolmest jahimehest koosnev grupp, mis pärast valitigi sellise grupi poolt täidetud loenduslehed. Analüüsi teostati rajoonide kaupa, et elimineerida erinevast tetrede asustustihedusest tekkida võivat viga. Joonisel 19 on toodud erineva pikkusega jahipäevade puhul nähtud isendite keskmine arv viie rajooni kohta, kust laekus kõige rohkem loenduslehti 1964/65. aasta jahiperioodil. Punktide paiknemise järgi toodud graafikul ei saa märkida nähtud isendite arvu sõltuvust jahipäeva pikkusest.

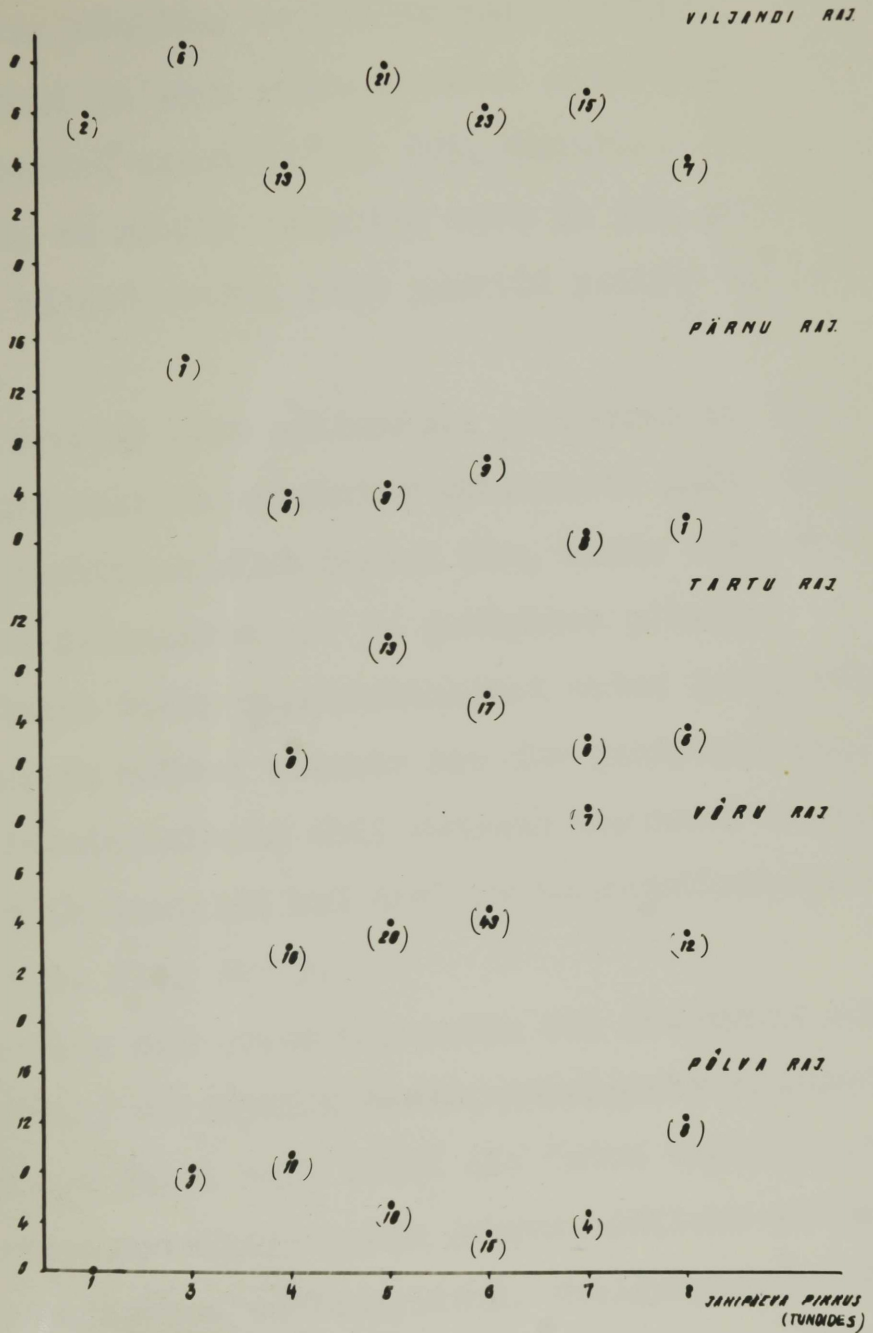
Samalaadselt analüüsiti ka jahti pidava grupi suuruse ja nähtud isendite arvu vahelist seost. Et nähtud tetrede arv, nagu eelnevalt selgus (joon. 19), ei sõltu jahipäeva



Joon. 19. Jahipäeva pikkuse ja nähtud tetrede arvu vaheline seos viies rajoonis. Sulgudes on toodud loenduslehtede arv. On arvestatud ainult kolmest jahimehest koosneva grupi poolt täidetud halljäneste loenduslehti 1964/65. aasta jahihooajal.



JAHIMEVA JOONKUL HESKIMISELT MÄITSED TETADE ARV



pikkusest, siis vaadeldi rajoonide kaupa erineva suurusega jahimeeste grupi ja kogu päeva jooksul nähtud isendite keskmise arvu vahelist seost (joon. 20). Graafikul toodud andmetest ilmneb, et nähtud isendite arvu ja jahigrupi suuruse vahel ei ole mingit seost, kuna punktid paiknevad väga juhuslikult.

Nähtud tetrede arvu sõltumatus jahipäeva pikkusest ja jahigrupi suurusest on seletatav nähtavasti asjaoluga, et jänesejahil otsitakse läbi teatud ala, mille suurust oluliselt ei määra jahimeeste arv ja jahipäeva pikkus.

Seega tuleb tedre asustustihedust antud juhul väljendada järgmiselt: nähtud tetrede arv ühe jahipäeva jooksul. Halljänese loenduslehtede abil andmete kogumist tedre arvukuse kohta võib vaadelda kui erilist marsruutloenduse meetodit (vt. ptk. III, p. 1).

Et võrrelda erinevate rajoonide või erinevate aastate asustustihedusi, on vajalik teada, missuguste asustustiheduste väärtuste vahel asub antud ala tedre tõeline asustustihedus vastava materjali hulga juures. Selleks on vajalik leida asustustiheduse usalduspiirid. Usalduspiiride määramise muutis keeruliseks asjaolu, et halljänese loenduslehel ei ole toodud nähtud salkade arvu ja nende suurust, vaid ainult summaarsed andmed päeva jooksul nähtud tetrede arvu kohta. Meetodi usalduspiiride leidmiseks, kus arvestati tedre arvukuse andmete kogumise iseärasusi, koostati matemaatik Tõnu Mölsi (1967) poolt.



Joon. 20. Jahigrupi suuruse ja jahipäeval nähtud
tetrede arvu vaheline seos viies
rajoonis 1964/65. aastal. Sulgudes on
toodud loenduslehtede arv.

Matemaatiline alus tedre asustustiheduse usalduspiiride leidmiseks on järgmine.

1. Teoreetiline mudel. Käesoleva lihtsustatud käsitluse aluseks on järgmine mudel. Oletatakse, et jahipäeval kohatud tetrede arv ei sõltu jahimeeste ja jahil oldud tundide arvust. Edasi oletatakse, et tedred esinevad parvedena, kusjuures parvede jaotuseks võetakse Poissoni jaotus keskväertusega α . Isendite arv parves eeldatakse samuti alluvat Poissoni jaotusele keskväertusega λ . Tetrede asustustiheduse keskväertus on siis $\alpha\lambda$. Nendel eeldustel saab tuletada järgmise valemi n isendi kohtamise tõenäosuseks ühel jahiretkel.

$$p(n) = \frac{e^{-\alpha} \alpha^n}{n!} \sum_{k=0}^{\infty} \frac{k^n e^{-k} (\ln \alpha - \lambda)}{k!} = \frac{e^{-\alpha} \alpha^n}{n!} \frac{\partial^n}{\partial \beta^n} e^{\beta} \Big|_{\beta = \ln \alpha - \lambda} \quad (1)$$

Selle jaotuse keskväertus on $\alpha\lambda$, dispersioon on $\alpha\lambda(\lambda+1)$.

2. α usalduspiiride määramine. Olgu N jahipäeva seas N_0 jahipäeva, mille jooksul ei nähtud ühtegi isendit. Siis saab valemiga

$$p_{\max}(0) = \frac{N_0 + \frac{1}{2} g^2 + g \sqrt{\frac{N_0(N-N_0)}{N} + \frac{1}{4} g^2}}{N + g^2} \quad (2)$$

maksimaalse veel tõenäose tõenäosuse selleks, et ühel jahipäeval ei kohata ühtegi tetre (vt.(1)). Valemist (1) saab seose

$$-\ln p(0) = \alpha (1 - e^{-\lambda}), \quad (3)$$

mis seob α ja $p(0)$. Kui $\lambda \geq 5$, siis $e^{-\lambda} \approx \frac{1}{150} \approx 0,0067$, mille võib arvestamata jätta ja siis valem (3) annab

$$x \approx \ln \frac{1}{p(0)} \quad (4)$$

ning tõenäosusega, mille määrab g valemis (2), kehtib seos

$$x \geq x_{\min} = \ln \frac{1}{p_{\max}(0)} \quad (5)$$

Sõnadega, keskmine ühel jahipäeval kohatav parvede arv on g poolt määratud tõenäosusega suurim kui $\ln \frac{1}{p_{\max}(0)}$.

Analoogselt, N jahipäeval kohatud keskmine parvede arv on üldiselt suurem kui Nx_{\min} . Peale selle, ligikaudu võib väita, et N jahipäeval nähtud parvede arv, eeldusel, et keskmine jahipäeval nähtav parvede arv on Nx , on a poolt määratud tõenäosusega vahemikus $Nx - a\sqrt{Nx}$ kuni $Nx + a\sqrt{Nx}$.

3. Asustustiheduse usalduspiirid. Tehtud eeldused viivad järgmistele tulemustele asustustiheduse kohta. g ja a poolt määratud tõenäosusega on tegelik arvukus väiksem kui (n - üldse nähtud isendite arv)

$$(x \uparrow)_{\max} = \frac{n + a\sqrt{n}}{Nx_{\min} - a\sqrt{Nx_{\min}}} \cdot x_{\min} \quad (6)$$

ja suurem kui

$$(x \uparrow)_{\min} = \frac{n - a\sqrt{n}}{Nx_{\min} + a\sqrt{Nx_{\min}}} \cdot x_{\min} \quad (7)$$

Need ongi siis asustustiheduse piirid. Kui tulemustelt nõutakse 95 protsendilist garantiid, siis $g = 1,6$ ja $a = 2,0$.

Toodud valemite põhjal arvutati tedre asustustiheduse



usalduspiirid tõenäosusega 95 protsenti nii kogu Eesti NSV territooriumi kui ka üksikute rajoonide kohta.

Halljänese jahil kogutud tedre arvukuse andmete kasutamisel asustustiheduse väljendamiseks ei saa märkimata jätta, et teder esineb siiski ainult osal biotoopidest, kus halljänesele jahti peetakse. Sellepärast asustustiheduse vastavad arvulised väärtused on madalamad neist, mida saaksime sama loendusmeetodi puhul ainult tedre elualadel.

Halljänese jahil kogutud andmete põhjal saadud asustustiheduse näitajad on võimalik kasutada arvukuse võrdlevaks hindamiseks erinevatel aastatel ja rajoonides. Erinevate rajoonide tedre arvukuse võrdlemise muudab ebatäpseks asjaolu, et pole teada, missuguse osa tedre elupaigad moodustavad igas rajoonis halljänese jahialadest.

2.4. Hageri tedrekoosluse arvukuse andmed

Hageri tedrekoosluse arvukuse andmed on kogutud Kärneri (1962) poolt ajavahemikul 1953-1961. Tetrede absoluutloendust viidi läbi linnukoeraga juuli teisel ja augusti esimesel poolel. Sellel perioodil teostati vaatlusala läbiotsimist 5-6 korral. Rõkovski (1960 b) järgi ei tohiks sellise loenduse viga ületada $\pm 10\%$.



IV TEDRE ARVUKUSE DÜNAAMIKA EESTIS AJAVAHEMIKUL 1953-1966

1. Tedre arvukuse dünaamika

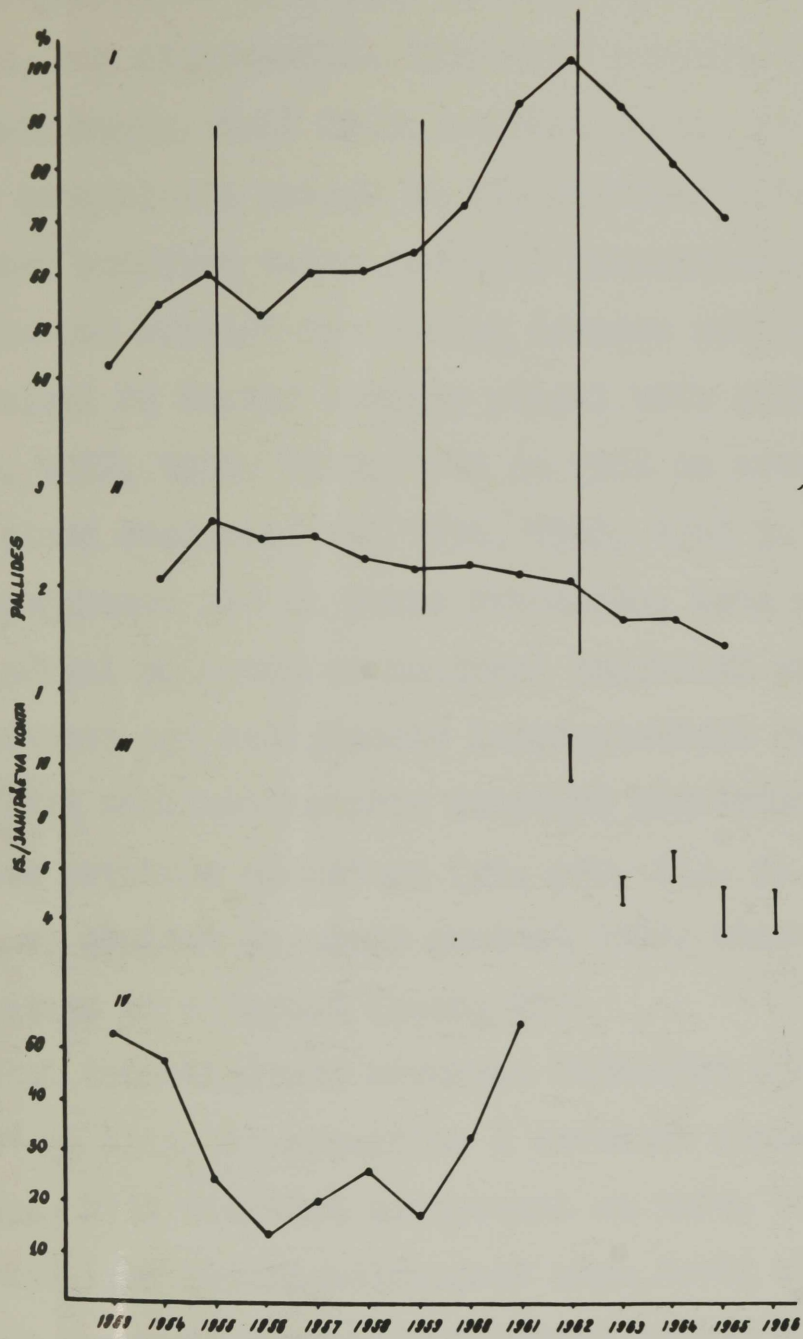
Tedre arvukuse dünaamika analüüsiks kasutatakse ajavahemikul 1953-1966 neljal erineval meetodil kogutud arvukuse andmeid (vt. ptk. III, p. 2). Vastavad arvukuse dünaamika kõverad on toodud joonisel 21. I ja II kõver erinevad oma kujult täiesti. Lähemal analüüsimisel selgub, et teatud ühiseid jooni esineb neil kõveratel siiski: arvukuse muutuste kvantitatiivsed suhted vaadeldaval ajavahemikul jäävad ligikaudu samaks mõlema loendusmeetodi puhul.

Üldjoontes võib mõlemal kõveral eraldada järgmised ajalõigud:

- 1) 1954-1955 - mõlema kõvera puhul esineb arvukuse tõus;
- 2) 1956-1959 - I kõveral arvukus ligikaudu muutuseta, II kõveral arvukuse nõrk langus;
- 3) 1960-1962 - I kõveral arvukuse tõus, II kõveral arvukus peaaegu ei muutu;
- 4) 1963-1965 - I kõveral arvukuse langus, ka II kõveral arvukuse tunduv langus.

Joon. 21. Tedre arvukuse dünaamika neljal erineval meetodil kogutud andmete põhjal ajavahemikul 1953-1966.

- I graafik - Jahimajanduse Inspektsiooni andmetel
- II graafik - zooloogiamuuseumi vaatlusvõrgu andmetel
- III graafik - halljäneste loenduse lehtede abil kogutud andmete põhjal
- IV graafik - Kärneri (1962) loendusandmete põhjal



Kuna mõlema kõvera koostamiseks kasutatud andmed on küllalt ligikaudsed (vt. ptk. III, p. 2.1., 2.2.), siis ei saa öelda, kas ajavahemikul 1959-1962 arvukus tõusis või püsis muutumatuna. Kuid 1963. aastast alates esineb tedre arvukuse langus, mis selgub ka III graafikust. Kõige paremini ilmneb erinevus tedre arvukuse juurdekasvus, kui vaadelda arvukuse muutusi võrrelduna eelmise aastaga (joon. 22). Joonisel 22 toodud andmete põhjal võib öelda, et aastad 1955, 1957, 1959, 1960, 1961 ja 1962 on arvukuse juurdekasvule olnud soodsamad kui 1956, 1958, 1963 ja 1964. 1964. aasta juurdekasvu üle on raske otsustada, kuna erinevate andmete põhjal on arvukuse muutused tugevasti erinevad. Võttes arvesse aga halljäneste loenduslehtede andmete põhjal saadud tedre asustustiheduste suuremat usaldatavust võrreldes teiste arvukuse andmetega (vt. ptk. III, p. 2), võib oletada, et olulist arvukuse muutust 1964. aastal võrreldes 1963. aastaga ei esinenud (joon. 21).

Hageri tedrekoosluse arvukuse dünaamika ajavahemikul 1956-1961 on üldiselt kooskõlas I arvukuse dünaamika kõveraga (joon. 21). Olulised erinevused on 1954, 1955 ja 1958 aastal. Sellised kõrvalekaldumised kogu Eesti ala summaarsest tedre arvukuse dünaamika kõverast võivad olla tingitud kliima või biotiliste tegurite teatud varieerumisest vabariigi territooriumi ulatuses.

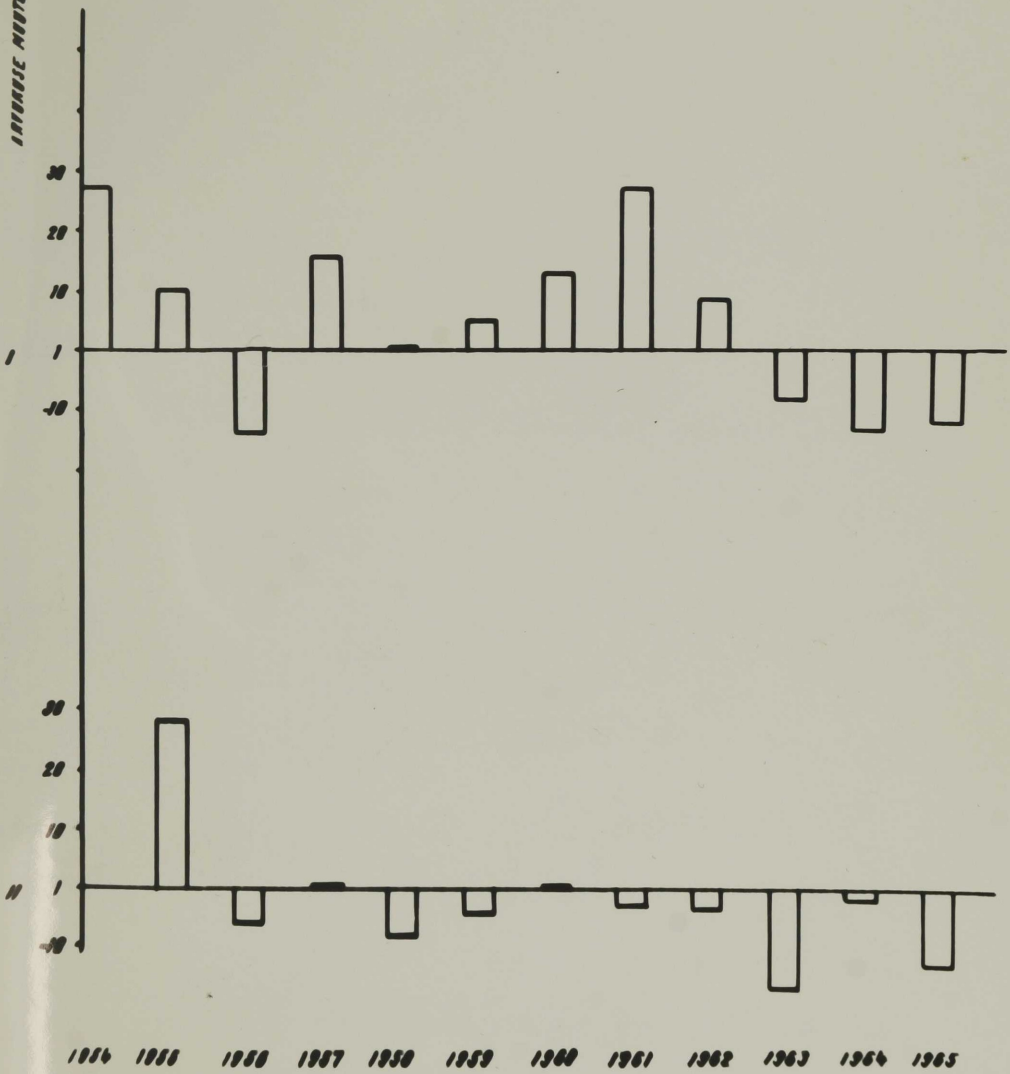
Tedre, metsise ja laanepüü arvukuse dünaamika võrdlemisel võib täheldada arvukuse kõikumises sünkroonsust nimetatud kolme liigi puhul alates 1956. aastast (joon. 23).

Joon. 22. Tedre arvukuse muutused võrreldes eelmise aastaga ajavahemikul 1954-1965.

I diagramm - Jahimajanduse Inspekt-
siooni andmete põhjal

II diagramm - zooloogiamuuseumi vaatle-
jate andmete põhjal

INVOHSE ARVUTUS TÄRBELOOS EELMISE AASTAARVAND



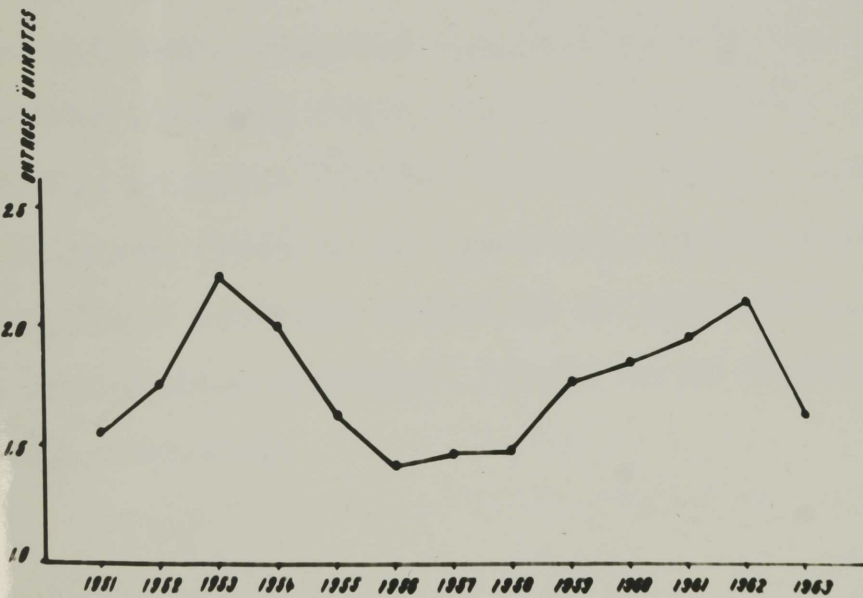
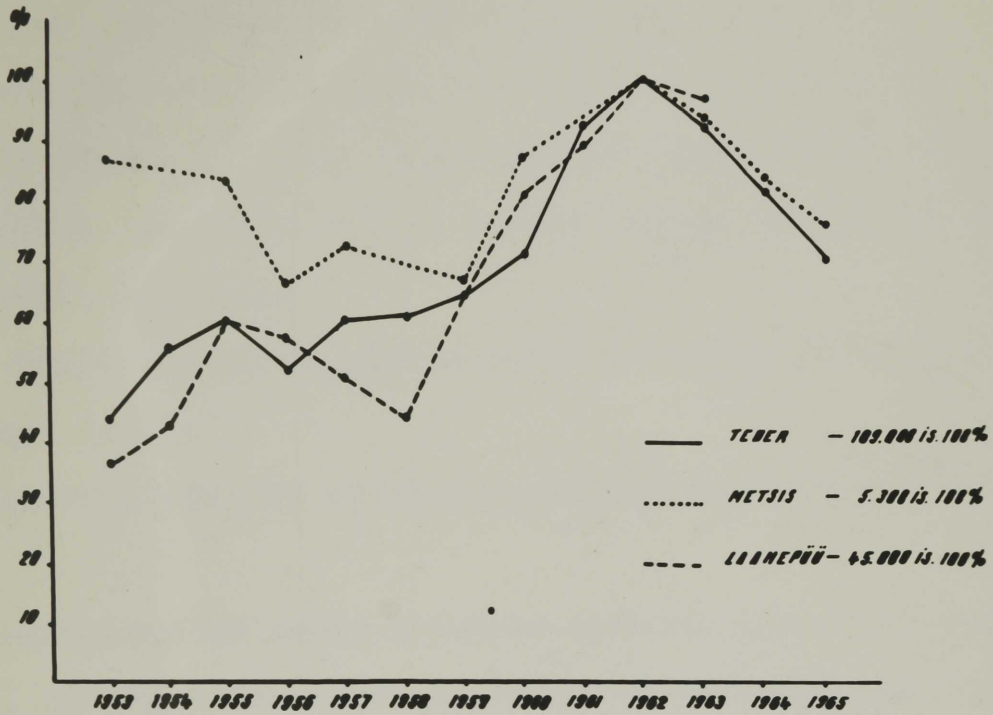


Joon. 23. Tedre, metsise ja laanepüü arvukuse
dünaamika ajavahemikul 1953-1965.

Jahimajanduse Inspektsiooni andmete
põhjal

Joon. 24. Tedre arvukuse dünaamika Soomes.

M. Helminen, 1963 a, 1963 b, 1964 järgi





Metsisel esineb 1954. ja 1955. aastal arvukuse langus, tedrel aga tõus. Huvitav on märkida, et tedrel esines arvukuse langus samal perioodil Hageris (joon. 21).

Võrreldes tedre arvukuse dünaamikat Soomes (joon. 24) ja Eestis (joon. 21, 23), võib märkida järgmisi erinevusi:

1) 1954. ja 1955. aastal esines Soomes tedre arvukuse langus, meil aga tõus;

2) 1957. aastal on Eestis tedre arvukuse juurdekasv suurem kui Soomes.

Teiste aastate osas on arvukuse muutused enam-vähem sarnased.

Analüüsitud 12 aasta arvukuse andmete põhjal ei saa märkida, et tedre arvukuse dünaamika toimuks lühiperioodiliste kõikumistena, languste esinemisega 3-4 aasta järel, nagu väidavad Siivonen (1954, 1957), Lack (1957) ja Kärner (1961, 1962). Palmgren (1930), Höglund (1955), Marcström (1960), Helminen (1963 a) on arvamusel, et põhjamaades elavate metsislaste arvukuse dünaamika on aperiodilise iseloomuga. Analüüsitud materjali põhjal on ka käesoleva töö autor samal arvamusel.

2. Tedre arvukust Eestis mõjutavad tegurid

2.1. Kliimaatilised tingimused

Metsislaste arvukuse dünaamika sünkroonsus Eestis (joon. 23), tedre arvukuse muutuste sarnasus teatud aastatel Soomes ja Eestis (joon. 21, 24) tingivad arvamuse, et arvukuse dünaamikat põhjustavad tegurid valitsevad laialdel territooriumitel. Niisugusteks on eelkõige kliimaatilised tegurid.

Kliimaatiliste tingimuste mõju avaldub eelkõige juurdekasvule järgmistel perioodidel.

1. Munemiseelsel perioodil mõjuvad kliimaatilised tingimused kaudselt - emaslindude toitumistingimuste kaudu. Emaslindude toitumise määr on juurdekasvu suurusele oluliseks tingimuseks (Siivonen, 1957, 1958). Meie tingimustes oleks munemiseelseks perioodiks aprillikuu.

2. Haudeperioodil pidevate või tugevate öökülmade esinemine võib põhjustada emaslinnu pesalt äraoleku ajal loodete hävimise (Semjonov-Tjan-Šanski, 1959 a). Tedre haudeperiood Eestis on põhiliselt maikuu.

3. Poegade varajasel kasvuperioodil võivad külmad ilmad ja sademed oluliselt suurendada poegade suremust (Höglund, 1952, 1955, Marsström, 1960). Poegade koorumine ja varajane kasvuperiood langevad tedrel Eestis juunikuusse.

Analüüsiti nimetatud perioodide kliimaatilisi tingimusi koos tedre arvukuse dünaamikaga Eestis ajavahemikul 1956-



-1965. Mingi kuu keskmine meteoroloogiline näitaja saadi 12 vaatlusjaama andmetest (Agrometeoroloogiline bulletin, 1956-58, Метеорологический ежегодник, 1959, 1960, Метеорологический ежемесячник, 1961-1965) aritmeetilise keskmise leidmise teel. Meteoroloogilised vaatlusjaamad valiti nii, et nad paikneksid Eesti territooriumil ühtlaselt, välja arvatud Loode-Eesti ja saared, kus vaatluspunkte võeti suhteliselt vähem¹. Valitud vaatlusjaamadeks on: Tallinn, Narva, Väike-Maarja, Kuusiku, Jõgeva, Türi, Pärnu, Viljandi, Tartu, Kingissepa, Võru, Valga. Kui mõne aasta kohta vastava vaatlusjaama andmed puudusid, siis kasutati lähima vaatlusjaama andmeid. Kliimaatilistest andmetest vaadeldi iga aasta kohta järgmisi: aprillikuu keskmine õhutemperatuur, maikuus esinevate öökülmadega päevade arv (andmed alates 1959. aastast), juunikuu keskmine õhutemperatuur ja sademete summa. Analüüsimisel kasutati vastava meteoroloogilise näitaja erinevust paljude aastate keskmisest, välja arvatud maikuus öökülmadega päevade arvu näitajad. Eesti keskmine paljude aastate keskmistest näitajatest (ENSV agrokliimaatiline teatmik, 1960) leiti samuti vastavate vaatlusjaamade (mõne vaatlusjaama andmete puudumisel kasutati lähima jaama andmeid) andmetest aritmeetilise keskmise leidmise teel.

Joonisel 25 ongi toodud vastavad kliimaatilised näitajad koos tedre arvukuse muutustega võrreldes eelmise aastaga ajavahemikul 1956-1965.

Joonisel 25 toodud andmete analüüsimise põhjal võib

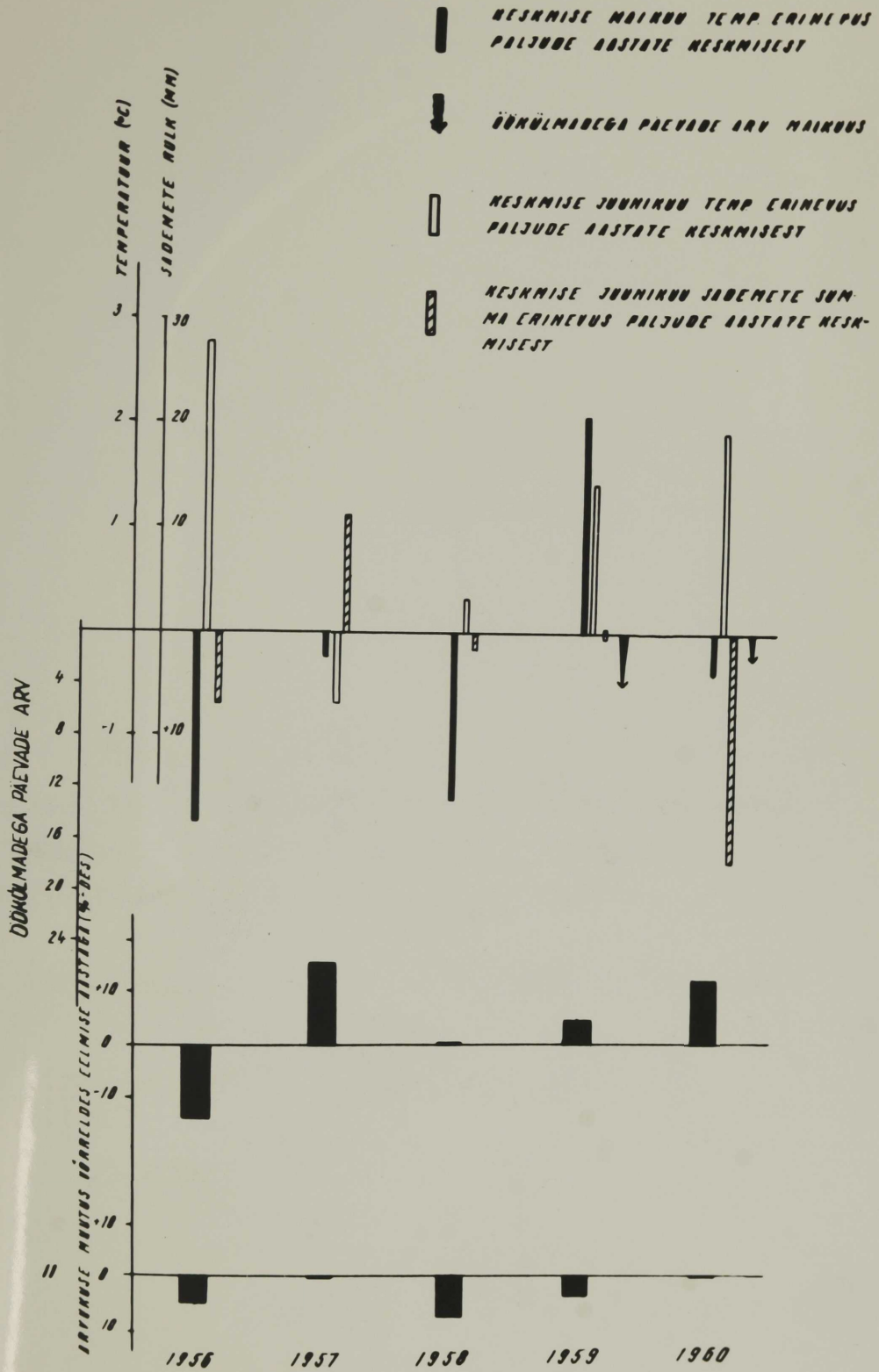
¹ Halljäneste loenduslehtede andmete põhjal saadud tedre asustustihedustest rajoonide kaupä ilmnes, et Saaremaa, Hiiumaa, Haapsalu ja Harju rajoonis on suhteliselt madalam tedre asustustihedus kui ülejäänud rajoonides.



Joon. 25. Tõdre arvukuse muutuste võrreldes eelmise aastaga ja paljunemisperioodi kliimaatiliste tingimuste vaheline seos.

I diagramm - Jahimajanduse Inspektsiooni andmete põhjal

II diagramm - zooloogiamuuseumi vaatlejate andmete põhjal
(järgneb)





Joon. 25. (järg)

märkida järgmist.

1. Ilmne seos on aprillikuu keskmise temperatuuri ja tedre arvukuse juurdekasvu vahel. 1956. ja 1958. aastal oli aprillikuu külmem kui paljude aastate keskmine. Nendel aastatel ei esine ka tedre arvukuse juurdekasvu.

2. Öökülmade mõju juurdekasvule võib oletada 1959., 1964. ja 1965. aastal. Neil aastatel esines maikuus öökülmi kõigi kolme dekaadi puhul.

3. Juunikuu temperatuuril ja sademetel pole nähtavasti nii määravat osa arvukuse juurdekasvule kui kahe eespool vaadeldud perioodi kliimaatilistel teguritel. Näiteks 1962. aastal, kui juunikuu oli suhteliselt külm ja vihmane, esines arvukuse juurdekasv I graafiku põhjal ja suhteliselt madal langus II graafiku põhjal.

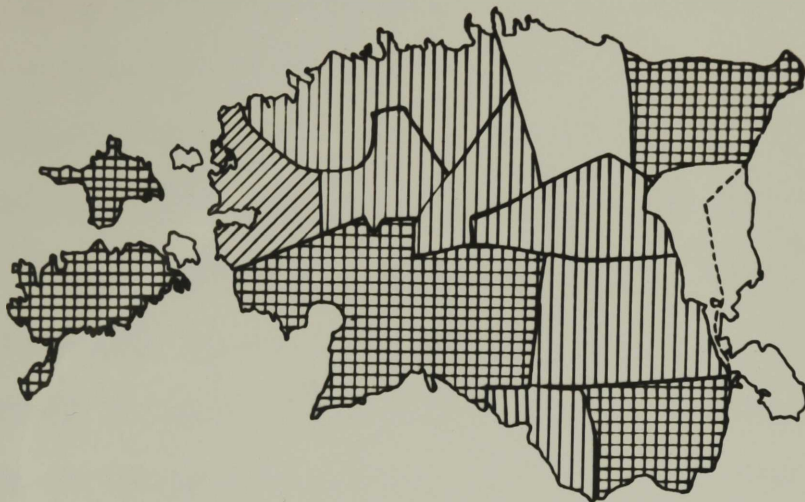
4. Vaadeldavatel ^{aastatel} ~~kuudel~~ saab kliimaatiliste tingimustega üldjoontes seletada arvukuse muutuste erinevusi eri aastatel, välja arvatud 1963. aasta. Nimetatud aastal esines kolmel eri meetodil kogutud andmete põhjal tedre arvukuse langus (joon. 21). Aprilli- ja juunikuu keskmised temperatuurid aga ei erine oluliselt paljude aastate keskmisest, maikuus esines öökülmi ainult mõnel päeval üksikutes vaatlusjaamades ja juunikuul esines sademeid suhteliselt vähe. Nimetatud aasta puhul vaadeldi tedre arvukuse dünaamikat rajoonide kaupa (joon. 26)¹ koos aprilli ja juuni madalamate keskmiste õhutemperatuuride paiknemisega (joon. 27). Selgelt väljendunud territoriaalset kokkulangemist




¹ Halljäneste loenduslehtede andmete abil saadud asustustiheduste põhjal.

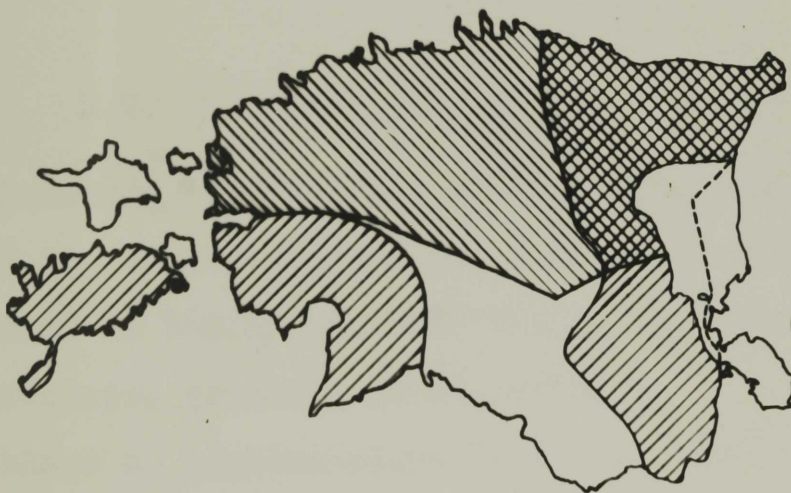


Joon. 26. Tetre arvukuse muutused 1963. aastal võrreldes 1962. aastaga erinevates rajoonides.

Joon. 27. Alade paiknemine, kus 1963. aasta aprilli- ja juunikuu keskmised temperatuurid olid alla paljude aastate keskmise.



-  *ARVUNGS TÕUSIS*
-  *ARVUNGS EI HÜSTONUD*
-  *ARVUNGS LUMMAB*



-  *APRILLI KUUSIKU Keskmine temperatuur alla põlde abistate keskise*
-  *JUUNI KUUSIKU Keskmine temperatuur alla põlde abistate keskise*

arvukuse languse ja aprilli- ning juunikuu madalamate temperatuuride paiknemise vahel ei ole võimalik täheldada.

On huvitav märkida, et Kärner (1962) sai tedre munemiseelse perioodi kliimatiliste tingimuste ja sügisese arvukuse vahel korrelatsioonikoefitsiendiks $+0,807$. Haudeperioodil vastavaks korrelatsioonikoefitsiendiks saadi $+0,930$. Mõlemad korrelatsioonikoefitsiendid näitavad tihedase olemasolu vastavate perioodide kliimatiliste tingimuste ja arvukuse juurdekasvu vahel. Juunikuu kahe esimese dekaadi ja tetrede sügisese arvukuse vaheliseks korrelatsioonikoefitsiendiks saadi $+0,300$ (Kärner, 1962).

2.2. Röövloomad ja -linnud

Röövulukitest käsitletakse liike, kellel metsislased moodustavad suurema või vähema osa toidust ja kes on seejuures arvukamalt Eestis levinud. Nendeks on: rebane, metsnugis, kährikkoer, kanakull ja hiireviu.

Kährikkoer on segatoiduline (Aul jt., 1957) ning tedre arvukusele võib ta mõju avaldada munade söömisega. Nikultsev (1963) oma vaatluste põhjal märgib, et kährikkoera uru ümbruses väheneb tedre arvukus märgatavalt. Seega kährikkoera osa tedre arvukusele ilmneb nendel aladel, kus nimetatud kahe liigi leupaigaline levik kokku langeb. Sellisteks biotoopideks on näiteks madalsood koos soosaartega. Suure-Emajõe suudmeala madalsoodes on kohalike elanike poolt

ka tähele pandud tedre arvukuse langust ja kährikkoera arvukuse kasvu viimasel aastakümnel. Nimetatud alal 1966/67. aasta talvel kährikkoerte ja rebase poolt asustatud urgude ning 1966. aasta tedre kevadiste mänguplatside paiknemine on toodud joonisel 28. Andmed kährikkoera ja rebase urgude asukohtadest on saadud ZBI töötajalt Ü. Peedossaarelt.

Rebase ja metsnugise toidus on lindudel teisejärguline osa. Nende toidu põhilise osa moodustavad närilised (Semjonov-Tjan-Šanski, 1959 a). Lindude, sealhulgas ka kanaliste osatähtsus rebase toidus langeb lõunapoolsetel aladel (tabel 12), mis on arvatavasti tingitud rikkalikumast näriliste faunast nendel aladel.

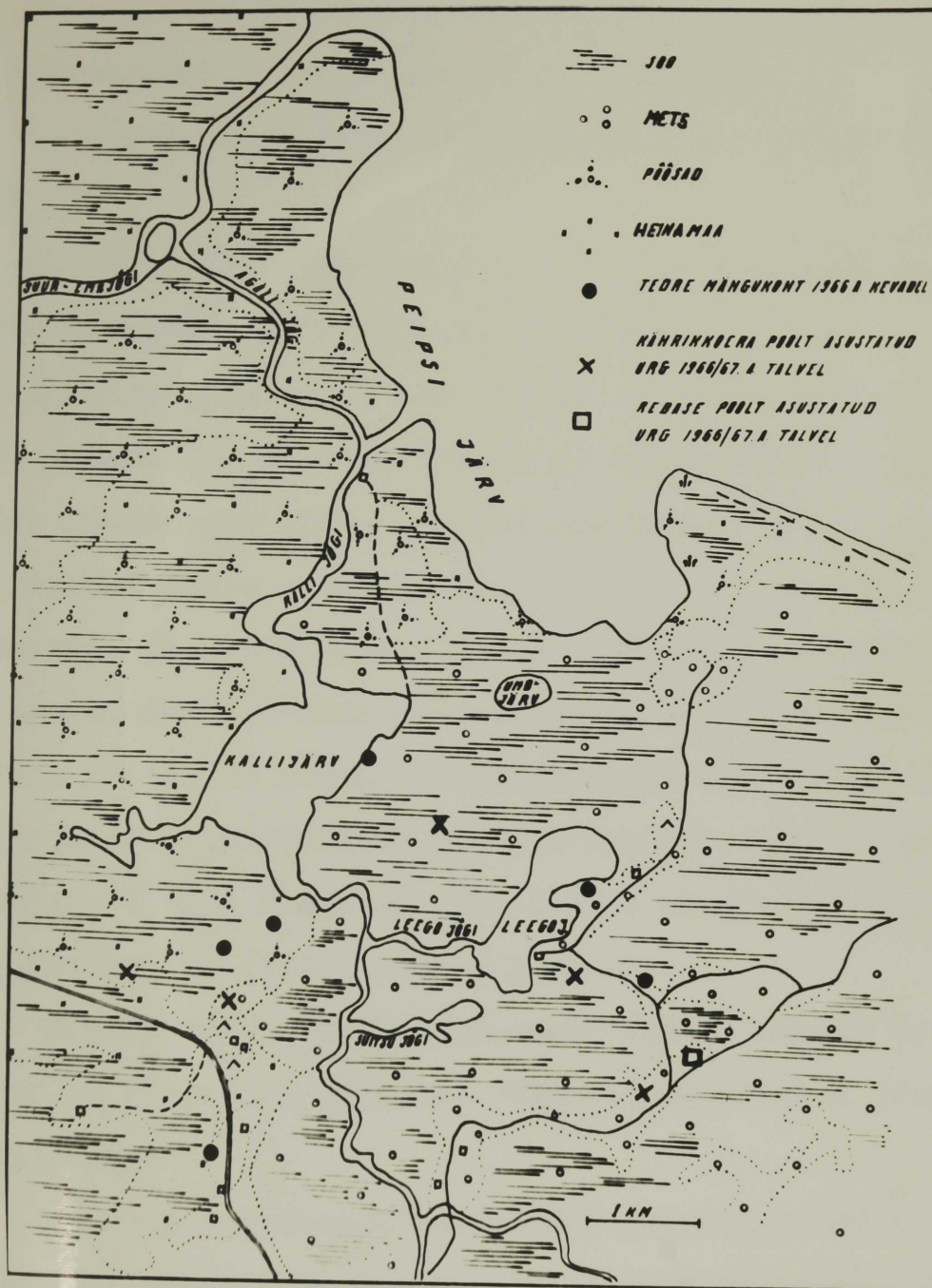
Tabel 12

Lindude osa rebase toidus

Koht	Lindude esinemisprotsent rebase toidus	Metsislaste esinemisprotsent rebase toidus	Autor, aasta
Lapimaa looduskaitseala	16-24	8-21	Semjonov-Tjan-Šanski, 1959 a
Petsõora-Ilõtsi looduskaitseala	25-30	14-24	Semjonov-Tjan-Šanski, 1959 a
Eesti NSV	17,5-22,3	13,9-17,5	Naaber, 1959
Leedu NSV	37,1		Prusaite, 1960
Valgevene NSV	6,8		Samusenko, 1962
Ukraina NSV	10		Polušina, 1962
Usbeki NSV	11-12		Ištšunin, 1963



Joon. 28. Tedre mänguplatside ja rebase, kährik-
koerte urgude paiknemine Kalli ning
Leego järvede ümbruses.



Metsislaste osa rebase ja metsnugise toidus varieerub teatud ulatuses. Varieerumine on tingitud:

1) metsislaste asustustihedusest (Nasimovitš, 1948 a, 1948 b);

2) põhitoidu vähesusest talvel või närilistevaesel aastal (Semjonov-Tjan-Šanski, 1959 b).

Röövulukite mõju tedre arvukusele oleneb kõige rohkem nende endi asustustihedusest. Rebase ja metsnugise arvukuse kasvades suurenevad teatud määral saakloomal nii noorte kui ka täiskasvanute suremuskoefitsiendid. Pavlov jt. (1961) märgivad, et jahimajanduslikust seisukohast ei tohiks rebase asustustihedus olle suurem kui 0,2-0,3 isendit 1000 ha kohta. Eestis on rebase asustustihedus erinevatel jahindusklubide territooriumitel 1,3-7,2 isendit 1000 ha kohta (Mäting, 1965). Seega on meil rebase asustustihedus kõrgem kui Pavlov jt. (1961) loevad lubavaks.

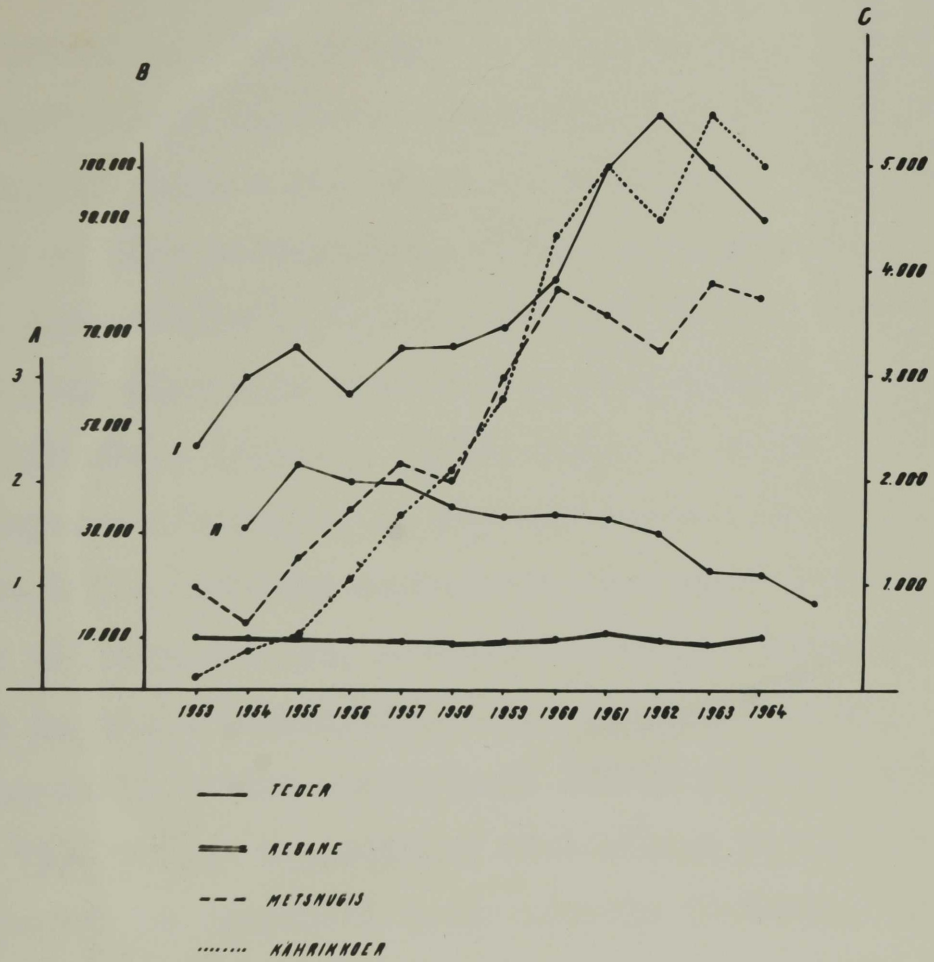
Eestis võib kährikoera, metsnugise, rebase ja tedre arvukuse dünaamika kõverate võrdlemisel märkida järgmist (joon. 29):

1) kuna erinevatel meetoditel kogutud tedre arvukuse dünaamika kõverad on oma kujult täiesti erinevad, ei saa järeldusi teha kährikoera ja metsnugise arvukuse tõusu mõjust tedre arvukusele;

2) selget pöördvõrdelist seost tedre arvukuse muutuste ja metsnugise ning kährikoera arvukuse muutuste vahel eri aastatel ei ilmne; võiks ainult märkida tedre arvukuse languse esinemist 1963. aastal, kui kährikoera ja mets-

Joon. 29. Tedre, rebase, kährikkoera ja metsnugise arvukuse dünaamika ajavahemikul 1953-1964.

- A - tedre arvukus pallides; zooloogiamuuseumi vaatlejate andmed (graafik II)
- B - tedre ja rebase arvukuse skaala; Jahimajanduse Inspektsiooni andmed
- C - metsnugise ja rebase arvukuse andmete skaala; Jahimajanduse Inspektsiooni andmed





nugise arvukus vaadeldaval ajaperioodil saavutas maksimumi.

Seega ei saa kiskjalisi pidada tedre arvukuse muutuste kõige olulisemaks määrajaks, kuigi mõnes kohas või mõnel aastal võib nende osa olla üsna oluline.

Hiireviu on 1966. aastal F. Jüssi ja T. Randla poolt pesitsusperioodil teostatud ankeetloenduse järgi Eestis arvukaim kulliline - 2000-2400 isendit (suul. andmed). Hiireviu toit on väga mitmekesine, alates suurematest närilistest (noored jänessed) ja keskmise suurusega lindudest (tedred, pardid) ning lõpetades värvuliste, pisiimetajate, konnade ja sisalikkudega (Kumari, 1954). Kuigi ka teder kuulub tema toidukomponentide hulka, ei ole arvatavasti hiireviul olulist osa tedre arvukuse muutustele tänu saakloomade väga suurele mitmekesisusele. Lokaalset tähtsust tedre arvukusele võib ta omada toiduspetsialismi esinemise korral.

Kanakulli toidus moodustavad linnud põhilise osa (tabel 13). Seoses ornitofauna muutumisega kanakulli levikualal, muutub ka kanakulli toidu koostis (Sulkava, 1964). Kanakulli areaali põhjapoolsetel aladel moodustavad metsislased tema toidus olulise osa (tabel 13). Kanakulli toidus on metsisldest liigiliselt ülekaalus need liigid, mis antud alal kõige arvukamalt esinevad, näit. Lapimaa looduskaitsealal metsis, Norras rabakana, Soomes teder ja laanepuu, Ilmeni looduskaitsealal teder (Semjonov-Tjan-Šanski, 1959 a).

Metsislaste osatähtsust¹²⁶ kanakulli toidus Soomes tehtud uurimuste põhjal märgib Sulkava (1964) järgmist:

Tabel 13

 Liikide esinemissagedus kanakulli toidus¹

	K o h t					NSVL põhja- osa
	Saksa- maa	Norra	Rootsi	Soome		
				Häme	Ilmajo- ki	
Metsislased	0,3	29,6	24,7	39,5	47,6	57,3
Faasanlased	10,9	-	0,0	0,1	0,5	?
Tuvilised	25,2	0,6	6,4	3,2	0,4	?
Vareslased	23,9	5,6	22,7	20,4	12,8	?
Teised linnud	33,3	37,1	36,0	23,3	15,3	?
Linde kokku	93,5	72,9	89,8	86,6	76,6	86,1
Jänesed	3,4	6,7	0,7	0,6	-	?
Orav	1,8	9,4	7,4	7,9	17,6	?
Teised imetajad	1,4	11,0	1,5	5,2	5,7	12,0
Imetajad kokku	6,5	27,1	9,6	13,7	23,3	14,0
Teised loomad	-	-	0,5	0,1	-	-

¹ Tabel on koostatud Sulkava (1964) poolt



1) kanakulli kurna suurus varieerub vastavalt metsislaste arvukusele;

2) metsislased moodustavad keskmiselt 50 % kanakulli poegade toidus, kusjuures metsislaste suhe poegade toidus ei varieeru oluliselt; saakloomade koguarv on väiksem metsislaste madala arvukusega aastatel;

3) metsislaste madala arvukusega aastatel liiguvad noored kanakullid suhteliselt kaugemale ja isegi adultsed kanakullid võivad hakata liikuma.

Seega on kanakull oma toitumise iseloomult metsislaste, sealhulgas ka tedre, arvukusele ohtlikum kui eespool vaadeldud röövulukid. Muidugi oleneb tedre suremuse määr kanakulli läbi oelkõige kanakulli arvukusest antud alal. 1966. aastal F. Jüssi ja T. Randla poolt teostatud ankeetloenduse põhjal on kanakulli pesitsusaegne arvukus 1000-1200 isendit (suul. andmed). Võrreldes metsnugise, kährikkoera ja rebase arvukusega (joon. 29) on kanakulli arvukus madalam. Kuid tedre arvukusele mõju avaldamise seisukohast peabki kanakulli arvukus olema madalam kui nimetatud kiskjaliste arvukus. Ühe röövuluki (kährikkoer, metsnugis, rebane, kanakull) kohta saadi loendusandmete põhjal [Mäting, 1965, Jüssi, Randla (suul. andmed)] 1965. aastal Bestis 4,4 tetre, mis on küllaltki madal näitav. Kuna 1963. aastast alates on tedre arvukuse juurdekasv olnud negatiivne või võrdunud nulliga (joon. 21), tuleks röövulukite poolt põhjustatud tedre suremust vähendada, s.t. tuleb vähendada röövulukite arvukust.

2.3. Jaht

Eestis toimub tedrejaht kevadisel mänguperioodil ja sügisel noorlinnujahina.

Kevadisel tedrejahil võib juurdekasvule negatiivselt mõjuda üleküttimine ja küttimisel jahipidamise reeglitest mitte kinnipidamine (vt. II ptk., p. 2.4.). Jahi intensiivsuse suurenemine kevadise tedremängu perioodil on meil ilmne, sest jahimeeste arv on pidevalt suurenenud. Tedremängu keskmise suuruse¹ pidev langus ajavahemikul 1956-1965 kaheksast rajoonist kuues (joon. 30) on arvatavasti seotud jahipidamise intensiivsuse tõusuga kevadisel mänguperioodil, sest mängu keskmise suuruse langus esineb ka aastatel, kui sügis-talvise loenduse põhjal oli eelmise aasta juurdekasv suhteliselt kõrge (joon. 22).

Tedre mänguperioodil jahil segava mõju vältimiseks oleks vajalik tedre kevadine jahihooaeg lükata intensiivse mängu perioodist (tedrejahti alustatakse Eestis intensiivse mängu kujunemise alguses ja lõpetatakse selle mänguperioodi lõpul) mängu vaibumise perioodile.

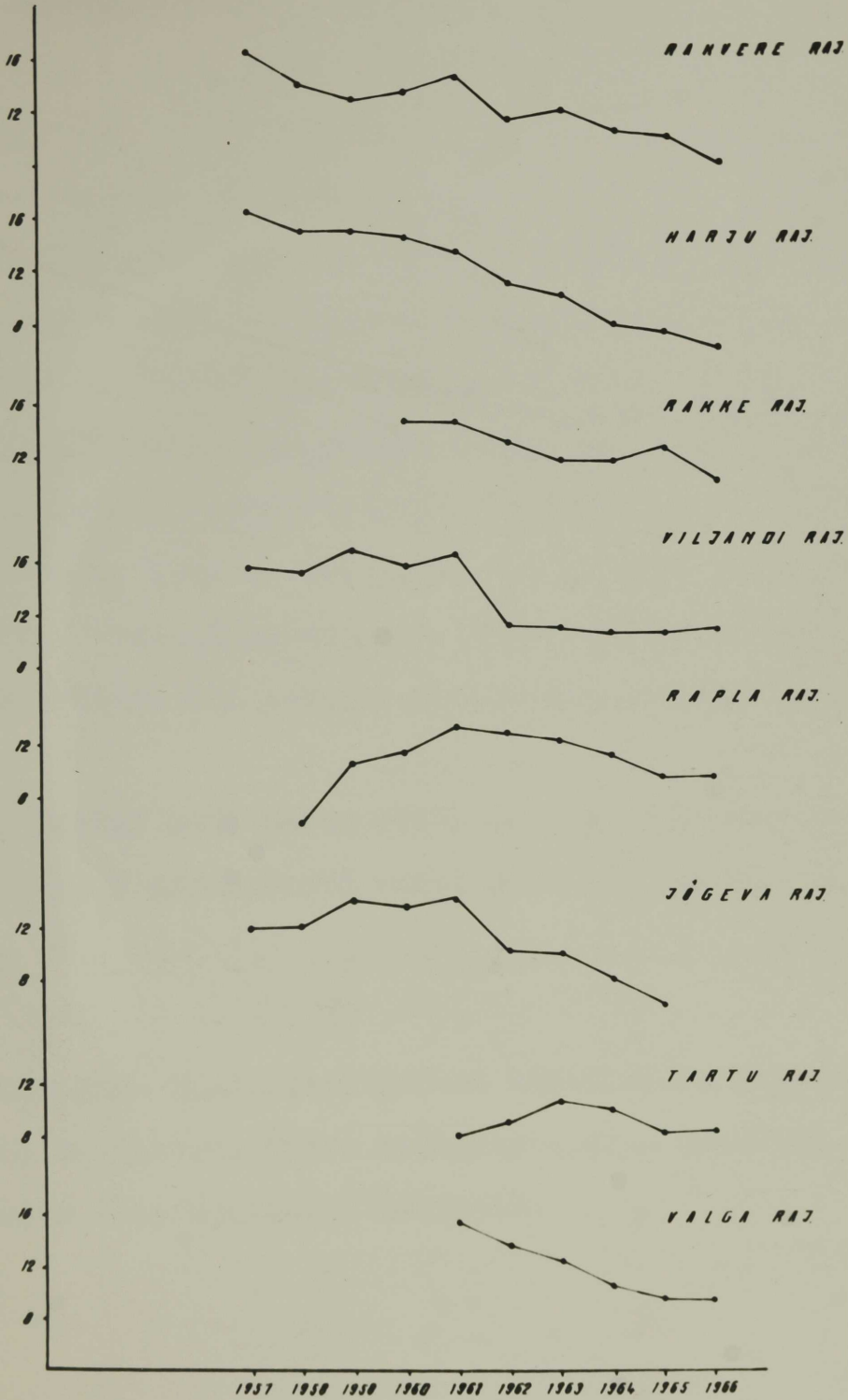
Sügisest tedre noorlinnujahti võib vaadata kui erilist juurdekasvu suuruse vähendamise viisi. Põhipopulatsiooni stabiilsuse säilitamiseks või tõstmiseks on vajalik enne sügisest jahti hinnata sigimise edukust vastaval aastal.

¹ Mängu keskmine suurus leiti zooloogiamuuseumi vaatlusvõrgu ankeetide põhjal (vt. lisa, ankeetleht 2) rajoonides, kust igal aastal oli andmeid rohkem kui viie mängu suuruse kohta.



Joon. 30. Tedremängu keskmise suuruse dünaamika
erinevates rajoonides ajavahemikul
1957-1966.

REKONSTRUEERIMISE MÄÄRUS





Jahinormi määramisel peab arvestama, et adultsete aastaringne suremus on tedrel ligikaudu 50 % (vt. ptk. II., p. 3.4.) ja subadultsete suremus on teatud määral kõrgem kui adultsetel (vt. ptk. II, p.3.3.). Seega jahiperioodi lõppedes peab noorte protsent olema populatsioonis vähemalt 60. Kui jahti peetakse intensiivsemalt või madala noorte protsendiga populatsioonides, põhjustab see põhipopulatsiooni vähenemise võrreldes eelmise aastaga.

Paljudes NSVL oblastites märgitakse jahti kui tedre arvukuse languse üht küllaltki olulist tegurit (Semjonov-Tjan-Šanski, 1959 b, Rodionov, 1960, 1961, Ivanter, 1963, Nikultsev, 1963, Osmolovskaja, 1966). Seega peetakse jahti intensiivsemalt kui lubavad konkreetsed kohalikud tingimused.

Ka Eestis võib tedre arvukuse püsivalt madalat taset viimasel ajal arvatavasti osalt seletada jahipidamise mõjuga.

Materjali puudumisel jäävad käsitlemata parasitofauna ja selle osatähtsus tedre arvukusele ning maastiku muutmise mõju tedre elupaigalisele levikule.



KOKKUVÕTE

1. Ulukite õige majandamine eeldab loomade ökoloogia tundmist. Käesoleva töö eesmärgiks oligi anda võimalikult Eesti andmete põhjal ülevaade tedre ökoloogiast ja käsitleda üksikasjalikumalt ökoloogia ühe olulisema lõigu - arvukuse dünaamikaga - seoses olevaid küsimusi.
2. Tedre arvukuse dünaamika oleneb põhiliselt juurdekasvu suuruselt. Põhipopulatsiooni suremuse varieerumine võib omada ka teatud osa, kuid enamasti ta ei määra arvukuse dünaamikat. Migratsioonid tedre arvukuse dünaamikas mingit osa ei etenda.
3. Juurdekasvu suurust võivad mõjutada paljud tegurid. Viimane asjaolu ongi põhjustanud väga erinevate hüpoteeside püstitamist arvukuse dünaamikat määravate tegurite kohta.
4. Tedre sündimust võivad olulisemalt piirata emaslindude halb toitumus enne munemisperioodi ja intensiivne jaht kevadisel mänguplatsidel.
5. Järglaskonna suremuse suurus on seotud kliimatiliste tingimustega haudeperioodil ja poegade varajasel kasvuperioodil. Lokaalselt võib küllalt suur tähtsus juurdekasvu suurusele olla ka röövulukitel, parasitidel ja

antropogeensetel faktoritel.

6. Peale lühiperioodilist kõikumist põhjustavate tegurite tuleb märkida tedre elupaigalist levikut piiravaid tegureid seoses põllu- ja metsamajandusega.

7. Andmeid tedre arvukuse kohta Eestis on kogutud neljal erineval meetodil. Töös esitatakse vastavate andmete kogumise spetsiifika ja nende täpsus. Esitatakse meetod, kuidas halljäneste loenduslehtedele märgitud tedre arvukuse andmeid kasutada asustustiheduse väljendamiseks. Erineval meetodil kogutud tedre arvukuse andmed on omavahel kooskõlas.

8. Pesitsusperioodsete kliimaatiliste tingimuste ja arvukuse muutuste omavahelisel analüüsimisel ilmnes, et arvukuse juurdekasvule on määravaks kliimaatilised tingimused munemiseelsel perioodil ja haudeperioodil. Poegade varajase kasvuperioodi kliimaatiliste tingimuste ja juurdekasvu suuruse vahel ei ilmnenu olulist seost.

9. Röövulukite toitumise iseloomu järgi on tedrele kõige ohtlikumaks kanakull. Kuid ka rebasel, metsnugisel ja kährikkoeral võib olla küllalt suur osatähtsus nende kõrge asustustiheduse puhul. Praeguste loendusandmete järgi on röövulukite asustustihedus Eestis küllalt kõrge ja see võib olla üheks põhjuseks, miks tedre arvukus viimastel aastatel on madalal tasemel.

10. Jahi intensiivsuse suurenemine koos teiste ülalmainitud juurdekasvu piiravate teguritega on arvatavasti



KASUTATUD KIRJANDUS

- Agrometeoroloogiline bulletin, 1956-1958, Nr. 4-6.
ENSV Hüdrometeoroloogia Teenistuse Valitsus,
Tallinn.
- Amman G.A., 1947. Summary of sharptail population data for Prummond Island, Michigan. Mich. Dept. of Conservation, 3. Ref. M. Helmineni, 1963 järgi.
- Amman G.A., 1963. Status and management of sharptailed grouse in Michigan. J. Wildlife Manag., 27, Nr. 4, 802-809. Referat. žurn. 1964, 21U164.
- Aul J., Ling H., Paaver K., 1957. Eesti NSV imetajad. ERK, Tallinn.
- Bezdek H., 1944. Sex ratios and color phases in two races of ruffed grouse. Journ. Wildlife Managem., Nr. 8, 85-88. Ref. M. Helmineni, 1963 järgi.
- Brüll H., 1961. Birkwildforschung und Birkwildhege in Schleswig-Holstein. Zeitschr. f. Jagdwiss, Nr. 7, 104-126. Ref. I. Koivisto, 1965 järgi.
- Bump G., Darrow R. jt., 1947. The Ruffed Grouse. Life, History, Propagation, Management, New York. Ref. D. Lack'i, 1957 järgi.
- Chapman R., 1931. Animal Ecology with special reference to Insects. New York and London. Ref. S.A. Severtsov, 1941 järgi.
- Cookingham R.A., Ripley T.H., 1964. Vital characteristics of an insular bobwhite population. J. Wildlife Manag., 28, Nr. 4, 855-857. Referat. žurn. 1965, 14U124.



- Dalke P., Pyrah D. jt., 1963. Ecology, productivity, and management of sage grouse in Idaho. *J. Wildlife Manag.*, 27, Nr. 4, 811-841. Referat. *Žurn.* 1964, 21U165.
- ENSV Agrometeoroloogiline teatmik 1960. ENSV Hüdrometeoroloogia Teenistuse Valitsus, Tallinn.
- Errington P.L., Hamerstrom F.N., 1937. The evaluation of nesting losses and juvenile mortality of the Ring-necked Pheasant. *J. Wildlife Manag.*, Nr. 1, 3-20. Ref. D. Lack'i, 1957 järgi.
- Eygenraam J.A., 1965. Ecologie van het korhoen (*Lyrurus tetrix* L.). *Meded. Inst. toegep. biol. onderz. natuur*, Nr. 66, 25. Referat. *Žurn.* 1966, 6U317.
- Eygenraam J.A., 1957. Über die Behandlung des Birkhühnerbestandes. *Zschr. für Jagd wissenschaft*, Nr. 2, 79-87. Ref. P. Seiskari, 1962 järgi.
- Hale J.B., Wendt R.F., 1950. Reports of the ruffed grouse season. *Wisc. Conservation Bull.*, Nr. 15, 11-14. Ref. M. Helminen, 1963 järgi.
- Helminen M., 1954. Lintujen lisääntymistoimintojen jaksoisuuteen vaikuttavista tekijöistä. *Luonnon Tutkija*, Nr. 58, 104-108. Ref. I. Koivisto, 1965 järgi.
- Helminen M., 1963 a. Composition of the Finnish populations of capercaillie, *Tetrao urogallus*, and black grouse, *Lyrurus tetrix*, in the autumns of 1952-1961, as revealed by a study of wings. *Riistatieteellisiä julkaisuja*, Nr. 23, 1-123.
- Helminen M., 1963 b. Riistatilanne metsästyskauden 1962/63 päättyessä. *Suomen Riista*, Nr. 16, 186-192.
- Helminen M. 1964. Riistatilanne metsästyskauden 1963/64 päättyessä. *Suomen Riista*, Nr. 17, 180-186.
- Hjorth I., 1963. Om orrens ankomst till lekplatserna och aggressiva beteenden. *Zool. revy*, Nr. 25, 16-30.

- Honcamp S., 1931. Handbuch der Pflanzenernährung und Düngerlehre. I. Berlin. Ref. L. Siivoneni, 1957 järgi.
- Höglund N.H., 1952. Capercaillie reproduction and climate. Some observations on the periodicity and local variations of frequency of the Capercaillie in Sweden. Riistatieteellisiä julkaisuja, Nr. 8, 78-80.
- Höglund N.H., 1955. Kroppstemperatur, aktivitet och föryngrings hos tjädern Tetrao urogallus Lin. Viltrevy, 1, Nr. 1, 1-88.
- Höglund N., 1956. Svenska Jägareförbundets viltmärkningar 1945-1954. Viltrevy, 162-224.
- Höhr E.O., 1953. Display and mating behaviour of the black grouse (*Lyrurus tetrix*). The Brit. Journ. of Animal Behaviour, Nr. 1, 40-58. Ref. I. Koivisto, 1965 järgi.
- Jenkins D., 1961. Social behaviour in the partridge *Perdix perdix*. Ibis, 103 a, Nr. 2, 155-188.
- Jenkins D., Watson A., 1962 a. Fluctuations in a red grouse (*Lagopus scoticus* (Latham)) population, 1956-59. Exploitat. Natur. Animal Populat., Oxford, 96-114. Referat. žurn. 1965, 20U174.
- Jenkins D., Watson A., Miller R., 1962 b. Eighth progress report 1962. Nature Conservancy Unit of Grouse and Moorland Ecology, 1-28. Referat. žurn. 1963.
- Kaasa J., 1959. En undersökelse över n ringen hos orrfuglen (*Lyrurus tetrix* (L)) i Norge. Papers of The Norwegian State Game Res., 2. serie, Nr. 4, 1-112. Ref. P. Seiskari, 1962 järgi.
- Kalela O., 1953. Lintujen sosiaalisuudesta, sen kehityksestä ja populaatioökologisesta merkityksestä. Luonnon Tutkija, Nr. 57, 103-113. Ref. I. Koivisto, 1965 järgi.

- Kalela O., 1954. Über den Revierbesitz bei Vögeln and Säugetieren als populationsökologischer Faktor. Soc. "Vanamo", Nr. 16(2), 1-48. Ref. J. Koskimies, 1955 järgi.
- King R.T., 1937. Ruffed grouse management. Jour. Forestry, Nr. 35, 523-532. Ref. J. Koskimies, 1955 järgi.
- Koivisto I., 1956. Metsokannoissa tapahtuvista siitymistä. Suomen Riista, Nr. 10, 179-184.
- Koivisto I., 1965. Behavior of the black grouse, *Lyrurus tetrix* (L), during the spring display. Riistatieteellisiä julkaisuja, Nr. 26, 1-60.
- Koivisto I., Pirkola M., 1961. Metson ja teeren soitimesta setä soidinarvioinneista keväällä 1960 kerätyn aineiston perusteella. Suomen Riista, Nr. 14, 53-64.
- Koivisto I., Pirkola M., 1964. Teeren ja metson soidinkäyttäytymisestä ja soitimen merkityksestä. Suomen Riista, Nr. 17, 43-52.
- Koskimies J., 1955. Ultimate causes of cyclic fluctuations in numbers in animal populations. Riistatieteellisiä julkaisuja, Nr. 15, 1-27.
- Koskimies J., 1957. Flocking behaviour in capercaillie, *Tetrao urogallus* (L.), and blackgame, *Lyrurus tetrix* (L.). Riistatieteellisiä julkaisuja, Nr. 18, 1-30.
- Koskimies J., Siivonen L., 1955. Population fluctuations of the lunar cycle. Riistatieteellisiä julkaisuja, Nr. 14, 1-22.
- Kumari E., 1954. Eesti NSV linnud. ERK, Tallinn.
- Lack D., 1939. The display of the blackcock. Brit. Birds, Nr. 32, 290-303. Ref. I. Koivisto, 1965 järgi.

- Lee L., 1950. Kill analyses for the lesser prairie chicken in New Mexico, 1949. Journ. Wildlife Managem., Nr. 14, 475-477. Ref. M. Helminen, 1963 järgi.
- Lehmann V.W., 1941. Attwater's prairie chicken: its life history and management. North Amer. Fauna, Nr. 57, 1-65. Ref. M. Helminen, 1963 järgi.
- Lehmann V.M., Mauermann R.G., 1963. Status of Attwater's prairie chicken. J. Wildlife Manag., 27, Nr. 4, 713-725. Referat. žurn. 1964, 21U159.
- Linder R.L., Agee C., 1965. Regulation of pheasant density through nest abandonment in south-central Nebraska. Trans. 30th N. Amer. Wildlife and Natur. Resources Conf., Washington, 411-421. Referat. žurn. 1966, 6U322.
- Lovat L., 1911. The grouse in health and in disease. London. Ref. P. Seiskari, 1962. järgi.
- Ludwig A., 1894. Das Birkwild. Wien. Ref. I. Koivisto, 1965 järgi.
- Marcström V., 1960. Studies on the physiological and ecological background to the reproduction of the capercaillie (*Tetrao urogallus* Lin.). Viltrevy, 2, Nr. 1, 1-66.
- Middleton A.D., 1935. Factors controlling the population of the Partridge (*Perdix perdix*) in Great Britain. Proc. Zool. Soc. Lond, 795-815. Ref. D. Lack'i 1957 järgi.
- Mäting L., 1963. Meie jahifauna, jahipidamine ja ulukite kaitse. Jahist ja ulukitest, ENSV Põllumaj. Tootm. ja Varumise Min. tead.-teh. infor. büroo, Tallinn, lk. 7-19.

- Palmgren P., 1930. Quantitative Untersuchungen über die Vogelfauna in den Wäldern Südfinnlands. Acta Zool. Fenn., Nr. 7, 1-218. Ref. D. Lack'i, 1957 järgi.
- Paludan K., 1959-63 a. Results of pheasant markings in Denmark 1949-55. Danish Rev. Game Biol., 4, Nr. 1, 1-23. Referat. žurn. 1965, 1U144.
- Paludan K., 1959-63 b. Partridge markings in Denmark. Danish Rev. Game Biol., 4. Nr. 1, 25-58. Referat. žurn. 1965, 1U140.
- Patterson R.L., 1950. The 1950 sage grouse season. Wyoming Wild Life, Nr. 14, 18-23. Ref. M. Helminen, 1963 järgi.
- Prusaite J., 1960. Lietuvos ruduju lapiu biologija. Liet. TSR Mokslu Akad. bardai, B, 3, Nr. 23, 191-210. Referat. žurn. 1962, 14D654.
- Pulliainen E., 1965. Studies on the activity patterns of pheasant chicks (*Phasianus colchicus* L.) in experimental conditions. Suomalais. tiedeakat. toimituks., Sar. AIV, Nr. 97, 1-16.
- Raitt R.J., Genelly R.E., 1964. Dynamics of a population of California quail. J. Wildlife Manag., 28, Nr. 1, 127-141. Referat. žurn. 1964, 21U141.
- Rajala P., 1959. Metsonpoikasten ravinnosta (Edeltäviä tietoja). Suomen Riista, Nr. 3, 143-155.
- Rajala P., 1962 a. Metson, teeren ja riekon elintavoista varhaisessa poikuevaiheessa. Suomen Riista, Nr. 15, 175-180.
- Rajala P., 1962 b. Metsäkanalintujen poikuearvioinnista. Suomen Riista, Nr. 15, 175-180.



- Rajala P., 1965. Composition of the tetraonid populations in Finland, as revealed by the brood counts of the years 1963-65. Ettekande teesid (Preliminary report) VII Rahvusvahelisel Jahindusalasel Kongressil Jugoslaavias.
- Rauhala T., Reinikka P., 1957. Metsälintujen pesien suojaaminen Kulotuksissa. Suomen Riista, Nr. 11, 89-100.
- Reindolf F., 1938. Jahinduse käsiraamat. Riigimaade ja Metsade Valitsuse väljaanne, Tallinn.
- Robel R., 1965. Differential winter mortality of bobwhites in Kansas. J. Wildlife Manag., 29. Nr. 2, 261-266. Referat. Žurn. 1966, 1U365.
- Rowan W., 1950. The coming peak of the ten-year cycle in Canada. Trans. N. Amer. Wildlife Conf., 15, 379-383. Ref. J. Koskimies, 1955 järgi.
- Seiskari P., 1958. Metsiemme kehityksen vaikutuksesta riistalajien elinmahdollisuuksiin. Suomen Riista, Nr. 12, 21-40.
- Seiskari P., 1962. On the winter ecology of the capercaillie, *Tetrao urogallus*, and the black grouse, *Lyrurus tetrix*, in Finland. Riistatieteelisiä julkaisuja, Nr. 22, 1-111.
- Selous E., 1909-1910. An observational diary on the nuptial habits of the black cock (*Tetrao tetrix*) in Scandinavia and England. Zoologist, Nr. 13, 400-413; Nr. 14, 23-29, 51-56, 176-182, 248-265. Ref. I. Koivisto, 1965 järgi.
- Siivonen L., 1951. Metsälintujemme voimaperäinen hoito on aloitettava viipymätta. Suomen Riista, Nr. 6, 32-45.



- Siivonen L., 1952. On the reflection of short-term fluctuations in numbers in the reproduction of tetraonids. Riistatieteellisiä julkaisuja, Nr. 9, 1-42.
- Siivonen L., 1954. On the short-term fluctuations in numbers of tetraonids. Riistatieteellisiä julkaisuja, Nr. 13, 1-9.
- Siivonen L., 1957. The problem of the short-term fluctuations in numbers of tetraonids in Europe. Riistatieteellisiä julkaisuja, Nr. 19, 1-44.
- Siivonen L., 1958. Metsälintukatojen perussyistä ja saatu-
jen tulosten soveltamismaholollisuuksista. Suomen Riista, Nr. 12, 43-54.
- Sulkava S., 1964. Kanahaukka ja sen ravinto Etelä- ja Keski-Suomessa. Suomen Riista, Nr. 17, 22-42.
- Svärdson G., 1957. Kronaren. Svensk Jakt, 95, Nr. 1, 2-4.
Ref. P. Seiskari, 1962. järgi.
- Säisa P., 1963. Havaintoja metsänhoidon vaikutuksesta riistakantoihin. Suomen Riista, Nr. 16, 120-127.
- Voous K.H. (raamat dateerimata). Die Vogelwelt Europas und ihre Verbreitung. Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin.
- Watson A., 1964. Aggression and population regulation in red grouse. Nature, 202, Nr. 4931, 506-507.
Referat. žurn. 1964, 21U158.
- Wissel C., Stefani M., Raethel H.S., 1966. Fasanen und andere Hühnervögel. Neumann Verlag, Berlin.
- Wright V., Otte P., 1962. A central Iowa pheasant nesting study, 1961. Proc. Iowa Acad. Sci., Nr. 69, 252-259. Referat. žurn. 1964, 1U203.
- Yeatter R.E., 1943. The Prairie Chicken in Illinois. Nat. Hist. Surv. Div., Nr. 22, 377-416. Ref. D. Lack'i, 1957 järgi.



- Yeatter R.E., 1963. Population responses of prairie chickens to land-use changes in Illinois. *J. Wildlife Manag.*, 27, Nr. 4, 739-757. Referat. *žurn.* 1965, 1U138.
- Yocum C.F., 1943. The Hungarian Partridge *Perdix perdix* Linn. in the Palouse Region. *Ecol. Monog.*, Nr. 13, 167-201. Ref. D. Lack'i, 1957 järgi.
- Анорова Н.С., 1962. Возраст и плодовитость птиц. Материалы III Всесоюзн. орнит. конф., кн. 1. Львов, стр.16-18.
- Бакеев Н.Н., 1963. Учет численности куриных птиц по лункам в снегу. Организация и методы учета птиц и вредных грызунов, изд. АН СССР, М., стр. 20-22.
- Баранов Ф., 1925. К вопросу о динамике рыбного промысла. *Бюлл. рыбн. хоз.*, № 1-8. Реф. по С.А.Северцову, 1941.
- Брэм А., 1923. Жизнь животных. Реф. по С.А.Северцову, 1941.
- Вилли К., 1966. Биология. Изд. "Мир", М.
- Воронов Е.М., 1954. Опыт эколого-географического анализа орнитофауны смешанных лесов Европейской части СССР. Москва.
- Данилов Н.Н., 1958. Изменения в орнитофауне вырастающих вырубок на Среднем Урале. *Зоол. журн.*, т. 37, № 12, стр. 1898-1902.
- Данилов Н.Н., 1963. Учет запасов промысловых куриных птиц. Организация и методы учета птиц и вредных грызунов, изд. АН СССР, М., стр. 28-37.
- Дементьев Г.П., Гладков Н.А. и др., 1952. Птицы Советского Союза, т. 1У. Изд. "Советская Наука", М.
- Долбик М.С., 1956. Гнездовые станции и вопросы размножения тетеревиных птиц на юге Белорусской ССР. *Бюлл. Ин-та биол. АН БССР*, вып. 2, М., стр. 239-241.



- Долбик М., 1964а. Боровая дичь. Изд. "Урожай", Минск.
- Долбик М., 1964в. Тетерка на болтунах. Охота и охотничье хозяйство, № 8, стр. 24-25.
- Зыкова Л.Ю., 1962. Распределение и изменение численности тетеревиных птиц в ряде цент. областей Европейской части РСФСР (по данным маршрутных зимних учетов). Мат. III Всесоюзн. орнитол. конференции, кн. 1, Львов, стр. 153-154.
- Зыкова Л.Ю., 1965. Численность тетеревиных птиц в 12 центральных областях Европейской части РСФСР, по данным зимних маршрутных учетов. Тр. Окского гос. заповедн. вып. 6, стр. 353-372.
- Ивантер Э.В., 1962. Материалы по биологии и численности тетерева в Карелии. Материалы III Всесоюзн. орнит. конф., 1 ч., Львов, стр. 157-159.
- Ивантер Э.В., 1963. Тетерев в Карелии. Орнитология, вып. 3, М., стр. 68-80.
- Ищунин Г.И., 1963. Питание лисицы в Узбекистане. Зоол. журн., т. 43, № 10, стр. 1567-1573.
- Карпович В.Н., 1963. Учет численности боровой дичи маршрутным способом на больших площадях. Организация и методы учета птиц и вредных грызунов. Изд. АН СССР, М., стр. 12-19.
- Кириков С.В., 1948. Охотничьи птицы Южного Урала. Изд. Всероссийского общества охраны природы, М.
- Кириков С.В., Михеев А.В. и др., 1952. Учет куриных птиц. Методы учета численности и географического распределения наземных позвоночных. Изд. АН СССР, М., стр. 260-275.
- Коренберг Э.И., Кузнецов В.И., 1963. Оценка численности тетеревиных птиц путем регистрации встреч. Орнитология, вып. 6, М., стр. 337-393.



- Ларин С.А., 1941. Выращивание глухарей и тетеревов в искусственных условиях. Тр. Мос. зоот. ин-та, т.1, М., стр. 166-181.
- Лебле В.В., 1959. К вопросу о влиянии лесозаготовки на фауну куриных Европейского Севера. Мат. III совещ. по естествоисп. и экон.-геогр. району СССР, М., стр. 56-59.
- Логминас В., 1962. Распространение, экология и перспективы увеличения численности важнейших видов куриных птиц в Литовской ССР. Автореф. канд. дисс., Вильнюс.
- Лэк Д., 1957. Численность животных и ее регуляция в природе. Изд. иностр. литерат., М.
- Манин А., 1959. Пастушьи собаки и дичь. Охота и охотничье хозяйство, № 7, стр. 23-29.
- Мантейфель О., 1959. Тетерев. Охота и охотничье хозяйство, № 7, стр. 31-33.
- Мензбир М.А., 1895. Птицы России, т. 1. Реф. по Семенову-Тян-Шанскому, 1959а.
- Мензбир М.А., 1902. Охотничьи промысловые птицы России и Северного Кавказа. М. Реф. по С.А.Северцову, 1941.
- Метеорологический ежегодник 1959, 1964. Управление Гидрометеорологической службы Эстонской ССР, Таллин.
- Метеорологический ежегодник 1960, 1965. Управление Гидрометеорологической службы Эстонской ССР, Таллин.
- Метеорологический ежемесячник, 1961-1965, № 4-6. Таллинская Гидрометеорологическая Обсерватория, Таллин.
- Мошков Е., 1957. Осеннее токование птиц. Охота и охотничье хозяйство, № 9, стр. 30.
- Мятинг Л., 1965. Охота в Эстонии. Бюро научно-техн. инф. Мин. сельского хоз. ЭССР, Таллин.



- Наумов Н.П., 1958. Некоторые основные вопросы динамики населения животных. Зоол. журн., т. 37, № 5, стр. 659-679.
- Насимович А.А., 1948а. Экология лесной куницы. Тр. Лапл. гос. заповедн., вып. 3, М., стр. 81-106.
- Насимович А.А., 1948в. Экология лисицы в Лапландском заповеднике. Тр. Лапл. гос. заповедн., вып. 3, М., стр. 39-79.
- Новиков Г.А., 1953. Полевые исследования по экологии наземных позвоночных. Изд. "Советская Наука", М.
- Никульцев А.П., 1963. Влияние некоторых факторов внешней среды на численность тетерева. Тр. Всесоюзн. науч.-иссл. ин-та животного сырья и пушнины, вып. XX, М., стр. 134-154.
- Никульцев А.П., 1965. Методика учета численности и размещения боровой дичи. Вопр. охотн. х-ва СССР, изд. "Колос", М., стр. 123-129.
- Осмоловская В.И., 1966. Причины изменений численности тетеревиных птиц. Бюлл. Моск. о-ва испыт. природы. Отд. биол., № 5, стр. 61-70.
- Павлов М., Ларин Б. и др., 1961. Лисица. Охота и охотн. хозяйство, № 8, стр. 20-23.
- Теплов В., Приклонский С., Сапетин Я., 1961. Где и когда охотиться. Охота и охотничье хозяйство, № 6, стр. 17-19.
- Перечень спецодежды, спецобуви и предохранительных приспособлений, выдаваемых высшими учебными заведениями студентам, проходящим практику в вузах, 1960. Типовые отраслевые нормы бесплатной выдачи спецодежды, спецобуви и предохранительных приспособлений рабочим и служащим высших учебных заведений. Всесоюзный центральный совет профессиональных союзов, М.

- Полушина Н.А., 1962. О значении птиц в питании некоторых хищных зверей западных областей Украины. Материалы III Всесоюзн. орнитол. конф., кн. 2, Львов, стр. 139-141.
- Родионов М.А., 1960. Особенности биологии куриных птиц в Ленинградской области. Тр. проблемных и тематических совещаний, вып. 1X, изд. АН СССР, М., стр. 109-112.
- Родионов М.А., 1961. Размножение диких куриных птиц и рост их птенцов. Научн. докл. высш. школы, Биол. н., М., № 3, стр. 51-56.
- Родионов М.А., 1963а. Картирование географических особенностей размножения и весеннего появления птиц в Европейской части СССР. Тез. совещ. по вопр. зоол. карт. М., стр. 35-37.
- Родионов М.А., 1963б. Сравнительно-экологический обзор куриных птиц северо-западной зоны Европейской части СССР. Тез. докл. У Прибалт. Орн. конф., Тарту, стр. 56-57.
- Родионов М.А., 1963с. Линька и возрастные признаки тетерева (*Lyrurus tetrix* L.). Уч. зап. Ленингр. гос. пед. ин-та им. А.И.Герцена, № 230, Л., стр. 167-178.
- Романов А.Н., 1960. Некоторые черты экологии глухаря в связи с вырубками в северной тайге. Тр. Коми фил. АН СССР, № 6, стр. 61-73.
- Русаков О.С., 1963. Численность, питание и стациальные размещения тетеревиных в Ленинградской области. Тр. Всесоюзн. научн.-иссл. ин-та животного сырья и пушнины, зап. отдел, вып. 2, М., стр. 165-194.
- Рыковский А.С., 1959а. Опыт повышения продуктивности тетеревиных угодий. Рационализация охотничьего промысла, вып. 8, изд. Центросоюза, М. Реф. по А.П.Никольцеву, 1963.

- Рыковский А.С., 1959б. Гельминты промысловых животных. Охота и охотничье хозяйство, № 6, стр. 18-20.
- Рыковский А.С., 1960а. О гельминтах тетерева и их роли в снижении численности хозяина. Зоол. журн., т. 34, № 11, стр. 1607-1611.
- Рыковский А.С., 1960б. К методике количественного учета тетерева в охотхозяйствах и лесхозах. Тезисы докладов 1У Прибалтийской орнит. конф., Рига, ст. 82.
- Рыковский А.С., 1961. Причины сокращения численности тетеревов. Охота и охотничье хозяйство, № 4, стр. 19-21.
- Сабанеев Л.П., 1874. Тетерев косач. Сб. по естеств. ист., кн. 1-4, М.
- Самусенко Э.Г., 1962. Уничтожение птиц хищными млекопитающими в Белоруссии. Материалы III Всесоюзн. орнитол. конф., кн. 2, Львов, стр. 177-178.
- Севастьянов Г., 1965. Наш метод учета тетеревиных. Охота и охотн. хозяйство, № 12, стр. 14-15.
- Севастьянов Г., 1963. Опыт учета боровой дичи. Охота и охотн. хозяйство, № 12, стр. 20-21.
- Севастьянов Г.Н., 1964. Опыт учета боровой дичи в районе Средней Печоры. Изв. высш. учебн. заведений. Лесн. ж., № 3, стр. 45-47. Реферат. журн. 1965, ЗУ 151.
- Северцов С.А., 1941. Динамика населения и приспособительная эволюция животных. Изд. АН СССР, М.-Л.
- Семенов-Тянь-Шанский О.И., 1959а. Экология тетеревиных птиц. Тр. Лапл. гос. заповедн., вып. 5, М., стр. 1-298.
- Семенов-Тянь-Шанский О.И., 1959б. Данные по биологии и охоте на боровую дичь на севере Европейской части СССР. Орнитология, вып. 2, М., стр. 104-108.

- Семенов-Тянь-Шанский, 1963. Методика учета куриных птиц. Организация и методы учета птиц и вредных грызунов, изд. АН СССР, М., стр. 5-10.
- Теплов В.П., 1947а. К экологии боровой дичи Печорско-Ыльчского заповедника. Тр. Печ.-Ыл. гос. заповедн., вып. 4, ч. 1, М., стр. 123-167.
- Теплов В.П., 1947б. Глухарь в Печорско-Ыльчском заповеднике. Тр. Печ.-Ыл. гос. заповедн., вып. 4, ч. 1, стр. 3-76.
- Ульянин Н.С., 1949. К экологии тетерева, белой и серой куропаток Северного Казахстана. Тр. Наурзумск. гос. заповедн., вып. 2, М., стр. 5-57.
- Формозов А.Н., 1935. Колебания численности промысловых животных. Изд. АН СССР, М.
- Формозов А.Н., 1946. Снежный покров как фактор среды, его значение в жизни млекопитающих и птиц СССР. Изд. Моск. о-ва исп. прир., М.
- Хватов А.И., 1860. 18-летние опыты приручения и одомашнения тетеревов-березовиков. Акклиматизация, т. 1., в. 4, стр. 146-153.
- Чельцов-Бebutov А.М., 1965. Биологическое значение тетеревиных токов в свете теории полового отбора. Орнитология, вып. 7, М., стр. 389-397.
- Червонный В., 1964. Стадии токования тетерева и глухаря. Охота и охотничье хозяйство, № 5, стр. 22-23.
- Шпаковский С.И., 1937. К вопросу об одомашнивании тетерева. Тр. Новосиб. зоос., т. 1.
- Юргенсон П.Б., 1936. Значение гарей и лесосек для охотничьего хозяйства. Боец-охотник, № 7.
- Юргенсон П.Б., 1965. Теоретическое обоснование методов учета численности промысловых животных. Охотн.-промысл. звери, вып. 1, Россельхозиздат., М., стр. 10-24. Реферат. журн. 1967, 1 В 535.



KASUTATUD KÄSIKIRJAD

- Kärner J., 1961. Kanaliste arvukuse kõikumistest. Kursusetöö TRÜ zoologia kateedri raamatukogus.
- Kärner J., 1962. Metsislaste ökoloogiast. Eestis. Kursusetöö TRÜ zoologia kateedri raamatukogus.
- Möls T., 1967. Tedre arvukuse määramise juurde. TRÜ zoologiamuuseumis.
- Naaber J., 1959. Laeva, Kärkna ja Tähtvere metuskondade suurimetajate fauna ja selle jahimajandusliku kasutamise võimalused. Diplomitöö TRÜ zoologia kateedri raamatukogus.
- Pops E., 1965. Menetluspraktika aruanne. TRÜ zoologia kateedri raamatukogus.
- Pops E., 1966 a. Menetluspraktika aruanne. TRÜ zoologia kateedri raamatukogus.
- Pops E., 1966 b. Metsise, Tetrao urogallus, ja tedre, Lyrurus tetrix, kevadisest mängust. Kursusetöö TRÜ zoologia kateedri raamatukogus.
- Pops E., 1967. Menetluspraktika aruanne. TRÜ zoologia kateedri raamatukogus.
- Киселов Ю.Н., 1964. Пересчётный коэффициент для абсолютного учёта глухаря и рябчика. Рукопись в Окском Государственном Заповеднике.



ОБ ЭКОЛОГИИ И ДИНАМИКЕ ЧИСЛЕННОСТИ ТЕТЕРЕВА В ЭСТОНИИ

(Резюме)

Данная работа составлена при зоологическом музее ТГУ. Научным руководителем работы является кандидат биологических наук Х. Линг.

Работа состоит из четырех глав.

I Дается временное наличие годовых жизненных явлений тетерева в Эстонии. Ближе рассматриваются следующие части экологии тетерева: 1) весенний ток; 2) выбор территории гнездования; 3) период насиживания; 4) период выводка; 5) летний образ жизни и осенний ток косачей; 6) стайный образ жизни зимой.

II Рассматриваются своеобразия основных компонентов динамики численности - рождаемость, смертность, миграция - у тетеревиных, особенно у тетерева. В работе приведены гипотезы (по литературным данным) о факторах, определяющих динамику численности у тетерева.

III В этой главе представлен обзор методов, которые используются для учета численности тетерева. Приводятся методы учета численности тетерева в Эстонии и их своеобразия. Дается математический метод для нахождения границ достоверности плотности населения тетерева (плотность населения тетерева вычислена по данным приведенным на учетных листках зайца-русака).



1У Приводятся кривые динамики численности тетерева на основе данных учета, собранных при помощи разных методов. Показывается согласованность изменений численности по данным, собранным разными методами. Анализируется связь между климатическими условиями и изменениями численности в период размножения тетерева. Рассматривается влияние хищников и охоты на изменение численности тетерева в Эстонии.



L I S A



Ankeetleht 1



Küsitlusleht tedre kohta

Sektsiooni territooriumil asuvate kõigi mängupaikade kohta:

Mängu nr.	Mängu asukoht (põld, tienamaa jne.)	Mänguplatsi liigisandne labimõõt (m)	Kas mängukoos või linali, hajutatult	Mängu algus (kuup.)	Mängu kõrgpunkt (kuup.), mängivate kukkede arv	Mängu lõpp (kuup.)	Kas tähelestatud mängu segamist röövlindude või -loomade poolt	Leitud kukkede arv

Parasiitide esinemine lastud kukkedes: esines maos, sooltes, maksas, kopsus (õige alla kriipsutada)

Kas Teie arvates kevadine jaht tedrekukele mänguplatsil mõjub ta arvukusele?

Kas olete leidnud tedre pesi varematal aastatel:

Pesa asus (sooservil, rabamännikus jne.)	Leidmise aeg (kuu, aasta, dekaad)	Munade arv	Andmeid pesa edasise saatuse kohta (koorumine jne.)

On Teil andmeid tedre pesakondade esinemise kohta mõõdunud aastal:

Pesakond asus (põlul, soos jne.)	Leidmise aeg (kuu, dekaad)	Poegade suurus (kuldnoke, põldpüü suurus)	Poegade arv

Käesoleval talvel kohatud tedre salku:

Salga nägemise kuu	Salga suurus	nemat	
		kukki	kanu

Kas on andmeid tedre hävitamise kohta röövlindude või -loomade poolt või hukkumise kohta mingil muul põhjusel?



Ankeetleht 2



Halljäneste loenduse leht

LP. JAHIMEESI Käesoleva loenduslehe täitmisega palume kaasa aidata uue loendusmeetodika väljatöötamisele. Loendusleht täidetakse **OHE JAHI GRUPI** jahipäeva kohta, seega **IGA JAHIPÄEV ERI LOENDUSLEHELE**. Jahi kestuseks märgime tegelikult jahipidamiseks kulunud tundide arvu (millal jahimehed liikusid jahialal).

Loendusleht täita kohe jahi lõpul kõigi grupi liikmete osavõtul, et ära hoida samade loomade mitmekordselt lugemist. Täidetud loenduslehed tagastada sektsiooni esimehele, kes need edasi saadab osakonna (klubi) juhatusele või ka otse aadressil: **TARTU, VANEMUISE 46 ZOOLOOGIA MUUSEUM**

Jahit toimus _____ 198 a. Jahi kestus _____ tundi
Jahimeeste arv _____, hagiijate arv _____
Jahipidamise koht: _____ rajoon, _____
jahipiirkond (sektsioon) või külanõukogu.

JAHIALA ISELOOMUSTUS (jahialal esinevatele Joon alla): põld, sööt; kuiv heina- või karjamaa; soostunud heina- või karjamaa; põõsastega heina- või karjamaa; pulsniit; metsatukad; suure metsa serv; soo, raba; _____

Jahil acti üles _____ halljänest, neist lasti _____ Lastud jänestest oli _____ vana jänest ja _____ noort jänest. Jahil nähti: valgejäneseid _____ (neist lasti _____), rebasaid _____ (neist lasti _____), kährikkoeri _____ (neist lasti _____), tetri _____, põldpüüsid _____, metskitsi _____,

Loenduslehe täitja nimi: _____

Jahindussektsioon: _____



Ankeetleht 3

