

## KLIMAATILISED AASTAAJAD EESTIS

A. Raik

Geograafia kateeder

Aasta jagamine aastaägadeks on sügavalt juurdunud tava ja keegi ei kahtle selle vajalikkuses ega otstarbekuses. Parasvöötmes on selgesti välja kujunenud suvi, mil toimub elava looduse ja inimeste eluks ülitähtsate põllumajanduslike kultuuride areng, ning talv, mil maad katab paks lumevaip ja taimede arenemine on (muidugi üsna tinglikult väljendades) katkenud. Neid põhi-aastaegu eraldavad küllaltki keerulise struktuuriga ülemineku- perioodid — kevad ja sügis.

Aastaägade piiritlemise küsimuse pealiskaudsel vaatlemisel võib tunduda, et erilist probleemi siin polegi. Aastaägade algused on ju avaldatud igas kalendris, kusjuures neil nn. pööripäevadel on täiesti kindel sisu. Suvisel pööripäeval tõuseb päike horisondi kohal kõige kõrgemale ja päev on pikim, mistõttu maapind saab muude tingimuste võrdsuse korral maksimaalse hulga kiirgusenergiat. Talvisel pööripäeval on olukord vastupidine: päev on lühim, päikese seis madalaim, kiirgusenergia juurdevool sellega seoses minimaalne. Ka kevadine ja sügisene pööripäev liigseerivad maakera aastase liikumise kindla momendi, mida peegeldab nende nimetus — võrdpäevsus. Ometi ei kaasne pööripäevadega looduses otse mingit märgatavat muutust. Paariminutilist muutust päeva pikkuses või päikese kõrguses horisondi kohal ei pane praktiliselt keegi tähele; aastaaja vahetumine on aga inimese teadvuses seotud eelkõige muutusega ümbritsevas looduses. Eeltoodud n.-ö. astronoomiliste aastaägade kaitseks tuuakse tavaliselt seda, et nad peegeldavad primaarset kliimatekke tegurit — päikesekiirguse juurdevoolu atmosfääri välispiirile. Siin tuleb aga esmalt silmas pidada, et kiirgusenergia juurdevool atmosfääri välispiirile on alles n.-ö. esimene liikumapanev jõud, mis toimib ilmastikule küllalt keerukate vahendavate lülide, eelkõige atmosfääri tsirkulatsiooni ja aluspinna mõju kaudu. Ja teiseks: kui lugeda päeva pikkust ja päikese kõrgust määravateks teguriteks, siis oleks ju loogiline lugeda pikim ja päikese suurima kõrgusega päev suve keskpunktiks, aastaaja «sümmeetriateljeks». Selle daatumi võtmine suve alguseks pole aga küllaldaselt põhjendatud. Sama kehtib ka talve kohta.

Nii jõuame järeldusele, et pole põhjust otsida tihedaid seoseid astronoomiliste aastaegade alguse ja looduses toimuvate muutuste vahel.

Aastaegade piiritlemist teostatakse ka tsirkulatsioonitingimuste kui ilmastikku kujundava teguri alusel, kusjuures lähtutakse talvele, suvele ja üleminekuperioodidele iseloomulike tsirkulatsiooniprotsesside mõjulepääsemisest (Дзержевский и др., 1946). Eesti NSV kohta on seda küsimust puudutanud I. Plištšenko (1962). Tsirkulatsiooniprotsesside analüüsi ja regionaalse sünoptika seisukohalt on kahtlemata otstarbekas rääkida sünoptilisest talvest, kevadest jne., ka on tsirkulatsioonitingimusi kindlasti vaja arvestada aastaegade kujunemise ja vahetumise lähemal uurimisel, kuid esialgu on sünoptilised aastaajad siiski eelkõige vastava teadusharu kategooriad ega leia kasutamist üldiste kriteeriumidena. Tuleb veel arvestada, et tsirkulatsiooniprotsesside tüübi muutus hõlmab korraka väga suure territooriumi, samal ajal aga täheldatakse aastaegade vahetuse tunnuseks loetavate elusa looduse muutuste ilmlemises olulisi erinevusi küllalt väikestel vahemaadel. Nii valitseb meil ju üldine arvamus, et näiteks suvi algab Lõuna-Eestis nädal-kaks varem kui põhjarannikul.

Laialdaselt kasutatakse nn. kalendaarseid aastaaegu, mille alusel aasta jagatakse kolme kuu kaupa neljaks põhiliseks aastaajaks, talv — detsember, jaanuar veebruar; kevad — märts, aprill, mai jne. Nimetatud jaotus on küll väga praktiline, kuid tal on needsamad puudused, mis astronoomiliste aastaegade juureski. Arvestamata kohalikke tingimusi, eeldatakse siin, nagu algaks aastaaeg kõikjal samaaegselt ja oleks ühesuguse kestusega.

Eeltoodust ilmneb, et ei astronoomilised, sünoptilised ega kalendaarsed aastaajad peegelda küllalt paindlikult ilmastikus ja elusas looduses toimuvaid sesoonseid muutusi. Selle puuduse korvamiseks tuleb täiendavalt kasutada veel kliimaatilise aastaaja kategooriat, mida N. N. Galahhov (1959) defineerib järgnevalt: «kliimaatiline aastaaeg on geograafilise keskkonna kliimaatilise komponendi aastase tsükli suhteliselt iseseisev etapp, mida iseloomustab kliimatekke protsesside ja kliimaatiliste nähtuste ühetüübilisus ja ühtne üldsuund ning mis väliselt avaldub keskkonna teiste komponentide kindlates seostatud muutustes, maastiku aspektide muutustes».

Nagu esitatud difinitsioonist nähtub, iseloomustavad kliimaatilist aastaaega muutused nii ilmastikus kui ka loodusliku keskkonna teistes komponentides, s. o. fenoloogilised muutused.

Kliimaatiliste ja fenoloogiliste näitajate kui aastaegade piiritlemise võimalike aluste võrdlemisel tuleb silmas pidada järgmist: fenoloogilisi vaatlusi ei teostata sellise regulaarsuse ja täpsusega kui meteoroloogilisi ning fenoloogiliste nähtuste kulge ei sõltu ainult antud perioodi ja sellele vahetult eelneva perioodi ilmastikust. Näiteks sõltub taime arengu kevadiste faaside saa-

bumine oluliselt ka sellest, millises seisukorras läks taim sügisel vastu puhkeperioodile ja milline oli talv. Muidugi on ka ilmastik aluspinna seisundi kaudu seotud eelnenud perioodi kliimaatiliste tingimustega, näiteks maapinna külmumissügavuse, pinnase niiskusevaru, veekogudes talletunud soojusehulga jms. kaudu. See mõju on aga väiksem kui fenoloogiliste nähtuste puhul. Kokkuvõttlikult võime nentida, et fenoloogilised näitajad peegeldavad eluslooduse sesoonseid muutusi vahetumalt, kuid praktilises töös pole nad aga alati kasutatavad.

Et saada otstarbekaid kriteeriume aastaegade piiritlemiseks, seostatakse fenoloogilised näitajad kliimaatilistega. Selleks valitakse looduse aastase arengu faasi nähtus või nähtused, mis kõige ilmekamalt peegeldavad näiteks suve algust. Edasi tehakse kindlaks, milliste ilmastikutingimuste juures (täpsem: pärast milliseid kliimaatilisi mõjutusi) ilmneb valitud nähtus normaalsetes tingimustes. Leitud kliimaatiline näitaja võetakse sellisel juhul aastaaja alguse kriteeriumiks.

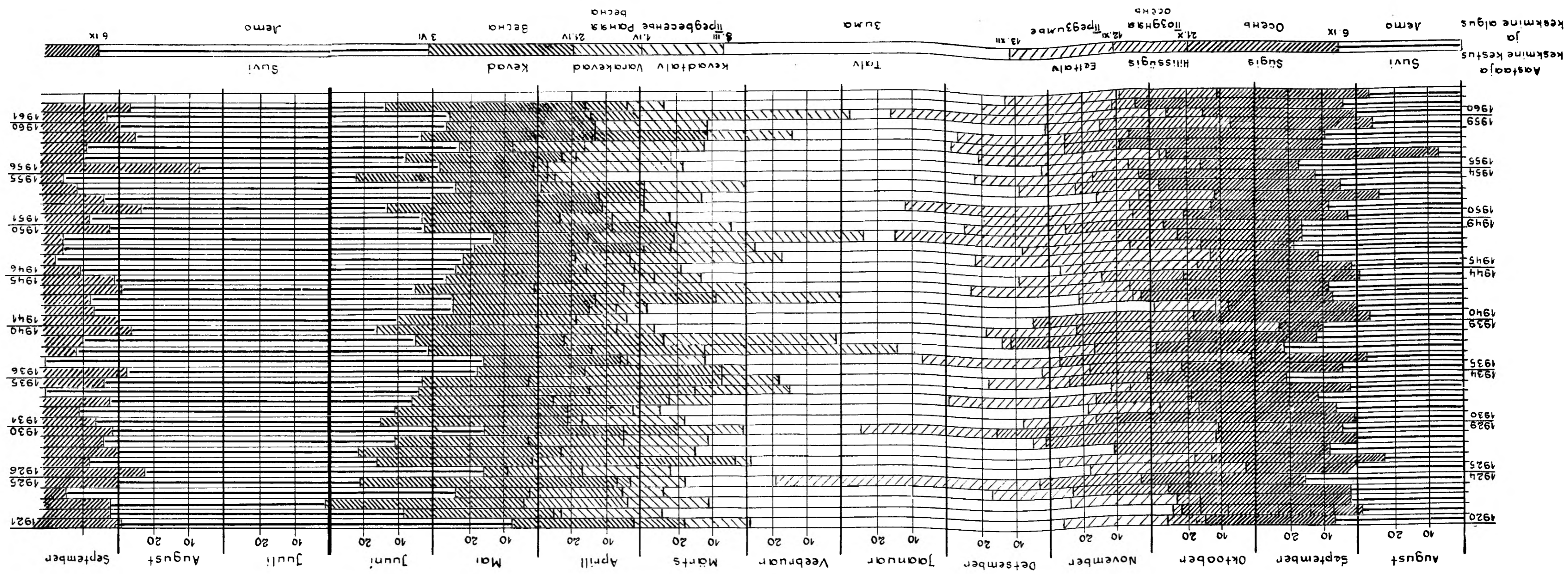
Aastaegade piiritlemisel on aga täiesti mõeldav lähtuda ka n.-ö. puhtilmastikulistest karakteristikutest, mis pole tuletatud fenoloogiliste näitajate kaudu. Sellisteks oleksid eelkõige eelnevale sesoonile iseloomulike ilmatüüpide korduvuse vähenemine ja saabuvalle sesoonile iseloomulike ilmatüüpide korduvuse järsk suurenemine. Aastaegade niisugust piiritlemist on kasutanud J. J. Fjodorov ja A. I. Baranov (1949) NSVL Euroopa-osa tasandiku kliima iseloomustamisel; sellisele võimalusele vihjab ka N. N. Galahhov (1959). Tundub aga, et Eesti NSV suhteliselt väikese territooriumi tõttu ei võimalda antud meetod küllalt täpselt iseloomustada aastaegade vahetumise territoriaalseid erisusi. vähemalt kasutatava ilmade klassifikatsiooni juures, ja see sobib paremini suuremate territooriumide iseloomustamiseks.

Kliimaatiliste aastaegade piiritlemisel on käesolevas artiklis kasutatud sooja poolaasta kohta neidsamu kriteeriume, mida on soovitatud Eesti NSV agrokliimaatilises teatmikus (1962). külmal poolaastal on aga teatud lahkumineku. Artikli põhiliseks eesmärgiks on iseloomustada aastaegade alguse ja kestuse muutlikkust aastate lõikes, mis üsna ilmekalt illustreerib Eesti ilmastiku ebapüsivat iseloomu. Lähtematerjaliks on Tartus viimase nelja aastakümne kestel teostatud vaatluste andmed, kusjuures 1949. aastani asus vaatluskoht linnas, 1950. aastast alates aga väljaspool linna. Kasutada olevad andmed sisaldasid lünki lumikatte vaatluste osas 40-ndatel aastatel (okupatsiooniperiood), vastuolusid ilmnes kohati «Eesti meteoroloogia aastaraamatutes» avaldatud andmetes lumikatte kohta. Ka tuli 1944. aasta sügise algust määrata üsna kaudsetel andmetel, sest augustis-septembris 1944. a. Tartus meteoroloogilisi vaatlusi ei tehtud. Andmed aastaegade alguse ja kestuse kohta on esitatud joonisel 1 ja tabelis 1. Tekstis toome vaid mõningad märkused.

## Andmeid aastaegade alguse ja kestuse kohta Tartus 1920—1962

	Eeltalv	Talv	Kevadtalv	Varakevad	Kevad	Suvi	Sügis	Hilissügis
Aastaaja algus:	1	2	3	4	5	6	7	8
1) keskmine	12. XI	13. XII	8. III	1. IV	21. IV	3. VI	6. IX	21. X
2) varaseim, aasta	13. X 1941	25. X 1921	15.1 1938	4. III 1927	31. III 1948	9. V 1921	8. VIII 1956	24. IX 1939
3) hiliseim, aasta	17. XII 1929	20. II 1925	11. IV 1955	28. IV 1956	12. V 1941	2. VII 1923	22. IX 1934 1937	11. XI 1930
4) keskmine hälve päevades	12	18	16	11	9	10	7	8
5) keskmine erinevus eelmise aasta vastavast daatumist päevades	16	28	20	14	11	13	9	13
<b>Aastaaja kestus päevades:</b>								
6) keskmine	31	85	24	20	43	95	45	22
7) suurim, aasta	78 1924/1925	152 1921/1922	62, 1961	59, 1927	75, 1925	128, 1937	80, 1956	66, 1929
8) vähim, aasta	0, 1927 1940	9, 1948/1949	4, 1927	0, 1952 1960	7, 1926	63, 1923	13, 1939	2, 1921 1942 1956
9) keskmine hälve päevades	15	25	11	11	10	13	9	13

Jooni 1. Aastaregade algus ja kestus Tortus 1920-1962



Aastaja  
ja  
kestmine algus

Suvi Sugis Hiissugis Ehitav Talv Kevadtalv Varakevad Kevad Suvi  
Jemo Oeem 6. ix 21. x 12. x 13. xii 3. i 4. i 2. iiv 3. iiv 6. ix

## Aastaegade piiritlemine ja muutlikkus

Üleminekul sügisest talvesse tekivad ajutised lumikatted ja lühiajalised külma ilma ( $t^{\circ} \max < 0^{\circ}$ ) perioodid. Need tunnused tähistavad eeltalve saabumist. E. Maanvere soovitab agrokliimaatilises teatmikus (1962) eeltalve alguseks lugeda keskmise õhutemperatuuri langemist alla  $0^{\circ}$  kuid tundub, et see ei tarvitse looduses ega ilmastiku üldises laadis kaasa tuua mingit olulist muutust.

Vaadeldaval perioodil pole eeltalve välja eraldatud kolmel aastal. Kõige iseloomulikumaks on siin 1921. aasta, mil 24. oktoobrini püsis temperatuuri miinimum üle  $0^{\circ}$ , 25. oktoobril moodustus lumikate täiesti sulale maapinnale ja jäigi püsima. Esmakordselt langes maksimumtemperatuur alla  $0^{\circ}$  28. oktoobril. 1921. a. järsk talve algus oli ühtlasi vaadeldaval perioodil kõige varajasem. Eeltalv puudus ka 1940. aastal, kusjuures talve algus oli lähedane keskmisele (6. det.). Sel aastal moodustus küll novembri esimesel poolel viieks päevaks ajutine lumikate, kusjuures püsis sula ilm. Seda ajutist lumikatet eeltalve juurde lugemast takistas järgnev enam kui kahe nädala pikkune soojaperiood ( $t^{\circ} \min \geq 0^{\circ}$ ).

Neljal aastal on aga eeltalv kujunenud pikemaks kui kaks kuud.

Talve saabumise tunnuseks on külmade ( $t^{\circ} \max < 0^{\circ}$ ) ilmade sagenemine ja püsiva lumikatte moodustumine, kusjuures need kaks nähtust on omavahel tihedas seoses. Sulata ilmade esinemine loob eelduse püsiva lumikatte kujunemiseks, lumikate avaldab omakorda tugevat mõju ilmastikule. Nimelt muutub lumikatte moodustumisega oluliselt aluspinna kiirgusrežiim. Lume, eriti värske lume suure albeedo tõttu väheneb neeldunud kiirgus ja sellega ka päikesekiirguse vahetu ilma kujundav mõju tunduvalt. Õhutemperatuuri tõus keskpäeval on muudel võrdsetel tingimustel väiksem kui lumikatte puudumise puhul, mistõttu lume sulamine on pidurdatud.

Lumel on suur väljakiirgusvõime ning et lume tugeva isoleeriva toime tõttu on soojuse juurdevool pinnasest takistatud, jahutub lume pind eriti intensiivselt, mis soodustab maalähedase inversiooni väljakujunemist ning sellega külma ilma püsimist.

Eeltoodut kokku võttes tuleme järeldusele, et Eesti tingimustes on otstarbekas talve alguseks lugeda püsiva lumikatte kujunemise aeg.

Eesti NSV agrokliimaatilise teatmiku andmetel vastab lumikatte kujunemisele temperatuuri minek läbi  $-3^{\circ}$ . Antud juhul tundub aga otstarbekam olevat tugineda mitte temperatuurile, vaid vahetult lumikatte kujunemise faktile, mis on üldmõistetav ja mida fikseeritakse meteoroloogiajaamade ja vaatluspostide võrgus küllaldase täpsusega.

70%-l vaadeldud talvedest osutus võimalikuks talve alguseks võtta vahetult püsiva lumikatte moodustumine, kusjuures 26%-l talvede arvust langesid püsiva lumikatte ja püsiva külma kujunemine ühe päeva täpsusega kokku, 44%-l talvedest kujunes külm ilm ( $t^{\circ} \max < 0^{\circ}$ ) pärast püsiva lumikatte moodustumist. Ülejäänud 30%-l juhtudest jäi külm ilm püsima juba enne lumikatte moodustumist. Nendel juhtudel on talve alguseks võetud esimene päev sellest külmaperioodist, mille kestel püsiv lumikatte moodustub.

Selliste lume-eelsete külmaperioodide kogupikkus oli vaid 76 päeva, mistõttu talve alguse keskmine daatum erineb püsiva lumikatte kujunemise omast vaid kahe päeva võrra. Seega võime püsiva lumikatte kujunemise kaarti, mis on avaldatud E. Maanvere (1962) poolt, vaadelda kui talve alguse kaarti. Näeme, et talv saabub kõige varem Pandivere kõrgustiku keskosas — enne 5. detsembrit. 10. detsembriks saabub talv ulatuslikul alal Põhja-Eestis, samuti Haanja ja Otepää kõrgustikul ja kuu keskpaiku saabub talv kogu Ida-Eestis, välja arvatud Peipsi madaliku lõunaosa. Läänerannikul kujuneb püsiv lumikatte pärast 25. detsembrit. Saaremaa ja Hiiumaa rannikul alles jaanuaris. Erinevus lumikatte moodustumises kõrgustikel ja Sõrve poolsaarel ulatub üle kuu aja.

Nagu teada, on Eestis just talveilmastik väga ebapüsiv. Selle tunnuseks on ka asjaolu, et talve alguskuupäeva kõrvalekalded keskmisest on suuremad kui teiste aastaegade puhul (tabel 1), talve alguse erinevus naaberaastatel künib keskmiselt koguni nelja nädalani. Mõnedel aastatel aga ei moodustugi tõelist püsivat lumikatte ega kujune ka tüüpilist talveilmastikku. Nii osutus erakordselt pehmetel 1948/1949. ja 1960/1961. talveperioodidel vaid õige tingimisi võimalikuks eraldada vastavalt 9 ja 12 päeva pikkune «talv». Nimetame veel, et  $\frac{1}{3}$  vaadeldud juhtudest on tegemist n.-ö. ebapüsiva talvega — lumikatte on talve kestel lagunened ja kujunenud siis uuesti. Ekstreemsete talvede režiimi kohta võib leida täiendavaid andmeid autori varem avaldatud artiklites (Raik, 1959, 1962).

Talve lõpu, s. o. kevadperioodi alguse määritlemises lähevad seisukohad rohkem lahku kui talve alguse puhul. Nii loeb N. S. Temnikova (1958) Läti tingimustes talve lõpuks püsiva lumikatte lagunemise ja jõgede vabanemise jääkattest, millele temperatuuri-režiimis vastab ööpäeva keskmise õhutemperatuuri tõus üle  $0^{\circ}$  Samu looduslikke nähtusi vaadeldakse talve lõpu kriteeriumina ka Eesti NSV agrokliimaatilises teatmikus (1962), ainult neile vastavaks termilise režiimi näitajaks on leitud temperatuuri tõus üle  $-1^{\circ}$

Küsimuse sellise käsitleluga ei saa aga päris hästi nõustuda. Nimelt eelneb lumikatte lagunemisele selle түseduse vähenemine sulade tagajärjel, kusjuures see periood võib, eriti lumerohketel

aastatel, kesta küllaltki kaua. Lumikatte sulamine on looduslike protsesside dünaamikas talvega võrreldes kvalitatiivselt uus periood. Ilmastikuliselt on kõnealusele ajavahemikule iseloomulik sulailmade, sealjuures päikesepaistelistel sulailmade valitsemine, mis järsult erineb talveilmastiku üldisest laadist ning annab põhjust lumikatte түseduse järjekindla vähenemise aja lugemiseks kevadperioodi kuuluvaks.

Lumikatte õhenemise algust ja sulailmade sagenemist käsitlevad kevade alguse kõige otstarbekama kriteeriumina ka J. J. Fjodorov ja A. I. Baranov (1949) Lumikatte түseduse vähenemise algus on aastaaja piiri tunnuseks sobiv veel seetõttu, et ta reageerib õige tundlikult kevadiste protsesside võimulepääsule ilmastikus. Seda ei saa öelda näiteks püsiva lumikatte lagunemise kohta, mis sõltub suuresti talvel akumulbeerunud lume hulgast.

Kevad kui üleminekuperiood hõlmab omakorda väga laiad looduse muutumise piirid: külma ilma foonil kujunevatest n.-õ. radiatsioonilistest suladest kuni suviselt soojade ilmadeni, külmunud, paksu lumega kaetud maapinnast taimede aktiivse arenemiseni. Seetõttu on otstarbekas jagada kevadperiood kolmeks.

Lumikatte sulamise aega võiks nimetada kevadtalveks. Selle perioodi juurde kuuluvaks on loetud ka pärast püsiva lumikatte lagunemist taaskujunenud mõnepäevased lumikatted ja külmaperioodid ( $t^{\circ} \max < 0^{\circ}$ ), kui neid püsiva lumikatte lagunemisest eraldav ajavahemik ei ületa oluliselt nende endi kestust. Vaadeldaval perioodil on 74%-l aastatest kevadtalv lõppenud püsiva lumikatte lagunemisega, ülejäänud aastatest on enamikul kevadtalv taaskujunenud lumikatete ja tagasipõrduvate külmade arvel pikenenud 2—3 nädala võrra. Neljal aastal, millal talve selgroog on murdunud ajal, mis vastab normaalselt südatalvele, on kevadtalv lumikatte korduva lagunemise ja taastekkimise tagajärjel kujunenud väga pikaks, ulatudes pärast 1960/1961. erakordselt pehmet talve koguni 62 päevani.

Kui talvel on akumulbeerunud rohkesti lund, võib ka püsiva lumikatte sulamiseks kuluda küllalt kaua aega. Seejuures ei tarvitse lumikatte õhenemine olla alati pidev. Seisakuid toovad siin kaasa kas külmade tagasipõrdumine, mille puhul lumikate säilib oma түseduse, või lumesajud, mis üksikutel aastatel on osutunud koguni sedavõrd ohtraiks, et lumikatte түseduse maksimum langeb tema sulamisperioodile. Ilmekaks näiteks on 1956. aasta, mil lumikatte түsedus oli 20. märtsil 55 cm, hakkas siis sulade tõttu vähenema, kuid suurenes aprilli algul toimunud tugevate lumesadude tagajärjel 9. aprilliks 68 cm-ni. Lume sulamine jõudis lõpule 28. aprillil, kestes seega 39 päeva, mille jooksul õhutemperatuuri maksimum jäi vaid neljal päeval alla  $0^{\circ}$

Lume sulamine võib toimuda ka väga kiiresti. Seda peamiselt juhul, kui temperatuur püsib üle  $0^{\circ}$  kogu ööpäeva jooksul ning lume

sulamist soodustab vihmasadu. Eelmainitud tingimustel sulas 1927 aastal näiteks 20 cm tusedune lumikate nelja päevaga.

Maapinna vabanemisega lumikattest algab varakevad, mille põhijooneks on maapinna sulamine ja soojenemine ning mis jõuab lõpule vegetatsiooniperioodi alguseks. Ilmastikus sageneb varakevadel järsult soojade ilmade ( $t^{\circ} \text{ min} \geq 0^{\circ}$ ) korduvus, mis sageli pääsevad maksvusele kohe pärast lume sulamist. Mõnedel aastatel, vaadeldaval perioodil 1952. ja 1960. a., kujuneb aga ilmastik juba lume sulamise lõpuks sedavõrd soojaks, et kohe pärast lumikatte lagunemist vastavad termilised tingimused vegetatsiooniperioodi omadele ja varakevad kui aastaaeg langeb välja. 1927. ja 1935. a. kestis aga varakevad ligi kaks kuud. Sellisel juhul jääb varakevadesse tavaliselt ka hiliseid külmaperioode ja ajutisi lumikatteid.

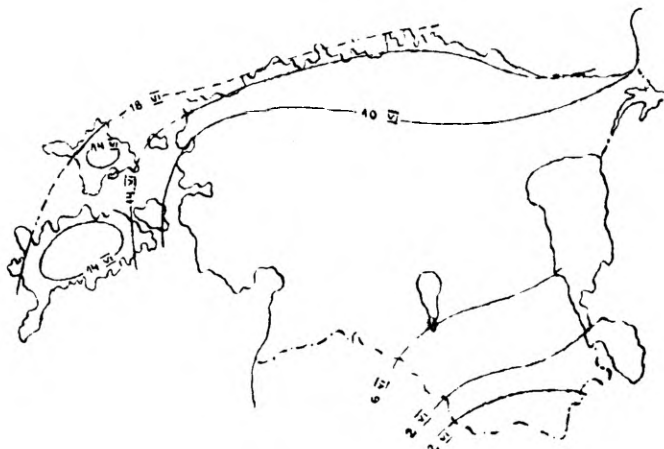
Kevade (kitsamas mõttes) alguseks on otstarbekas lugeda vegetatsiooniperioodi algust, s. o. aega, millal looduses on kujunenud tingimused taimede kasvuks ja arenemiseks. Vegetatsiooniperioodi algusele vastavaks kliimaatiliseks näitajaks loetakse üksmeelselt õhutemperatuuri püsivat tõusu üle  $5^{\circ}$ , mis toimub Lõuna-Eestis aprilli III dekaadi algul, Põhja-Eestis ja Soome lahe rannikul, samuti saarte rannikul kuu lõpus. Eelnenud sesoonidega võrreldes on kevade alguse hälbed väiksemad, suhteliselt väiksem on ka kevade kestuse keskmine hälve. Maksimaalsed hälbed on aga küllaltki suured (tabel 1).

Suve algust tavatsetakse määratleda fenoloogiliste nähtuste kaudu, millena Eesti NSV agroklimaatilises teatmikus on käsitletud pihlaka õitsemise algust, viljapuude õitsemise lõppu ja soojalembeste köögiviljade kasvuks soodsa perioodi algust. Läti NSV kohta on samu näitajaid kasutanud suve alguse kriteeriumina N. S. Temnikova (1958). Samade allikate andmeil vastab loetletud nähtuste saabumise ajale ööpäeva keskmise temperatuuri minek läbi  $13^{\circ}$

Nagu nähtub jooniselt 2, tõuseb ööpäeva keskmine temperatuur üle  $13^{\circ}$  kõige varem Kagu-Eestis, kus suvi algab juuni esimestel päevadel. Siit levib suve algus põhja ja läände, s. o. mere suunas. Mandri-Eesti valdavas osas toimub temperatuuri tõus üle  $13^{\circ}$  juuni I dekaadi jooksul, Soome lahe rannikul ulatub aga mahajäämus Kagu-Eestiga võrreldes kahe nädalani, mis vastab rahva tähelepanekutele looduse arengu faaside saabumise aegade erinevuste kohta. Saarte läänerannikul tõuseb temperatuur üle  $13^{\circ}$  alles 20. juunil, Vaindlool kõige hilisemana koguni jaanipäeval.

Taimede arengu teatud faasi saabumise aja seos õhutemperatuuri tõusuga üle mingi kindla piiri on aga konkreetsetel aastatel nõrgem kui seos termiliste mõjutuste hulgaga, mida iseloomustatakse temperatuuride summa abil. Seetõttu võib küsimuse lähemal uurimisel osutada võimalikuks ja otstarbekaks lugeda suve alguseks aktiivsete temperatuuride teatud summa kogunemise aega.

Suve alguse kõrvalekalded keskmisest on lähedased varakevade ja kevade omadele. Küllalt sageli (joon. 1) hilineb suve algus ja langeb juuni teise dekaadi. Enamikule sellistest aastatest on iseloomulik soe maikuu teine pool, mil valitseb suvisele lähedane ilmastik, ning külm juuni algus, mis ei luba lugeda maikuu sooja suve juurde kuuluvaks.



Joon. 2. Suve algus

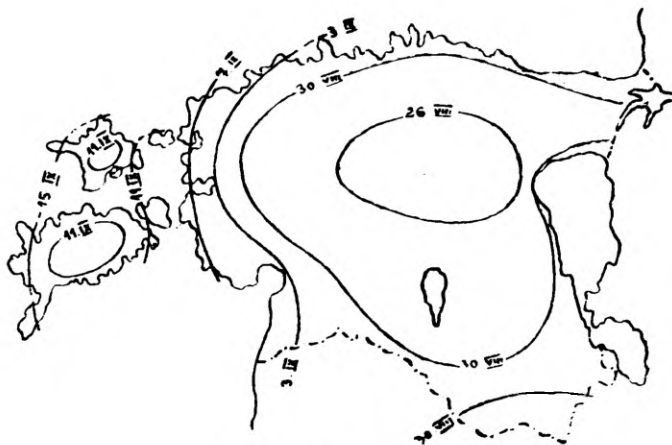
Kui suve algus on küllaltki kõikum. siis kestuse poolest on suvi kõige stabiilsem aasta-aeg.

Sügise algust (suve lõppu) tähistavad sellised nähtused, nagu õunte valmimine, suviviljade valmimine ja koristamine, varaste öökülmade saabumine. Nende nähtuste ilmnemise keskmisele kuupäevale vastab Eesti NSV agrokliimaatilise teatmiku (1962) andmetel Eesti siseosades ööpäeva keskmise õhutemperatuuri langemine alla  $13^{\circ}$  läänesaarestikus alla  $12^{\circ}$ . Õhutemperatuuri langemine alla  $13^{\circ}$  on Tartu andmetel üksikutel aastatel kaldunud paljuaastasest keskmisest kõrvale vähem kui ühegi teise aastaaja algust tähistava nähtuse esinemine (tabel 1).

Ilmastikus on sügise alguse tunnuseks pilves ja sademetega ilmade esinemise sagenemine, samuti öökülmade saabumine.

Sügise alguse territoriaalse jaotuse iseloomustuse esitame joonisel 3, mille koostamise aluseks olevad temperatuuri üleminekud on leitud õhutemperatuuri aastase käigu kõvera alusel. Tartu osas näeme tabelis 1 esitatud keskmisega võrreldes enam kui nädalast lahkuminekut, mida põhjustab temperatuuri läbi teatud piiri mineku arvutamise meetodika. Esitatud skeem peegeldab siiski tõenäoliselt õigesti sügise saabumise territoriaalseid erinevusi ja tema alusel võime väita, et sügis algab kõige varem Kesk-Eesti põhjaosas,

nagu seda nägime näiteks lumikatte kujunemiselgi. Mandri-Eestis hilineb sügise algus kaguosas, Peipsi-äärsel alal ja rannikul. Saarte läänerannikul algab sügis aga üle kolme nädala hiljem kui Kesk-Eesti «jahtumiskoldes».



Joon. 3. Sügise algus

Oktoobri II ja III dekaadil langeb õhutemperatuur alla  $5^{\circ}$  ja taimede vegetatsiooniperiood lõpeb. Seda loetakse hilissügise alguseks. Ilmastikus on põhiliseks tunnuseks temperatuuri käiguga läbi  $0^{\circ}$  ilmade esinemise järsk sagenemine, päikesepaistelisi päevi on äärmiselt vähe.

Nagu näeme jooniselt 1, on hilissügisene jahtumisperiood kestnud mitmel aastal paari kuu ümber, kolmel juhul on see piirunud aga vaid paari päevaga. See tähendab, et lumikate on hakanud kujunema kohe pärast vegetatsiooniperioodi lõppu. Eriti järsk oli üleminek 1921. aastal, mil keskmine õhutemperatuur püsis 22. oktoobrini üle  $5^{\circ}$ , püsiv lumikate moodustus ja talv algas aga juba 25. oktoobril. Seega jäi hilissügiseks ja eeltalveks kokku kaks päeva!

Nelja viimati käsitletud sesooni alguse määramise aluseks on ööpäeva keskmise õhutemperatuuri tõusmine üle või langemine alla teatud piirtemperatuuri. Vastava paljuaastase keskmise daatumimääramine toimub temperatuuri aastase käigu kõveralt ja tulemuse täpsus sõltub kõvera konstrueerimise korrektsusest.

Konkreetsetel aastatel on küsimus aga keerukam. Ööpäeva keskmise temperatuuri pidevat tõusu või langust kohtame harva, üldiselt toimub üleminekuperioodil kõikumine kord üle, kord alla piirtemperatuuri. Ööpäeva keskmise temperatuuri üleminekut teatud kindlast temperatuurist määratakse positiivsete ja negatiivsete kõrvalekallete võrdlemise alusel. Positiivseks kõrvalekaldeks loe-

takse juhtu, kui ööpäeva keskmine temperatuur on üle võetud piiri, negatiivseks kõrvalekallet, kui temperatuur on alla võetud piiri. Näiteks annab läbi  $5^{\circ}$  mineku puhul ööpäeva keskmine temperatuur  $8,4^{\circ}$  positiivse kõrvalekalde  $3,4^{\circ}$  temperatuur  $3,7^{\circ}$  aga negatiivse kõrvalekalde  $1,3^{\circ}$

Üleminekudaatumi konkreetse määramise moodust on viimase aastakümne jooksul mitmel korral muudetud, kõige uuem juhiskõlab järgmiselt: püsiva ülemineku kuupäevaks läbi  $0^{\circ}$   $5^{\circ}$  jne. loetakse kevadel esimene päev perioodis, mille positiivsete hälvete summa on suurem kui negatiivsete hälvete summa ükskõik millisel järgneval negatiivsete hälvetega perioodil, sügisel vastavalt selle perioodi esimene päev, mille negatiivsete hälvete summa on suurem kui positiivsete hälvete summa ükskõik millisel järgneval positiivsete hälvetega perioodil (Руководство, 1962).

Konkreetse materjali analüüsimisel ilmneb aga, et kõikide juhtude lahendamiseks pole toodud juhis ammendavaks šablooniks. Seda puhkudel, kui kevade või suve hakul toimub temperatuuri tõus nädalaks või paarikski üle valitud piiri ning koguneb päris suur positiivsete hälvete summa, kuid järgneb pikem periood, mil temperatuur on põhiliselt alla valitud piiri. Seejuures võib täheldada juhtumeid, kus üldiselt madalama temperatuuri korral tõuseb ööpäeva keskmine üksikutel päevadel siiski napilt üle võetud piiri, mistõttu negatiivsete hälvete periood jaguneb mitmeks lühemaks, mille negatiivsete hälvete summad eraldi võetuna osutuvad väiksemaks eelnenud perioodi positiivsete hälvete summast. Koos võetuna ületaksid nad aga viimati nimetatut. Sellistel juhtudel on täiendava näitajana kasutatud positiivsete ja negatiivsete hälvete summasid kogu ajavahemikul, mil temperatuur kõigub üle ja alla valitud piiri, samuti on arvestatud perioodide kestusi. Toome järgmise näite: 1934. aastal tõusis ööpäeva keskmine temperatuur juba 30. aprillil üle  $13^{\circ}$  ja jäi üle selle taseme 10. maini, kusjuures ööpäeva keskmine temperatuur küündis 6. mail  $21,0^{\circ}$ -ni, ööpäeva keskmiste temperatuuride üle  $13^{\circ}$  ulatuvate osade (s. o. positiivsete hälvete) summana kogunes  $66,9^{\circ}$  19. maist 4. juunini oli aga õhutemperatuur püsivalt alla  $13^{\circ}$ , kusjuures negatiivsete hälvete summa oli  $66,5^{\circ}$  Eeltoodud juhiskest lähtudes peaks lugema suve alguseks 30. aprilli. Raske on aga mitte arvestada eraldavat 17 päeva pikkust perioodi temperatuuriga alla  $13^{\circ}$  kusjuures 12 päeva järjest oli ööpäeva keskmine temperatuur koguni alla  $10^{\circ}$  Samuti tuleb vaadelda ajavahemikku 11.—18. maini, mille kestel keskmise temperatuur oli kahel korral üle ja kahel korral alla  $13^{\circ}$  Negatiivsete hälvete summa oli siin  $11,8^{\circ}$  positiivsete oma  $5,0^{\circ}$  Seetõttu jääb 30. IV — 4. VI tervikuna ööpäeva keskmine temperatuur alla  $13^{\circ}$ , mis omakorda õigustab 5. juuni lugemist suve alguseks.

Näiteid keerustuste kohta, mis tekivad õhutemperatuuri läbi teatud piiri mineku kuupäeva määramisel, võiks tuua rohkesti, kuid see on juba rohkem spetsiaalse meetodilise töö ülesandeks.

## KIRJANDUS

1. Eesti NSV agrokliimaatiline teatmik, 1962. ENSV HMTV Tallinna Hüdrometeoroloogia Observatoorium, Tallinn.
2. Maanvere, E., 1962. Eesti NSV kliima (plakat). ENSV HMTV Tallinna Hüdrometeoroloogia Observatoorium, Tallinn.
3. Plišťšenko, I. 1962. 1960—1961. aasta erakordselt soe eeltalv ja talv. «Eesti Loodus», nr. 1.
4. Raik, A., 1959. Külmade talvede ilmastikust Eestis. Eesti Geograafia Seltsi aastaraamat 1958, Tallinn.
5. Raik, A., 1962. 1960/1961. aasta talve ekstreemsusest. «Eesti Loodus», nr. 1.
6. Галахов, Н. Н., 1959. Изучение структуры климатических сезонов года. Москва.
7. Дзердзеевский, Б. Л., Курганская, В. М., Витвицкая, З. М., 1946. Типизация циркуляционных механизмов в северном полушарии и характеристика синоптических сезонов. Тр. Научно-исследов. учреждений, сер. 2, вып. 21. М.—Л.
8. Руководство по составлению агрометеорологических ежегодников, 1962. Центральный Институт Прогнозов. Москва.
9. Темникова, Н. С., 1958. Климат Латвийской ССР Рига.
10. Федоров, Е. Е., Баранов, А. Н., 1949. Климат равнины Европейской части СССР в погодах. Институт географии АН СССР, т. 44, М.—Л.

## КЛИМАТИЧЕСКИЕ ВРЕМЕНА ГОДА В ЭСТОНИИ

А. Райк

Резюме

Настоящая статья ставит своей целью охарактеризовать изменчивость климатического режима Эстонской ССР во времени через изменения начала и продолжительности климатических сезонов из года в год. Использовались материалы метеорологических наблюдений, произведенных в Тарту, за период 1920—1962. Основные результаты обработки изложены в таблице 1 и на рисунке 1 (начала и продолжительности климатических сезонов года).

При выделении сезонов теплой половины года мы опираемся на переходы среднесуточной температуры через известные пределы, в холодном полугодии за показатели взяты снежный покров и характер погоды. Конкретно использованы следующие критерии (нумерация как в таблице 1).

1) Предзимье — образование неустойчивого снежного покрова и неустойчивой морозной погоды, 2) зима — образование устойчивого снежного покрова или первый день в периоде морозных погод, в течение которого образуется устойчивый снежный покров, 3) предвесенье — начало регулярного уменьшения мощности снежного покрова, 4) ранняя весна — разрушение снеж-

ного покрова, 5) весна — устойчивый переход среднесуточной температуры воздуха выше  $5^{\circ}$  6) лето — устойчивый переход среднесуточной температуры воздуха выше  $13^{\circ}$ , 7) осень — устойчивый переход температуры воздуха ниже  $13^{\circ}$ , 8) поздняя осень — устойчивый переход температуры ниже  $5^{\circ}$  Переходы температур рассчитаны по методике, изложенной в руководстве по составлению агрометеорологических ежегодников (1962) В сложных случаях дополнительно учитывалась длительность периодов с положительными и отрицательными отклонениями, а также общие суммы отклонений. В таблице 1 сверху вниз изложены следующие данные. Начало сезона: 1) среднее, 2) самое раннее, год, 3) самое позднее, год, 4) среднее отклонение, дни, 5) средняя разница в датах начала сезона по сравнению с предыдущим годом, дни; продолжительность сезона, дни: 6) средняя, 7) наибольшая, год, 8) наименьшая, год, 9) среднее отклонение.

В тексте дается характеристика случаев наибольшего отклонения от нормы.

На рис. 2 — начало лета, рис. 3 — начало осени.

## CLIMATIC SEASONS IN ESTONIA

A. Raik

### Summary

The aim of this paper is to describe the seasonal variability in time of the climatic régime in the Estonian S.S.R. on the basis of changes in the beginning and duration of the climatic seasons. Use has been made of meteorological observations conducted at Tartu over the period 1920—1962. Basic data relating to the beginning and duration of the climatic seasons are given in Table (1) and in Figure (1).

To define the climatic seasons, the following criteria are used (the numeration is the same as in Table (1)) : (1) pre-winter-unstable snow blanket and the coming of the cold weather, (2) winter-formation of a permanent snow cover, or the first day in the frost period ( $T \max 0^{\circ}$ ) in the course of which the snow cover is formed. (3) pre-spring — the beginning of regular decrease or thinning of the snow blanket. (4) early spring — thaw or disappearance of the snow cover, (5) spring — steady rise in the daily mean temperature of the air above  $5^{\circ}$  (6) summer — steady rise in the air temperature above  $13^{\circ}$  (7) autumn — steady fall in the temperature below  $13^{\circ}$  (8) late autumn — steady fall in the tem-

perature below  $5^{\circ}$ . In complicated cases some supplementary figures have been resorted to.

Table (1) lists (from top to bottom) the following figures. Beginning of the season. (1) mean, (2) the earliest (year), (3) the latest (year), (4) mean deviations (in days), (5) mean difference from the corresponding date of the previous year (in days). Duration of the season in days. (6) mean, (7) the longest (year), (8) the shortest (year), (9) mean deviation.

Figure (2) — beginning of the summer Figure (3) — beginning of the autumn.