

A-3482

2402^a

K. Koch.

Ülikooli Meteoroloogia Observatooriumi juhataja.

Jlmade ettekuulutamine.



Tartus, 1921.

Eesti Kirjastuse - Ühisuse „Postimehe“ kirjastus.

A-3482

2402^u

R. Koch.

Ülikooli Meteoroloogia Observatooriumi juhataja.

E. N. K. S. Tütarl.
Gümnaasiumi
Raamatukogu.

Ilmade ettevaatlutamine.

5.184
3842

Tartus, 1921.

Eesti Kirjastuse-Ühifuse „Postimehe“ kirjastus.

Trükitud „Postimehe“ trükitojas.

2

Tarto Riiklike Ülikooli
Raamatukogu

28163

Ü1502801X

I. Ilmadeteenistus.

Waewalt on mõnda tegevust, mille peale ilmadel mõju ei oleks. Liikumine õhus, maal ja merel, põllu- ja metsatööstus, tehnika ja kaubandus, isegi kogu avalik elu onis avaldustes on kõige lähemas wahetoras ilmaga, ilmade mõju all. Sellepärast on väga loomulik, et ilmateated inimesti huwitavad, et plüütafse nende arwatawa muutuse ehk kestmuse üle selgusele jõuda. See tarwidus on aja jookkul igal pool awaliku ilm adeteenistuse ellu kutsunud, mis selles seisab, et iga päew awaldatafse ülewaateid ilmade seisust ja kuulutatafse oodatawat ilma lähemaks 24 tunniks ette.

Ka meil on awaliku ilm adeteenistusega algus tehtud. 1920. a. juulikuul lõpust peale toob „Postimees“ iga päew ühikajasjalisi teateid ilmade seisukorrast ja ilma ettekuulutusi.

Et ilma ette kuulutada, selleks on kõige pealt tarwis tema käesolewat seisukorda tunda. Ainult ühe koha waatlused ei anna selleks aga tarwilikfa andmeid, sest ilm, mis teatud ajal meil walitseb, ei ole iseseisew üksus, waid ta on ainult wäike osa üleüldisest ilmade seisust, wahel suure osa Euroopa ja selle ümbruskonna ilm adest. Ainult ühenduses selle üleüldise ilmade seisukorraga suudame aru saada ilmade muutumisest. Sellepärast wõime ainult kauge- mast ümbrusest päralejõudwate ilm adete kaudu omale ülewaadet muretseda igaford walitsewast ilmas seisust. Seks ots- tarbeks on laialdane ilmade waatlus ühest poolt ning telegraafiline ilm adete edasiandmine teiselt poolt korraldatud.

II. Ilmade waatlused.

Kõigis kultuurriikides sündsatel kohtadel korraldatud meteoroloogia- või ilmajaamad jälgivad alataha ilmade käiku ja mõõdavad 3 korda päevas, hommikul, lõunal ja õhtul kindlasti äramääratud tundidel heade instrumentidega mitmesuguseid ilma elemente.

Kõige tähtsam nendest elementidest on õ h u r õ h u = m i n e, millest mitte ainult tuule siht ja kiirus, vaid ka pilvitus, sademed ja temperatuur ära ripuvad. Õhurõhust mõõdetakse baromeetriga. Baromeetri lugemisel selgub, kui kõrgele elavhõbeda sambale, millimeetrites, õhurõhuline waatluse ajal vastab. Skaalal olewad pealkirjad „püsim, ilus, muutlik, wihm, torm“, mis suuremalt jaolt kodusel tarwitusel olewatelt baromeetritelt leiame, ei ole kuigi õiged. Kõrge või madal baromeetri seis üksi ei luba weel järeldusi teha oodatava ilma kohta. Teab ometi igaüks oma kogemustest, et baromeeter sageasti küllalt „walesti“ näitab, kõrge baromeetri seis juures pikaldest wihma sajab või ümberpöördukt, madala baromeetri seis juures taewas täiesti selge on. Et ripu ilm ju üksi kohalises baromeetri seisust, waid waatluse koha ja tema piirkondade wõrdlewast seisust madalama ja kõrgema õhurõhumisega. Alles siis, kui baromeetri seis wõrdelda teiste, laiemas ümbruskonnas ühel ajal mõõdetud baromeetri seisuga, wõib see instrument mõjuwaks abiriistaks olla ilmade ettekuulutamiseks. Üksikute waatluste wõrdlust eri-jaamades raskendab küll see asjaolu, et need waatlused wäga mitmesugustel temperatuuridel tehakse, ja et baromeetrid ühesugusel kõrgusel m e r e p i n n a ft ei ole. Ilmade ettekuulutamiseks ära kasutataw wõrdlus näib ainult siis wõimalik olewat, kui kõigil tarwitusel olewatelt baromeetritel ühesugune temperatuur ja sama merekõrgus oleks. Et see läbiwiidaw ei ole, siis on kokku lepitud tõelise baromeetri seisuga asemel wõtta jeda, kui waatlus oleks tehtud 0 kraadi juures ja merepinna kõrgusel. Sellepärast sisaldawad andmed, mis iga päew ilmade kohta awaldatakse, ainult nõnda ümberarwatud baromeetri seisusid.

Kui keegi soowib oma era-instrumentidega ilmade seisus korda ning muutusi waadelda, ilma et ta Cesti riigi amet-

liste ilmadejaamade hulka kuulaks ja teatawaid kohustusi oma peale wõtaks, siis peaks ka tema nende jaamade jaoks wäljatöötatud juhatuskirjade järele käima — et tema andmed teistega wõrreldawad oleksid. Kõigepealt peaks ta õhurõhumise mõõtmise riista, olgu ta elawhõbeda wõi aneroid-baromeeter (ilmaklaas), Tartu ülikooli meteoroloogia observatooriumi poolt järele katjuda ning reguleerida lastma, mis ilma maksuta tehakse. Sealsamas wõib tema ka maksuta õienduste tabeli saada, mis baromeetri näidetele tulewad juure liigada, et saada õigeid õhurõhumise andmeid 0 kraadi temperatuuri juures ja merepinnal.

Peale selle waadeldakse waatluskohdades tuule sihti, kust tuul puhub, niihästi maapinnal, kui ka kõrgemates õhukihides. Tuule sihi äramääramiseks tarwitatakse 16 ilmakaart: N = põhi, NNE = põhja-kiirde, NE = kiirre, ENE = ida-kiirde, E = ida, ESE = ida-kagu, SE = kagu, SSE = lõuna-kagu, S = lõuna, SSW = lõuna-edela, SW = edel, WSW = lääne-edela, W = lääts, WNW = lääne-loode, NW = loe, NNW = põhja-loode. Maapinnal tarwitatakse tuule sihi äramääramiseks tuulelippu, kuna kõrgemates õhukihides tuule sihi üle pilwede liikumise järele otsustama peab. Need tuulesihid ei ole omawahel alati paralleelsed, waid sünnitawad mitmesuguseid nurki ja pöörkawad äikesel ajal sagedasti otse wastamisi kokku, millest määratud õhukäärud sünniwad. Tuule tugewust ehk kiirust mõõdetakse isesuguste aparaatide abil meetrites sekundis. Aparaat näitab, kui suur tuule kiirus sekundis on, mitu meetrit. Et tuule kiirus 0 ja 50 meetri wahel kõigub, ja et need arvud oma suuruse tõttu liig wahel ülewaatlikud on, siis awaldatakse tuule kiirust rahwuswaheliselt tarwitusele wõetud n. n. Beaufort'i skaala järele, mis tuule kiirust 12 klassi jagab. Selle skaala järele tähendab 0 = absoluutne tuulewaukus, 1 = kerge tõmbus, mis ainult suitsu liikuma paneb, 2 = kerge, parajasti ennast tundaandew tuul, 3 = nõrk tuul, mis puude lehti liigutab, 4 = mõõdukas tuul, mis lippusid sirgetks tõmbab, 5 = wärske tuul, mis tugewamaid puuharusid liigutab, 6 = kõwa tuul, mis juuremaid offi painutab ja lohisemist sünnitab, 7 = wäga kõwa tuul, painutab jämedaid offi, 8 = tormiline tuul, painutab puude tüwesi, 9 = torm, raskendab wastu tuult kõndimist, 10 = kange torm, tõstab laudu edasi, 11 = maru, murrab puud maha, 12 = orkaan laastawa jõuga.

Sünoptika (ilmade ettekuulutamise) ja tormi märkide väljapanemise praktikas on järgmine tuulte jaotus tarvilikul: 1—2 palli on kerge tuul, 2—4 palli keskmise kiirusega, 5—7 kõva, üle 8 palli on torm.

Peale ülemalnimetatud pilvede sibi määramise tehakse veel kindlaks pilvede rõhkus, nähtava taevavõlvi kummedikkusesse jagades. Pilvitus 4 näit. tähendab, et $\frac{4}{10}$ taevast on pilvedega kaetud, pilvitus 7, et $\frac{7}{10}$ taevast pilvedega on kaetud jne.

Õhuteperatuuri mõõtmisi, nagu üleüldse kõik teaduslikka mõõtmisi, ei toimetata mitte majapidamises tarvilikul olevate 80-kraadiliste Reaumur-termomeetritega, vaid sajaakraadilise Celsiuse termomeetriga. Peale õhuteperatuuri mõõtmisi vaatlustähtaegadel tähendatakse ka kõige kõrgem päevane temperatuur maksimaaltermomeetri ja kõige madalam temperatuur minimaaltermomeetri järele üles. Wiimased ülestähendused käivad muidugi möödaläinud 24 tunni kohta. Sademete mõõtmiseks, nagu: vihma, lume, rahe, teralume jne. on lihtne aparaat olemas, mis millimeetrites näitab, kui kõrge weelkõrgiga mahalangenud sademed oleksid maapinda katinud, kui weesi ei oleks mitte maasse imbunud. Sõpuks määratakse veel igal vaatlustähtajal ilmade ettekuulutamise kohta vähema tähtsusega õhuniiskus. Samuti tähendatakse üles kõik väljaspool vaatlustähtaega sündinud ilmanähtused nagu kõu, optilised nähtused, udu, kaste, hall jne. Suuremates ilmajaamades registreerivad isefugused isefirjutajad aparaadid õhurõhumisi, temperatuuri, õhuniiskust, tuult, päitesepaiste kestmust jne.

III. Ilmadeteenistuse üleriikline korraldus.

Kõik ühel maal töötavad jaamad sünnitavad jaamade võrgu, mis meteoroloogilise keskastutuse ümber on koondunud. Sestis töötavad praegu 9 sarnast jaama, mille keskastutuseks on Mikooli Meteoroloogia Observatorium Tartus. Iga vaatluse järele saadab ilmajaam oma vaatlused telegraafi teel keskastutusele. Keskastutus seab, oma vaatlusi juure liigades fogotelegrammi kokku, mis siis kindlaks määratud ajal säde-

telegraafi teel teistele wäljamaa telegrafutustele edasi antakse. Nii tulewad Tartu Observatooriumi iga päew kõige tähtsamal waatlusajal, hommikul, sädetelegrammid: Prantsusmaalt kell 9,54 min., Soomest kell 10,9 min., Poolamaalt 10,19 min., Norrast kell 10,24 min., Rootsist kell 10,29 min., Sakjamaalt kell 10,39 min., kell 11 Peterburist kuna Eesti wõrgu waatlused hommikul kell 9,40 min. ära saadetakse. Sädetelegrammide wastuwõtmine ei ole kahjulik meil weel mitte niiwõrd sisse seatud, et kaugemaid ning nõrgemaid wäljamaa telegramme oleks wõimalik wastu wõtta, mispärast siis alati aja waatlusi jääb tulemata, mis ilmade ettekuulutamise raskeks teeb.

Ilmateenistuse asutustes kantakse iga päew telegrammide tähtsam sisu awaldawatesse ilmatabelitesse, kuhu enne seda juba oma maa teated üles on tähendatud. Need tabelid on aga ilma ettekuulutuste jaoks liig wähe ülewaatlikud, sellepärast walmistatakse weel nõndanimetatud ilmakaart.

IV. Ilmakaardid ja ilmateated.

Geograafia kaardile, mis waatluste jaamu sisaldab, tähendatakse kõige pealt baromeetri seisud. See juures tuleb ilmiks, et baromeetri seis mõnes wõi mõnedes kohtades madalam on ja sealt kõigile poole tõuseb. Et baromeetri seisust paremat ülewaadet saada, selleks talitatakse umbes niisamuti, nagu maakaardi joonistamisel, kus ühendatakse joonega kõik kohad, mis merepinnast on ühe kõrgel. Umbes niisama tehakse ka ilmakaardiga, kus ühesugust baromeetri seisut wõi õhurõhumist kujutawad jooned — n. n. isobaarid kaardile joonistatakse. Nii on jaamad, mille baromeetri seis madalam on kui 760 millimeetrit, nendest, mille baromeetri seis kõrgem on, 760 isobaari läbi eraldatud. Samal alusel on tõmmatud 755, 750 isobaarid jne. Üleüldse tõmmatakse isobaarid iga 5 millimeetri õhurõhumise järele, et kaart mitte liig kirju ei saaks. On isobaarid aga kord kaardile joonistatud, siis wõiwad üksikud baromeetri seisut arwud ära jääda sest jooned annawad küllalt selge pildi õhurõhumise jaotusest.

Isobaaride kaardil on ilmajaamad wäikeste ringidega ära tähendatud. Kui waatluste ajal taewas pilwita oli, siis

jätakse ring walgets. On pilwi wähe, siis tehakse weerand ringi mustaks. Poolmusta ringi — tähendab pooleni pilwega kaetud, $\frac{3}{4}$ musta ringi — pilwist ja üleni must ring — üleni pilwedega kaetud taewast. Tuulesiht tähendatakse noolega ära, mis tuulega lendawalt on mõeldud. Näitab tema ots näit. ida poole, siis on lääne tuul. Tuule kiirust eespool nimetatud Beaufort'i skaali järele näitab noole joonte rõhkus. Sademete äratähendamiseks tehakse kaardi jaamadele juure rahmuswaheliselt tarwitusele wõetud märgid. Võpüks kirjutatakse iga jaamaringi kõrwale temperatuur. Seega on ilmakaart walmis, mis ühe pilguga ülewaate annab kogu ilmajao ilmade wahekorrast. Selle ilmakaardi ning teiste ilmateadete järele, kui ka kohaliste waatluste abil, seatakse prognoos (ettekuulutus) kokku. Kõik see sünnib wõimalikult ruttu, et prognoos kell 1 lõunal ringitelegrammina kõigi riigi telegraafi jaamadesse edasi lähels. Selle kiiruse juures ei ole ilmakaartide parem tehniline väljatöötamine wõimalik, mis aga soowitaw ja mille poole tuleb püüda.

Et nii hästi ilmade ülewaadetes kui ka ilmade ettekuulutustes meteoroloogia instituutides üleüldiselt tarwitusele wõetud ütelsed ette tulewad, kuid siiski mitmeti mõista wõib, sellepärast toome siinkohal nende tähenduse, peale iseenehest õigesti mõistetawate.

Temperatuuri teadete juures tarwitatakse järgmisi ütelsi:
n o r m a a l n e t e m p e r a t u u r: teatud aasta ja päewa ja mitmeaastasest keskwaartusest mitte enam kui 20° kõrwalekalduw temperatuur; **k ü l m i l m**: temperatuur 5°—10° C alla normaalse; **j a h e i l m**: temperatuur mõni kraad alla normaalse, kuid mitte allpool külmamispunkti; **j o e i l m**: temperatuur vähemalt 20° kõrgem normaalsest; **p a l a w i l m**: temperatuur üle 25° ja märkja kõrgem normaalsest; **k e r g e k ü l m**: temperatuur mõõdaminewalt 0° ja 5° C külma wahel; **m õ õ d u l a s k ü l m**: temperatuur 5° kuni 10° alla nulli; **k ä r e k ü l m**: pikalt kestew külm, vähemalt 10° alla nulli.

Tutwunemiseks Gesti normaal-temperatuuriga toome siinkohal mitme-aastaste keskmiste järele kokkuseatud tabeli normaalse iga kuu keskmise õhu temperatuuri Celsiuse kraadides. Iga linna andmed on enam-wähem ka tema ümbruse ja maadonna jaoks makswad. Kannaäärsetes kohtades, nagu Tallinnas, on selle järele kewad: l temperatuur keskmiselt ühe kraadi wõrra

jahedam kui Tartus, sügisel aga soojem. Saaremaal (Silsand) on wähe talwel weel suurem.

Rohad	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	aasta
Silsand	-2	-4	-2	4	8	13	16	16	13	8	3	1	6
Pärnu	-4	-5	-2	4	10	15	17	16	12	7	1	-3	6
Wiljandi	-6	-7	-4	3	11	16	17	15	11	5	-1	-5	5
Tartu	-7	-7	-3	3	10	15	17	15	11	5	-1	-5	4
Baltiski	-4	-5	-3	2	8	14	16	15	11	6	1	-3	5
Tallinn	-6	-6	-4	2	9	15	17	16	12	6	1	-3	5
Narwa	-7	-8	-5	3	9	15	17	16	12	5	-1	-5	4

Tuule kiiruse suhtes mõistetakse: wäikse ilma all tuulekiirus 0 ja 3 wahel; tuulise ilma all tuulekiirus 3 ja 7 wahel; tormilise ilma all tuulekiirus 7 ja 12 wahel; ehk ajutiselt hookepa tuntawalt kaswawat tuulekiirust, mis läbisitliku mitte wähem kui 4 palli Beaufort'i skaala järele wälja teeb.

Pilwituse tähendamisel tarwitatakse järginisi mõisteid: selginemine, kui sinine taewas nähtawale tuleb; selge ilm pea pilwedeta ja päikese paisteline; kaunis selge ilm — rohkem pilwi, kuid päikesepaisteline ja soe; pilwine ilm rasked pilwede fogud, kuid mitte täiesti sume; sume ilm — pilwede kate wähendab päewawalgust; püsiw ilm pikemalt kestew ühetaoline kaunis wäikne ilm, ilma järskude muutusteta, kuid arwesse wõtmata tuule kiirust; heitlik ilm — rutuline ilmamuutus, ajutiselt lühikesajalised sademed; muutlik ilm — pikaldane muutus wastawate ilma iseloomude wahel, näit. sademete ja kuiva ilma wahel; muutlik pilwitus kuiv, kuid kiire tuul.

Suiw ilm: ilma sademete ja paksu uduta; niiske ilm — wäga niiske ehk, udu wõi peenike wihm; wihmane ilm — kestew talduvus wihma poole ja sagedasti korduwad wihmasajud; wihma iil — kaunis kõwa wihm, mis ainult lühikest aega kestab; pikaldane wihm — kestew, mitte wäga kõwa, laiemas piirkonnas sajaw wihm tuulewäikuse wõi nõrga õhuliikumisega; riba wihm — üle wäikese maaribade käiw wihm, mis teatud kohal ainult lühikest aega sajab.

R a h u t u i l m — tuuled üle 6 palli Beaufort'i skaala järele ja kõvemad sademed (vihmavalingud, rahe, äike, wine);
m ä r g k ü l m — niiske ja külm; **h e l g e** — väga soojalt ja umbeselt tundum õht; **k a r e** — tuuline ja väga külm tundum ilm, kuiwa õhuga; **p e h m e** — temperatuur mõõdukas, talvel üle 0°.

V. Kõrge ja madala õhurõhumise süsteemid.

Suna ilmade ülewaated ja prognoosid kirjeldatud viisil teed on leidnud väga laiadesse ringkondadesse, muu seas ka ajalehtede toimetustele kätte saadetakse, on ilmakaardid ainult väikese ringile kättesaadavad. Nad valmistatakse mõnes eksemplaaris ja pannakse Tartus ülikoolis ja „Postimehe“ raamatukaupluse juures välja. Ilmakaartisid ajakirjanduses ära trükkida, või suuremal armul valmistada ei luba praegu veel tehnilised takistused. Ka on meie liikumise olud veel sedavõrd korraldamata, et võimalik ei ole ilmakaartisid igale poole õigeks ajaks kätte saata. Kus nad aga publikumile kättesaadavad on, seal on nad sama tähtsaks abinõuks walitsewate ilmade ja nende ettenähtawate muudatuste illustreerimiseks, nagu näit. maakaardid ülewaate saamiseks maa-ala üle. Suna aga maakaartisid, tänu koolidele, kõig lugeda ostawad, on ilmakaartide tundjate ring väga piiratud. Sellepärast toome siin lühikeste ilmakaartide lugemise juhatusi.

Õhurõhumise kujutamine ilmakaartidel näitab piirkondi kõrge ja madala baromeetri seisuga, mis suuremalt jaolt üks teise sisse suletud isobaaridest moodustatakse. Umbes nii kui wefigi, mis kõrgetelt kohtadelt madalate poole jookseb, nii peab ka õht kõrge õhurõhumise piirkonnast madalama poole liikuma ja nimelt seda rutemalt, mida suurem on gradient s. o. õhurõhumise wähe. See liikumine ei sünni aga kõige lühemat teed raadiust mööda, waid maakera liikumise ja teiste mõjude tagajärjel spiraalkujulistes joontes. Sellepärast ei ole ka tuulened ilmakaartidel kunagi täisnurgas isobaaridega, waid moodustawad nendega terawa nurga, ja kõige kõvemad tuuled puhuwad peaaegu paralleelselt isobaaridele.

Üleüldse võib kats erifeloomuga tuulesüsteemi olla. Eriti kõrge õhurõhumise piirkond, mida ka baromeetri maksimumiks ehk antiitsüklooniks nimetatakse, kust õhk igale poole ära woolab, ja teiselt madala õhurõhumise piirkond, mida ka baromeetri miinumiks, tsüklooniks ehk depressiooniks nimetatakse, kuhu poole õhk woolab. Eesjuures kalduvad tuulesihid alati paremale poole. Selle tõrvalakaldumise tõttu puhuvad näit. madala rõhu keeru ida küljel mitte ida, vaid tagu tuuled, tema tagu küljel lõuna tuuled jne.

Seega on õhurõhumise jaotus ja tuulte vahetorrad kõige lähemas ühenduses üksteisega. Nõnda on vaatlejal, kes tuulele selja pöörab, kõrgem õhurõhumine paremal pool ja pisut selja taga ja madalam õhurõhumine paremal pool ja pisut eespool.

Madala õhurõhumise piirkonda woolaw õhk peab aga mingil viisil sellest piirkonnast välja woolama, sellepärast, et tuuled alati uut õhku juure toovad, mis madala õhurõhumise piirkonna müüdu ruttu tasanab. Väljajoolamine sünnib õhumasside ülestõusmal liikumisel. Kõrge õhurõhumise piirkonnas selle vastu leiame allalangema õhuwoolu, mis sellest piirkonnast maapinnal ärawoolawate õhumasside aset täidab. Neil tõuswatel ja langewatel õhuwooludel on kõige suurem tähtsus ilmanähtuste kohta. Madala õhurõhumise piirkonnas ülestõusew õhk walgub välja, sellepärast, et rõhumine ülespoole kahaneb, üles tõustes muutub õhk selleläbi jahedamaks, ühtlasi niiskemaks, lõpuks täisniiskeks, ja eraldab siis niiskust weetilgateste kujul, millest pilwed kujunewad ja sademed tekivad. Sellepärast on siis madala rõhu piirkondades harilikult pilwised või wihmased ilmad, juuremalt jaolt lõwade tuuliega, sel põhjusel, et isobaarid neis piirkondades üksteise lähedal seisawad, tähendab õhurõhumise suuri langusiid kuulutawad. Kõrge õhurõhumise piirkonnas selle vastu surutakse allalangew õhk sellepärast kõtku, et rõhumine all suurem on. Selleläbi muutub õhk soojemaks, see on kuivemaks, nii et ta enam weetilgatesti ei eralda, waid just selle vastu olemasolewad weetilgatested jälle ära aurawad. Selle tõttu walitseb kõrge õhurõhumise piirkonnas selge ja kuiv ilm, kerged tuuled või koguni tuulewaitus, nõnda allalangew õhk alles teatud kaugusel horisontaalselt õhuliikumiseks muutub, mis meil tuulena tundub. Kui weel juure lisada, et madala õhurõhumise piirkonnas juwe

jaha, talwel pehme ilm walitseb, kuna kõrge rõhu piirkonnas juwel palaw, talwel külmi on, siis saame kaks ilmaelementide gruppi, mis igas suhtes on terawas wastolus üksteisega. Mõlemad kujub, kõrge õhurõhumise piirkond ja madala õhurõhumise piirkond kõigi sinnakuuluwate ilmanähtustega kujutawad kõige Euroopa ilma seisju põhielemente.

VI. Kõrge ja madala õhurõhumise süsteemi edasi liikumine.

Kõrge ja madala õhurõhumise piirkonnad ei seisja mitte paigal, waid nad liiguwad.

Samuti muutub ka nende tugewus, nad tekivad ja kaowad. Ühes nendega tekivad, rändawad ja kaowad ka neid ümbritsewad tuulesüsteemid, kui ka teised nendega kaas käiwad ilmanähtused. Madala õhurõhumise piirkonnad ilmuvad alguses harilikult Atlandi ookeani kohal, läänepool mannermaad. Nende liikumise teed on väga mitmekesised, kuid suuremalt jaolt liiguwad nad läänest idasse, wähem aga ümberpöördukt. Madala õhurõhumise piirkond ei liigu aga ainult ida sihis, waid tarnitab ka teisi liikumisteid. Meie maa kohta on isearaline tähtsus järgmisel 5 liikumisteel.

I. Liikumistee algab 8 Shotimaa saartele, wiib Skageraki ja Böuna Rootsi poole, kust ta Soome lahe kagu kaudu wõi natuke lõuna poolt, ida poole ära kaob.

II. Liikumistee wiib Järöer saarte ja Shotimaa wahel olewast merelt pea ida sihis Skandinaawia kaudu Soome lahte wälja. Mõlemad teed on käidawad peaaesjalikult külmemal aastajal.

III. Liikumistee algab Soode-Shotimaal, wiib Norra kirde randa ning Norra randa mööda, tealud kaugusel sellest, üle polaarpiiri, kus ta mitmesse harusse jaguneb, millest üks Jäämere poole, teine Walgemere poole ja kolmas kagusse Sise-Benemaa poole liigub. Meie maa kohta on tähtsus ainult kahel wiimasel teel, nad on kõige sagedamini sügisel ja talwel käidawad, harwemini kewadel.

VI. Liikumistee algab Briti saartest edela poole ja viib kirde sihis mööda Saksamaa põhja randa Soome ja Valgemere poole. Seda teed käivad depressioonid peaaesjalikult suvel, harva ka sügisel.

V. Liikumistee viib umbes paralleelselt I. liikumisteeaga Briti saartest kagu sihis Prantsusmaa kaudu Wahe-mere poole ja jaguneb siin, läänest tulewaid miinimume ühes wõttes, peaaesjalikult 3 harusse millest kaks esimest ida poole lähewad ja meie kohta tähtsusetu on, kolmas aga Soome lahte viib. Seda liikumisteed käiwad tsükloonid pea ainult külma-aastaajal.

Edaliikumisel jätmawad miinimumid kõrge õhurõhumise ning kõrge temperatuuri piirkonde endist paremat kätt. On kõige kõrgem õhurõhumine ja ühtlasi kõige kõrgem temperatuur põhjas ehk ühtlasi depressioonist lõunapool, siis liigub wiimane õiges nurgas nendega edasi. Kui aga näit. õhurõhumine põhjas ja temperatuur lõunas kõige kõrgemad on, siis jääb depressioon oma liikumisel idapoole seisma. Ka tuulte siht ja kiirus miinimumis lubawad järeldusi teha tema edasiliikumisest. Tuule kiirus ripub ära õhurõhumise wahest, s. o. isobaaride tihedusest: mida lähemad on nad üksteisele, seda kõwemad peawad tuuled olema.

Isobaaride tiheduse mööduna on tarwitusel n. n. gradient, s. o. õhurõhumise wahel millimeetrites 111 kilomeetri (lainusakraad) kauguse peale ümber arwatuna. Nõnda näituseks tähendab gradient 2, et õhurõhumine 111 kilomeetrilise wahel peal 2 millimeetri wõrra muutub. Selle gradiendi suurusega on normaalne tuule kiirus teatavas ühenduses. Nimelt on tuule kiirus Beaufort'i skaala üksteises normaalses oluses umbes kahewõrdne gradiendi arv. On tuul sellest suurem, siis nimetatakse teda erakorraliselt suureks, on ta nõrgem, siis erakorraliselt nõrgaks tuuleks. Pea iga depressiooni ühel küljel puhub wõrdlemisi liig nõrk ehk vähemalt normaalne tuul, teisil kõwem. Depressiooni edasiliikumist on siis kõige nõrgema tuule poole oodata. Erakorraliselt kõwad tuuled kogu depressiooni ümber lubawad selle nõrgenemist ning wiimati ärakadumist oletada. Õhurõhumise tõus sünnitab niisugusel korral loodis kõige kõwemale tuule sihile, paremalt poolt pahemale poole edasi nihkudes.

Depressiooni edasiliikumise sihi ja kiiruse peale mõjuwad ka teised, naabruses olewad madala ja kõrge õhurõhu-

mise piirkonnad. Kaks õhurõhumise tsentri, mis üks teise peale mõjuvad, nimetatakse konjugeerituteks.

Kui niisugusele miinimumile lõunapoolselt küljelt tein järgneb, siis vähendab esimene oma edasilükkumise kiirust, kuna teine seda suurendab; ning viimane muudab sealjuures oma teed sedawiisi, nagu tahaks tema esimesest lõunapoolt ümber ringi minna. Kui sõrdlemisi nõrk miinimum õige tugewa maksimumi ligidale tulemas, siis läänab tema põhjapoolse, sedapiidi maksimumist kõrvale hoida katjudes. Sügavale miinimumile järgnevat nõrka maksimumi lähedast aga lõunapoolt mööda. Järgnevat nõrgale maksimumile tugemat miinimumi, lähedast põhjapoolse eest ära. Suhtuvad aga kaks ühetugewat õhurõhumise tsentri (miinimum ja maksimum) kokku, kui esimene viimasest põhja pool on, siis liiguvad nemad sirgejooneliselt ning rööbastikku (paralleelselt) edasi ida poolse. On aga miinimum maksimumist lõunapool, siis liiguvad nad mõlemad läänepoolse.

Madala rõhu piirkonnad liiguvad harilikult väga ruttu, läbistikku 600 kuni 700 km. 24 tunniga. Igatahes jõuab telegraafi teade madala rõhu piirkonna ilmunisest küllalt aegsasti päralt, et tema läbi esilekutsutud ilmanuutust prognoosi kokkuseadmisel arvesse võtta. Prognoosi juures tuleb aga silmas pidada, et ilmanähtused teatud modifikatsioon näitavad, selle järele, kas depressiooni tsentri põhjast või lõunast, suuremas või vähemas kauguses waatluskohast mööda läheb.

VII. Ilmad madala õhurõhumise piirkonnas.

On waatluskohast just depressiooni tee peal, siis muutub ilm selle liginemisel ning möödaminemisel järgmiselt: enne ilmuvad kerged kiudpilved, mis läänest liginemast miinimumist kaugemale ulatavad. Ne taewa laotatud walged liinid moodustavad rikki ribasid, milledeks ühtikud niidid ribade sähiga loodis on. Pilwede ribad on rööbastikku ja näivad perspektiivi mõjul kahes waatepiiri punktis kokku käiwat: need on n. n. kiudpilwede radiatsioonipunktid. Negamööda

lähewad need ribad laiemaks, nende ääred muutuvad segase⁷ maks ning wiimati sünnitawad nad kerge pilwede loori. Päikese ja kuu ümber ilmuvad selle pilwede liigile iseloomulised suured ning väikesed rõngad. Pilwede loor tiheneb järjest ikka enam ja enam, nii et päike ja kuu ainult heledate täppidena paistawad. Ühtlasi algab õhurõhumise kiire langemine ning enamasti ka tuule kõwenemine, mõnikord kuni tormi kõwaduseni. Pea tekiwad ülemast pilwelihist allpool hallid, kiiresti jookswad pilwed katkiate äärtega, mis ruttu kaswawad ning tihedaks lähewad. Selle järele hakkab wihma piisutama, külmal aastaajal lumelübemeid sadama. Sajud muutuvad ikka kõwemaks. Tuul kõweneb ning puhub hookepa, mis miinimumi tsentri liginemise tundemärgiks on. Siis järgneb tuule ja wihma ehk lumesaju waheaeg, taewas läheb osalt wõi päris selgeks, ja baromeeter wajub kõige madalamale seisule. Kuid niisugune ilmade seis kestab ainult õige lühikest aega. - Tõuswa õhurõhumisega katawad taemast jälle paksud wiimapilwed. Tuul kõweneb uuesti ja puhub hiilidena ja hakkab jälle sadama. Et tuul ega pilwitus ehk sajud ei ole enam nii püsivad nagu õhurõhu langemise ajal. Aeg-ajalt jääb tuul ja wihm hoopis järele, ning raske pilwitus muutub kergemaks. Tuule ja wihma waheajad muutuvad ikka pikemaks, taewas läheb üleni selgeks, ning algab waitne, kuu ning päiksepaisteline ilm. Sellega on depressioon mööda lätnud.

Depressiooni tulekuga muutub ka waatluskoha õhutamperatuur. Suwel langeb ta, talwel aga tõuseb ta depressiooni eelmise idapoolse osa liginemisega; depressiooni tagumise osa möödaminekul tõuseb temperatuur suwel ja langeb talwel, ühtlasi taewa selginemisega. Mistahes tuul enne depressiooni tulekut ka puhus, baromeetri langemise halatusel tuleb ta kagu ja lõuna-kagu sihtidest ja läänab siis aegapidi lõuna ja edela poole. Miinimumi tsentri möödamineku järele kargab ta korraga põhja poole ja muutub wiimati, depressiooni möödamineku järele, loode tuuleks.

Ulenakkirjeldatud ilmade muutus sünnib sel korral, kui miinimum just üle waatluskoha läheb. Kui madala õhurõhumise tsentr aga waatluskohast põhja ehk lõuna poolt mööda läheb, siis sünnib see muutus teisel kujul. Läheb depressioon lõuna poolt mööda, siis on temperatuuri wahe tema eel- ja tagaküljel wäiksem, pilwitus ei ole nii tihed ja paks, sajud on

wäiksemad ja puuduvad tihti täiesti. Liigub depressioon põhjapoolt mööda, siis sünnivad wastupidi kõik kirjeldatud nähtused, tihti veel filmapaistvamalt, kui sel korral, kunas tsüklooni tsentr üle waatluskoha läib. Neil korradel on nimelt tuule sihi pööramine kõige iseloomulikum. Käänab tuul kaguist üle lõuna-edela ja lääne-loode poole, s. o. tella tunni- ehk minutinäitaja liikumise sihis, siis liigub depressioon waatluskohast põhja poolt mööda. Käänab aga tuul wastupidi tunninäitajat, s. o. kaguist üle ida, kirde ja põhjalooide poole, siis on depressiooni tee lõuna pool.

Kirjeldatud nähtused tulewad ette täiesti wäljaarenenud tüübilises miinimumis, mille mõju kõrvalised nähtused ei sega.

VIII. Ilmad kõrge õhurõhumise piirkonnas.

Maksimumi piirkonnas puhuvad kerged tuuled, tema tsentris on enamasti päris vaikne. Ilm on seejuures suwel ja talwel selge ehk taewas on kergele kiudpilwedega kaetud, ehk on jälle maksimumile omased rümpilwed; ainult ääres on raskemaid pilwi.

Selge taewas ja õhu suur läbipaistvus sünnitawad suwel palawat ilma päewal ning suurt temperatuuri kahanemist öösel, talwel aga kõwa külma. Suure ärajahtumise tõttu on suwe öösel madal udu ja kaste, talwel hall, iseäranis kõrge õhurõhumise piirkonna tsentris, kus tuulewaikus walitseb, wõi seal kus topograafiliste olude tõttu tuulewaikus on. Maksimumi põhjapoolsetel äärtel suureneb pilwitus, on rasked kihtpilwed ning wahel ka kerged sademed.

Kui maksimum õige niiske piirkonna sihis edasi liigub ehk kui ta järgneb sügawatele depressioonidele, mis maapinna on kõwasti läbi niisutanud, siis tuleb umbne ilm raskete kiht-pilwedega, pakas udu õige kergele tuultega ehk tuulewaikusel, ja kerge udu-wihm, mis mitu päewa järgimööda kesta wõib. Niisugused olud ja ilmad on kõige enam sügisel.

Kui maksimumile otsekohese miinimum järgneb siis wõib järsku ilmade pööret oodata. Õhurõhumise wäike gradient uureneb maksimumi piirkonnas liginewa miinimumi sihis tuntu, isobaarid on üksteise läheduses, ning senti kergele tuulte-

afemel puhuvad kõwad tuuled, mis tormini võivad kasvada ja talvel lumeuiskusid kaasa toovad.

Peab veel kord toonitama, et maksimumi piirkonnas tuuled nõrgad ja niivõrd kohalistest oludest on ärarippuvad, et nende sihi järele maksimumi keskkohta mitte ära määrata ei saa.

Wähem liituvad on need kõrge rõhu piirkonnad, mille geograafiline seis aastaaja järele enam või vähem püsivad ilmade iseloomu sünnitab. Wastavalt sellele eraldame rea ilmatüüpe, millest mõningad siinkohal toome. Sageasti on varasem suvel, iseäranis mai ja juunikuul, kõrge õhurõhumise piirkond Vääne-Euroopas, iseäranis Suur-Britannias, ning ühtlasi madal õhurõhumine Ida-Euroopas. Siis algavad peaaesjalikult põhja-loode tuultega kõwad sademed ja pilvine, märg-jahe suveilm. Sageasti juhtub, iseäranis talvel ja kevadel, et kõrge õhurõhumise piirkond pikemat aega Skandinaavias ja Soomes peatab, ning madal õhurõhumine Bahemeres. Ida tuultega valitseb meil sel korral selge, kuiv, talvel külm ja suvel palav ilm.

Külmemal aastaajal on sageasti kõrge õhurõhumine Ida-Euroopas, millele vastab madal õhurõhumine Pääne-Euroopas ja sellest läänepool ookeani kohal. Neil algab siis talvel külm, teistel kuudel soe ilm mõõdukate sademetega, ainult suvel esinevad sageasti äikefeilmad ja kõwad vihma-walangud.

Õhige sagedam ilmatüüp, iseäranis aga talvel ja suvel, on kõrge õhurõhumise piirkond Põuna-Euroopas ja depressioonid põhjas. Ta toob rohketes sademetega pilvise, suvel märg-külma, talvel niiske, sulal ilma ja sageasti tormiseid lääne tuuli.

Kõrge õhurõhumised püsivad päevade, sageasti nädalate kaua ühel kohal, mis võimalikuks teeb ilma mitmeiks päevaks ette kuulutada. Nii toob teine tüüp sageasti mitu nädalat kestva wäga külma ja sooja ilma.

IX. — Osaliseb miinimumid.

Peale ülewalmimetatud kõrge ja madala õhurõhumise piirkondade mängivad filmapaistwat osa weel wäiksemad õhuteerud, nõndanimetatud *osaliseb miinimumid*, mis suurte õhuteerude lõunapoolsel küljel esinewad, ehk aga suwel iseseiswast arenewad. Ilmataardil wõib neid ära tunda isobaaride lainekujulisest käigust; nad tingiwad järskusid ilmu-muutusi wõi iseseiswaid wäikese kõueilmu, sagedasti ka ainult kohalise iseloomuga ilmanähtusi. Sellepärast tuleb ilmade ettekuulutamisel ka isobaaride kaju kui ka ühtlasi õhurõhu-jaotust tähele panna.

Osaline miinimum ilmub enamasti Põhja- ja Soode-Euroopas lasuwa depressiooni lõuna- ehk lagupoolsel äärel ning moodustab enesega kohaliste olude mõjul tekkinud uut sünnitust. Tema ilmutumisel nähtawad isobaarid pea-miinimumi äärtel kõwerusi ehk filmuseid, milles mõne aja järele uued madala õhurõhumise tsentrid ja tuule sihi läbi tuntawad tuulepöörised nähtawale tulewad. Kui ei ole kohalised olud, esimeses reas õhu-temperatuur ja niiskus, tema kaswamisele mitte soodsad, siis jääb osamiinimum niisugusesse seisukorda ja saadab pea-miinimumi tema teel.

Mõnikord kõweneb aga osaline miinimum, tema läbi-mõõt ja kõrgus suuveneb, lahkub pea-miinimumist, saawutab iseseiswa edasiliikumise ja esineb edaspidi päris iseseiswa miinimumina. Nii ilmade üleüldine iseloom kui ka meteo-roloogiliste nähtuste järjekord on nende möödalikumisel mõnest kohast peaaegalikult needsamad nagu peamiinimumis. Osalise miinimumi wäiksema ulatuse tõttu ilmuvad kõik temaga kaasaikäiwad ilmade muutused palju äkilisemalt ja lähewad ka rutemini mööda. Soolal aastaajal toowad nad enamasti kõue-wihma.

V-kujuline depressioon sünnib, kui madala õhurõhumise riba kahe kõrge õhurõhumise piirkonna wahese tungib. Kui meie depressioonist pikuti joone läbi tõmbame, isobaaride kõige suuremaid kõwerusi ühendame, siis saame „depressiooni põhja“, millest mõlemile poole õhurõhumine tõuseb. Ka ilmad on mõlemil poolel ise laadi, nagu harilise miinimumi eelmisel ja tagumisel küljel. Kõige madalama õhurõhumise

ihhis waadates, puhuvad paremal pool, s. o. depressiooni idapoolses osas, lõuna ja kagutuuled, kuna taewas on liht ning vihmapiilwedega kaetud ja rohkesti vihma, talvel lund, sadab. Bahemal pool on taewas põhjapoolsete ehk loodepoolsete tuultega selge ehk liiguvad ühki rümpilwed. Üles walpool kirjeldatud joonel puhub tuul hiilidena ehk hooaupa. Seal kargab tuul depressiooni möödaminekul äkki edelast wastupidise ilmakaare poole. Niisugused madala õhurõhumise ribad liiguvad õige kiiresti edasi. Et nende laius sõrreldes pikkusega wäike on, sellepärast on ilm väga ruttu muutuw, niisamuti nagu õhurõhuminegi.

Kui kahe depressiooni wahel kitsas, kõrge õhurõhumise riba ilmub, siis sünnib õhurõhumise hari. Siin kahaneb õhurõhumine mõlemile poole kestmist joont, mis isobaaride kõige suurema kõweruse punktidest läbi läib. Kui waadata kõige kõrgema õhurõhumise poole, mis seda puhku on enamasti lõunapool, siis walitseb sellest joonest pahemat kätt, tõuswa õhurõhumisega ja kergeste loode-tuultega, selge ilm õige lähipaistwa õhuga. Mõnikord sünnitawad kiudpilwed ehk kerge pilwe-loor päikese wõi kuu ümber rõngaid, mis miinimumi liginemise tundemärgiks on. Õhu temperatuur on talwel liig madal, suwel normaalselt kõrgem. Kõige kõrgema õhurõhumise liini lähenemisega jääb tuul waitseks, et selle järele edelapoolseks muutuda. Taewas läheb pilwe, ja ilm omandab ligiwa miinimumile omase ilme. Ka kõrge õhurõhumise harja möödaminekul sünniwad kõik ilma seksuorra muutused kiiresti ning lühikese, kuid jõudsa õhurõhumise kõikumuse saatel.

Sadulakujuline õhurõhumine on kahe üksteise ligidal olemate kõrge õhurõhumise piirkondade wahel, kõige selgemal kujul, kui nende wahel ehk kõrwal kaks depressiooni on. Niisuguses piirkonnas walitsewad alati kerged tuuled ehk tuulewaitkus, ilm on heitlik, väga tihti kõue ilmutustega, mis ojaliste miinimumide möödaminekust tuleb. Taewas on enamasti pilwes, ilm on waitne ja muutlik.

Wimati tuleb veel õigejoonelisi isobaarid nimetadag. Need on pikad, tihti läbi Euroopa ulatawad isobaarid. Õigejooneliste isobaaride piirkonnas muutub õhurõhumine väga wähe. Enamasti asub kõige madalam õhurõhumine põhjal ehk loodes, kus edela- ehk läänetuuled walitsewad ja hiiline tuul tihti juuri tolmupilwesid üles paiskab wõi koguni

tolmu-keerdsambaid sünnitab. Taewas on enamasti selge. Madala õhurõhumise küljel ilmuvad enne kiudpilwed, mis aegapidi tihedamaks lähewad ning wiimati paisudeks pilwedeks muutuvad. Hilisel sügisel ja talwel esinewad selles piirkonnas iseloomulikud rünnepilwede read, millede wahel natuke finist taewast näha jääb. Meist pilwetest sadab sagedasti lume-kübemeid, kuna wihma pea kunagi ei tule. Nagu eelmised õhurõhumise tüübid, nii on ka õigejoonelised isobaarid muutlilkude ilmade tundemärgiks. Tihti sünniwad õigejooneliste isobaaride asemele edasililkunud miinimumid. Selle piirkonna keskmistes osades on õht isäärants selge ja kannab häält üpris hästi edasi.

Harwemini on isobaaride siht põhjast lõuna wõi loodest kagu poole. Alub sel korral madal õhurõhumine idas ehk kirdes, kõrge läänes ehk edelas, siis tekivad põhjamaadel kergesti külma-woolud, mis suure kiirusega lõuna wõi kagu poole edasi liiguvad. Õhuniiskuse kiirel kahanemisel selgineb taewas, temperatuur langeb tuntawalt, ning suwel läheb ilm selgeks ja jahedamaks, talwel aga õige külmaks.

Peale ülewalnimetatud abinõude on ilmateenistuse asutustel weel teisi abinõusid ilma ennustamiseks. Nende harutamine wiiks aga meid liig kaugele.

X. Kohalikud ilmade ettekuulutused.

Peab meeles pidama, et ilmadeteenistuse asutused kuulutawad ilmasid suurema piirkonna tarwis ette, meil kogu Eesti. Sellepärast wõiwad ettekuulutused ainult üleüldised olla.

Neid üleüldiseid ettekuulutusi wõib aga iga üksiku koha jaoks sel teel tarwitada, et neid kohalise kliima isäralduste ja kohaliste ilmanähtuste põhjal spetsialiseeritakse ning teatud oludel koguni ümber muudetakse. Kuidas seda teha, sellest järgmine näitus. Nagu teada, on see mäekülj sademete poolest rikkam, kust poolt sademete pilwed tulewad. Kui nüüd madala õhurõhumise piirkond põhja poolt mäeseljakut ida sihis mööda läheb, siis sajab wihma ja puhuvad edela wõi lääne tuuled. Üleüldine prognoos on saged-

med. See juures on läänepoolsel küljel ja seljaku harjal rikkalikke pikaldasi vihma oodata, idapoolsel küljel selle vastu vähe vihma. Umbes niisama on ka lugu kewardise böökilmaga, mis ka kohalistest mõjudest ära ripub. Ilmade ettekuulutamist tegelikult elu jaoks ära kasutada tahtsivad peaaegselt läbitäimise raskused, mis praegusel ajal veel ei luba ettekuulutuste ja ilmaaartide kiiret edasiandmist (kas näit. telefoni teel) üksikutele huvitatu isikutele kogu riigis.

Ilmade ettekuulutamise ära kasutamiseks, iseäranis põllumajanduse jaoks, tuleks võimalus luua ilmaaartide rohkem üleüldiselt kokkuseatud prognoose üksikutes kohtades kohaliste olude järele kaartide põhjal spetsialiseerida. Selle võtstarbe saavutamiseks on kõige pealt tarvis võimalikult laiu ringkondi ilmade ettekuulutamise põhijoontega ilmaaartide abil tutvustada, sest alles ilmaaart näitab, kuidas ilm laiemas ümbruses kujuneb, ning see teeb võimalikuks, arvesse võttes kohalisi olusid, täpsemaid järeldusi teha oodatava ilma kohta. Sel põhjusel võib ka ilmaaart, mis alles õhtul või teisel hommikul päralt jõuab, põllumajandusele kasulik olla. Muidugi ei või see iga üksiku põllumehe asi olla ilmaaartide abil ilma ette kuulutada, on ainult tarvis, et igas maakonnas isik leiduks, kes seda teha võiks, näit. õpetaja, kes praktilise ilmateadusega on tutvunenud, ning kel asja vastu muidugi ka tarvilik huvi on.

Üleüldse tuleb suuremat piirkonda koma alla võtivate ilmade avalduste kõrval veel sademeid, õueilmu, böökilmasid jne. tähele panna, mis mitte ühetaoliselt üle kogu maa ei ulata, vaid sagedasti kohalikkudest oludest ära ripuvad, vahemalt nende nähtuste mõjuvuse suhtes. Need olusid ei saa kesk-observatoorium kogu maa jaoks antavates ilmade ettekuulutustes sugugi arvesse võtta ehk võib seda ainult osalt teha ja ei saa ilma kohaliste vaatlejate kaastööta üleüldse tähele panna. Misjagustel, tihti kõige piiratud kohtadel kõige sagedamini böökilmad, rahajad ehk lumetuisud juhtuvad, misjaguse tuule ehk pilvede liikumise sihi juures õuevihm või rängemad sajud on — seda näitavad alles kogemused, mida kõige pealt kohaliste vaatluste abil saavutatakse. Näituseks böökilmade kohta, mis kowabel ja sügisel iseäranis kallimatele aiaviljadele suurt kahju toovad, võib kesk-observatoorium ainult üleüldiseid märkusi anda

nende võimaluse ajast ning maafondadest, kus neid kõige ennemini oodata võib. Öökülmad juhtub kõige enam selge taewa ning kuiva ilmaga, ja nad tabavad kõige enam puudest ehk kõrgustikudest varjatud madalikta. Kuid misjulgused kohad nimelt öökülmade all kannatavad, seda leiab kohalik vaatleja mitmeaastaste kogemuste abil. Tahab tema nüüd ette teada, kas teataval öösel külma saab olema, näituseks, et istandusi tema eest kinni katta, siis peaks tema enne nende taimede kõrgusel minimaal-termomeetri ja veel ühe lihtsa termomeetri, mille reservuaari ots batist-riidega on ümber mähitud ning niisutatud, teataval tunnil õhtu poole järele vaatama. Wahe niiske termomeetri näite ja selle minimaal-temperatuuri wahel, mis minimaal-termomeeter järgmisel hommikul näitab, muutub päew-päewalt ainult õige wahel, s. o. tema on praktiliselt muutumata. Võtab vaatleja nüüd jelle, eelmistel päewadel leitud termomeetrite näidete wahel ja arwab seda käesolewa õhtu niiske termomeetrite näitest maha, siis leiab tema sedawiisi minimaal-temperatuuri, milleni temperatuur järgmisel öösel arwatavasti langeb. On see temperatuur alla nulli, siis on öökülm oodata. Edasi on veel rida kohalisi tundemärke olemas, mida ilma instrumentideta võib tähele panna ning mis ilmade muutusi ilusast halwa ilma poole ehk ümberpöördukt ennustavad. Ilusa ilma all mõistetakse waitset, selget, sumel sooja, talwel külma ilma; halwa ilma all — tuulist, pilwes, juwel wihmast ning jahedal, talwel niisket ning pehmemat, tihti üheskoos lumetuisku ja sulaga.

Ilusa ilma halwaks muutumist kuulutavad järgmised tundemärgid: kõrgemad walged, uillukestest jää-kristallidest ehk kübemetest koozseiswad kuldpilwed, kui nad ribadest ehk õreda loorina taawast katabad, iseäranis kui nad kiiresti edasi liiguvad; kõrged rünl- ja lainepilwed. Rattiste äärtega ja nendest ülentalpool khtpilwed kuulutavad tuult, kuna rasked pilwed allapoolekäiwate ümmarguste wormidega külma ühes wihma või lumega ennustavad. Enne kõue-ilmaga, rahet, wihmawalinguid ja tuulekeeriseid ilmuvad täüpi- lised kõue-pilwed allapoole käänatud äärega. Tsükloni ligine- mise ehk ilma halwenemise kaunis kindlats tundemärgiks võib n. n. Noa laewa lugeda, s. o. pikki walgeid pilwede ribadid, mis üle taewa ulatavad ja taewa serwal ühte punkti kokku näitse minewat. Täab see n. n. radiatsioonid punkti terweks

päevaks ehk ka paariks tunde ja sellesama ilmakaarele, ei ole ilmade halvenemist mitte nii ruttu oodata. Muudab ta aga lühema ajaga oma sihti, võib juba järgmisel päeval ehk ka kahe päeva järele vihma oodata. Niisugused pikad pilveribad käivad nimelt tsükloni kesklohist välja. Kui tsüklon ligidalt mööda läheb, siis on ka nende pilvede siht muutus suurem.

Rõngad päikese ja kuu ümber, päikese sapid, waatepiiril oleva päikese ja kuu sambad näitavad, et õhus rohkesti jääkristallikesi heljub. Päikese ja kuu tarad ja tumedate pilvede tagant väljapaistvad laiad valguse kiirte joad tunnistavad, et õhus on palju niiskust ja seega sademete võimalus suur. Beripunane taewas ja punased pilved päikese loojamineku järele tähendavad kõwa tuult, mõnikord vihma. Päikese loojaminek tumeda pilveseina taha tuule kõvenemisega ning põõramisega tagust üle lõuna edela poole, nagu taewa idaservast üleskerkiv tume wari, tähendab üleminekut paha ilma poole.

Halba ilma tähendab veel: kui ranna ääres kauged rannakohad kangastuvad, s. o. nagu ülespoole kerkinutena paistavad, niisamuti kauged laewad, mis nagu õhus heljuwad, ja millest mõnikord neist allpool nende ümberpööratud peegliplikt näha on. Niisamuti võivad harilikult waatepiiril all olevad kohad nähtavale tulla. Päikesepaiste nõrgemaksminemine keskpäeva paiku, päikese ja kuu tulipunane wärv waatepiirist kõrgemal, wikerkaari runaste wärmide ülekaal, kauakestew hagu ja hämarik, õhu suur läbipaistvus ja hääle selge kuuldamus — kuulutawad halba ilma. Nende hulka kuuluvad veel taewawõlvi paistew madalus ja korstnast maha langew suits.

Ilma ilusaksmuutumise kohalikud märgid on: ilma ribadeta kiudpilwed, mis aeglaselt liiguvad ehk üleüldse liikumata on; walged rüüt-pilwed ümmarguste ülemiste wõrmidega, mis õhtuks ära sulawad; kõrged rüüt-pilwed, mis taewale ilusa marmoritaolise kuju annawad; päikese loojaminekul kullakarwaline eha, sellest kõrgemal päikese loojamineku järele roosakarwa ring; täiesti roosa eha; kaugel paistab normaalselt, kangastumata; taewa wõlv näib õige kõrge olewat, ja kaugel asjad waatepiiril paistawad nagu läbi sumeruse. On õhjel oru põhjas külmem, mäeservakul wõi tipul aga soojem, siis on see ilusa ilma edasikestmise

tundemärgiks. Suur kaste hommikuti, lühikene widewit, hommikulised ja õhtused udud jõgede, järwede, niiskete heinamaade kohal; päewase ja ööfise temperatuuri suur wähe, on head ilma ettekuulutawatels tundemärkideks.

Kõik ülewalpool toodud tundemärgid on seda kindlamad, mida kauemat aega nad kestawad ehk mida tihedamini nad korduwad. Mida suurem hulk ühe-tähendusliki tundemärke esineb, seda julgemini võib neist ettekuulutatud ilma oodata. Koha peal olem waatleja võib aga oodatawat ilma weel kindlamini ette arvata, kui ta weel barograafi ja tuulelipu appi võtab. Riisugusel korral ei ole temal telegraafi wõi telefoni teel edasiantawaid meteoroloogilisi andmeid kaugematest kohtadest tarwis.

Allpool järgnewad paar sellekohast ilmade reeglit.

Büfibi õhurõhumine juba paar päewa kõrgel, näit. 770 mm. ümber, siis võib weel mõni aeg kuiva ilma edasikestmist oodata. Suwel on seejuures õige soe, talwel aga külm.

Sangeb õhurõhumine wahetpidamata, siis on tsükloon lähemas ehk mööda minemas. Põõrab tuul seejuures paremat kätt, s. o. üle lõuna läänepoole, siis liigub madala õhurõhumise tsentrum waatluskohast põhjapoolt mööda. Käänab aga tuul enne idast põhjapoolse ja siis weel edasi läänepoole, lähneb tsükloon lõunapoolt mööda. Mõlematel kordadel on pikaldest sadu oodata: suwel wihma, talwel lund. Kuid tsükloonid ei püü mitte nii kaua, nagu antitsükloonid ehk kõrge õhurõhumise süsteemid. Sellepärast võib mõne päewa järele harilikult jälle kuivemat, aga seekord juba jahedamat ilma oodata.

Ilmade waatlejate tarwilikkude teadmiste omandamine võib sündida iseäraliste põllumajandusliste wõi pädagoogiliste edasiharimise kursuste juures peetawate loengute kaudu. Just õpetajad ja põllutööinstrukturid on iseäranis kohased ilma-teadmiste kandmiseks maaelanikkude laiematesse ringkondadesse, sellepärast et alaline läbikäimine nende ringkondadega, kui ta muu õpetegewus nende eelteadmisi õigesti hinnata lubab ja nad selle tõttu meteoroloogilisi eriteadimisi kergemini omandada ning edasi anda juudawad.

XI. Ettekuulutuste täpisealus ja täide- mineku protsent.

Lõpuks olgu veel juure lisatud mõned tähendused ilma-
prognooside kohta üleüldiselt. See, mille poole meie ilmade
ettekuulutamises püüame, on ilmade muutust, tema sihti, suu-
ruse ja esinemise aja suhtes ära tunda. Mis puutub ilmade
muutuse sihisse, siis on see ülesanne maakera kõige põhjali-
kumalt uuritud osade kohta üleüldiselt lahendatud; kuid muu-
tuste suurust ja aega on võimalik ainult ligikaudu ära mää-
rata. Ei ole ka tõenäitlik, et ilmade ettekuulutuste suhtes
kunagi oleks saavutatav sarnane täpisealus, nagu tähetea-
duses. Selleks on kaasaõjuvate tegurite ja nende komba-
natsioonide arv liig suur. Ka täheteaduses käib see täpiseal-
sus ainult taevakehade liikumise kohta, mis sõrdlemisi liht-
samatel tingimistel sünnib, mitte aga sündmuste kohta taewa-
kehadel, nagu on näit. päikeseplekide ilmumine ja teised sar-
nased nähtused. Nii siis on ilmade teenistuse tekkkohtade prognoosid
puhas teaduslikul alusel ülesehitatud tõekspidamised, mis kõige
rohkem 80—90 juhtumisel saja kohta õiged võivad olla.

E. N. K. S. Tütarl.
Gümnaasiumi
Raamatukogu.