

Õpetajate ja
kasvatajate

töö-
koge-
müsi

ilmavaatluste organiseerimisest
koolis

Tallinn, 1960

~~57416~~

Tagastage raamat õigeaegselt!

Возвратите книгу вовремя!

8345

A-62507₁₁
EESTI NSV VABARIIKLIK ÕPETAJATE TÄIENDUSINSTITUUT

ÕPETAJATE JA KASVATAJATE TÖÖKOOGEMUSI

MIHKEL JÜRGENSON
TAMMISTU 7-kl. KOOLI ÕPETAJA

ILMAVAATLUSTE ORGANISEERIMINE KOOLIS

1960

2

~~A~~

Tartu Riikliku Ülikooli
Raamatukogu

~~57416~~

201026

SISSEJUHATUS

Ilma ja üksikute meteoroloogiliste elementide vaatlemine on üks osa ümbritseva looduse tunnetamisest ja on lähedalt seotud igapäevase eluga.

Sellega seoses eraldavad ka koolide õppeprogrammid, peamiselt geograafias, nendele küsimustele märkimisväärse osa. Õpilased peavad õppima vaatlema ilmastikunähtusi ja mitte ainult vaatlema, vaid ka kirjeldama. On ette nähtud mõnede meteoroloogiliste vaatlusriistade, nagu termomeetri, baromeetri, tuulelipu ja sademetemõõtja tundmaõppimine, hiljem võivad lisanduda ka keerulisemad seadmed. Vaatlemise kõrval tuleb vaatlustulemustest teha mitmesuguste ajavahemikkude kohta kokkuvõtteid ja kirjeldusi ning kujutada andmeid graafiliselt. Vaatlustest osavõtt korrapidamise põhimõttel, samuti vaatlusandmete läbitöötamine on ette nähtud kõigile V—VII klassi õpilastele.

Nende programmiliste ülesannete lahendamiseks otsis praktisi teid ka Tammistu 7-kl. Kool. Selleks rajati kooli meteoroloogiajaam. Selle töö haarab peale programmis ette nähtud miinimumi kõnesolevat küsimust veidi laiemalt ja kannab vastavalt sellele ka klassivälise ringitöö iseloomu. Jaam peab andma oma töö tulemusena materjali kodukoha looduse, täpsemalt — ilmastiku ja kliima tundmaõppimiseks. Selle juurde on peidetud ka väike soov pakkuda võimalust mööda mõningat materjali üldisele klimatoloogilisele uurimistööle.

Kuidas Tammistu 7-klassilises Koolis on seni neid ülesandeid praktiliselt lahendatud, sellest annab käesolev töö lühikese ülevaate.

I. METEOROLOOGIAJAAMA RAJAMINE JA TEGEVUSE ARENDAMINE

1. Esimesed katsetused.

1. oktoobril 1954. a. kogunes kooli bioloogia-geograafia kabinetti kolmteist noort naturalisti, et teha otsus meteoroloogiajaama asutamise kohta naturalistide ringi juurde. Kõik ringi liikmed soovisid asutatavas jaamas hakata vaatlejateks.

Esimese konsultatsiooni selle kohta, kuidas üldse niisugust tööd korraldada, sai kooli geograafia õpetaja Tartu aktinomeetriaajaamast (sm-d Ross ja Tooming). Esimesest külaskäigust sinna sai alguse pidev side selle teadusliku asutusega, mis on olnud väga tähtis meteoroloogiajaama töö kujunemisele. Kasulikku nõuannet saadi ka TRÜ geofüüsika kateedril (sm. Utter) ja Tartu II Keskkooli õppeobservatooriumilt (sm. Hallimäe).

Töö organiseerimisele oli algperioodil abiks ka A. Bianki brošüür „Метеорологическая станция юных натуралистов“. Siis oli sellestki, olgugi mitmeti ebatäpsest raamatukesest suurt kasu. Esialgne vaatlusprogramm koostati, järgides võimalust mööda selles raamatus antud näidist vaatlusvihiku vormi kohta.

Jaama tehniline baas moodustus ainult aneroidbaromeetrist ja harilikust välistermomeetrist. Kõik muu hädavajalik täpseteks vaatlusteks loodeti alles edaspidi saada.

Niisugused olid lähtekohad kooli ilmajaama organiseerimisel. Olemasolevatest võimalustest (nende hulgas ka kogemustest) lähtudes oli esimene vaatlusprogramm järgmine:

- 1) nähtavus (kaugeima nähtava objekti kaugus km-tes),
- 2) pilvituse koguhulk (pallides) ja kuju (10 põhivormi),
- 3) maapinna seisukord,
- 4) ilm vaatluste vaheajal ja vaatluste ajal,
- 5) tuule suund (8 ilmakaare järgi) ja tugevus (pallides, looduslike tunnuste järgi),
- 6) atmosfäärinähted,
- 7) õhutemperatuur (hariliku termomeetriga, poolekraadilise täpsusega),
- 8) õhurõhk (aneroidbaromeetriga),
- 9) lumikatte kõrgus.

Vaatlusi tehti kolm korda päevas, ligikaudu klimatoloogilistel tähtaegadel. Vaatlejaid oli korraga üks või kaks. Programmiga tuldi üldiselt toime, välja arvatud pilvituse vaatlused. Pilvede kuju määramisel esines küllaltki vigu, mis on ka loomulik, kuna pilvituse jälgimine on üldse raskeim kõigest visuaalsetest vaatlustest. Vaatlusriistade (harilikud termomeetrid, aneroidbaromeeter) käsitlemine oli lihtne.

Peab tähendama, et harilikud välistermomeetrid (neid muretseti juurde ka maapinnale asetamiseks) näitasid nullpunkti kontrollimisel sulavas lumes parandusi 1—2 kraadi. Teistel temperatuuri astmetel võrdlemise võimalus küll puudus, aga võis oletada, et siin parandus mingis suunas oluliselt muutub. Tagantjärele võrdlemisel oligi see nii.

Võiks ütelda, et oli olemas jaam kui organisatsioon, oli olemas vaatlejate koosseis ringi liikmetest, kuid vaatlustegevus oli piiratud ning ebatäpne nii vaatlusriistade vähesuse kui ka kogemuste nappuse tõttu. Oli vaja muretseda meteoroloogilisi seadmeid, aga samuti koguda vaatluskogemusi.

Töeliste vaatlusabinõude muretsemisel on veel eriline tähtsus huvi äratamise seisukohast. Seda tõendas vaatlejate ja muidu pealtvaatajate arvukus, kui tehti vaatlusi ajutiseks kasutamiseks saadud psühromeetri ja anemomeetriga.

Edasi kujunes asi näiliselt soodsalt, sest rajooni haridusosakond andis oma nõusoleku osta kooli meteoroloogiajaamale esimeses järjekorras vajalikke aparate. Raskemaks osutus küsimus, kust neid saada. Välja arvatud mõned riistad (isekirjutajad), mida vahetevahel müüakse laboratooriumitarvete ja arstiriistade kauplustes, polnud teisi vahendeid kuskil müügil. Pöördui kirja teel NSVL Hüdrometeoroloogia Peavalitsuse poole. Sealt saadi nimekirjad hindadega, saadeti tellimine ja nii täieneski järgmisel õppeaastal kooli meteoroloogiajaama varustus mitmete spetsiaalsete vaatlusriistadega. Kuid sellest lähemalt hiljem.

1955. a. suvel korraldas rida õpilasi oma kodus agrometeoroloogilisi vaatlusi. Peale tavaliste meteoroloogiliste elementide vaadeldi veel põllukultuuride arenemisfaase, maapinna täpsemat seisukorda, põllutööde käiku jms. Paariliikmelised vaatluspostid täitsid oma ülesande, kuigi jäi mõndagi vajaka praktiliste kogemuste puudumise tõttu (geograafia õpetaja viibis pikemat aega eemal).

Ka sügisel jätkas jaam täiesti iseseisvalt ilma juhendamiseta vaatlusi. Tõsi küll, esines üksikute vaatluste ja isegi päevade

vahelejätmist (oli seda ju varemgi), kuid üldiselt võis veenduda, et ürituse kallal on asjast huvitatud kollektiiv ja jaama tööd võib tunduvalt edasi arendada.

Kirjeldatud perioodi kõige iseloomulikumaks jooneks oli peamiselt kogemuste omandamine visuaalsete vaatluste alal ja sellega vaatlejate kaadri ettevalmistamine edaspidisteks vaatlusteks, mis eeldavad keerulisemate meteoroloogiliste riistade käsitsemisoskust.

2. Vaatluste edasiarendamine.

1955. a. oktoobri lõpul toimus koosolek, kus moodustati eraldi geograafiaring, mille üheks — ja esialgu kõige tähtsamaks — tööloiguks pidi kujunema töö kooli meteoroloogiajaamas. Alates sellest päevast seati jaama töö seni omandatud kogemuste ja hangitud teadmiste põhjal täpse ning kindla korra ning uuendatud süsteemi alusele.

Jaama vaatlusprogramm koostati selliselt, et uute riistade saabumisel oleks võimalik üle minna II järgu meteoroloogiajaama programmile. Vastavas vormis koostati ja täideti ka vaatlusvihikut, milline muuseas tuli joonestada kopeerpaberit kasutades käsitsi. Seati sisse jaama üldised žurnaalid: 1) jaama žurnaal, 2) korralduste ja märkuste žurnaal, 3) korrapidajate-vaatlejate žurnaal. Sellest ajast peale pole vahele jäänud ühfegi vaatlust ja neid hakati tegema suure ajalise täpsusega (nagu ongi nõutav). Hilinemisi on olnud ainult üksikjuhtumel.

Sel etapil oli veel märkimisväärne vaatlustulemuste läbitöötamise taseme oluline paranemine. Kui varem koostati lihtsaid diagramme ja leiti mõningaid keskmisi näitajaid, siis nüüdsest peale kuulusid esmasele läbitöötamisele kõik vaatlusandmed vormikohases kuutabelis. Samuti hakati koostama sõnalisi ja graafilisi dekaadiülevaateid.

Kõige paremad vaatlejad sooritasid tehnilise miinimumi katsed ja neile omistati nooremvaatleja nimetus. Need vaatlejad (esialgu arvult kuus) olid valmis asuma tööle ka keerulisema tehnilise varustusega.

Valmistati mõningaid seadmeid oma jõududega, nagu lihtsusutatud konstruktsiooniga meteoroloogiline onn, lumemõõdulatid jne.

Üldse oli sel perioodil peamiseks ülesandeks vaatlejate kvalifikatsiooni tõstmine, vaatlusandmete läbitöötamise arendamine ja täpse süsteemi juurutamine vaatlustes. Kõik see toimus uute vaatlusriistade ootamise tähe all.

3. Vaatlused täpsete meteoroloogiliste vaatlusabinõudega.

1956. a. jaanuar tõi jaama tegevusse suurt elevust. Geograafia õpetaja tõi Tallinnast kaasa esimesed meteoroloogilised termomeetrid. Mõne päeva pärast saadi trükikojast kätte vormikohased vaatlusvihikud. Asetati välja tähtajalised ja äärmustermomeetrid.

Vaatlejatepere läks kihama, kui 19. jaanuaril laaditi koolimaja ees maha kastid, milles peitusid Moskvast saadetud riistad. Jaam sai järgmised vaatlusabinõud: aspiratiivse psühromeetri, juushügromeetri, Tretjakovi sademetemõõtja, termograafi ja barograafi. Seisis ees uute riistade kasutamiselevõtt. Seda oli otstarbekas teha järk-järgult.

Kohe alustati mõõtmisi psühromeetriga, esialgu küll ainult kuiva termomeetriga. Psühromeetri käsitlemises olid juba olemas varasemad kogemused. Samuti seati kohe välja sademetemõõtja. (Selleks oli vastav tulp püstitatud juba eelmisel kevadel).

Isekirjutajatest lasti esialgu käiku ainult barograaf. Nii oli see vajalik mitmel põhjusel. Esiteks oli vajalik anda õpilastele oskusi ja vilumusi barograafi ja teiste selletaoliste riistade käsitlemiseks just tubastes tingimustes.

Kõigepealt oli vaja osata linti vahetada. See töö väljas termograafi juures külmaga või tuisuga oleks algajale raske. Teiseks probleemiks isekirjutajate juures sai lintide töötlemine, mis kuulub lahutamatuks asja juurde. Ka siin oli algul otstarbekas alustada tööd ühe aparaadi materjalide kallal, kuni vastav tööloik selgeks saab. Algas vanemate ja asjatundlikumate vaatlajate individuaalne väljaõpe lintide läbitöötamiseks.

Hilisemad kogemused aga näitasid, et barograafi lintide läbitöötamisel pole praktilist tähtsust. Kooli tingimustes ei osutunud ööpäevane barograaf üldse otstarbekaks, sest siin ei vajata igatunniseid andmeid ja riista nädalane kõver on oma kujult ülevaatlikum.

Kui kuu aja pärast valmis meteoroloogia onn, avanes seal võimalus käiku lasta termograaf, üles seada ka hügromeeter ja asetada õigele kohale õhus asuvad äärmustermomeetrid.

Aprillis korraldati õppus, kus püüti anda mõningaid teoreetilisi teadmisi, eeskätt mõisteid absoluutsest ja relatiivsest õhuniiskusest ning ka kastepunktist. Seejärel alustati õhuniiskuse

arvutamist psühromeetri näitude alusel. Esialgu arvutati absoluutset niiskust grammides kuupmeetri kohta, mis oli näitlikum. Kuid siiski oli vaja üle minna millibaaridele, kuna psühromeetrilised tabelid on väljendatud nendes ühikutes. Tuli välja, et töö tabelite järgi oli lihtsam kui arvutamine relatiivse ja küllastatud niiskuse kaudu. Kuid ka nimetatud arvutamisel oli asjasse süvenemise seisukohast oma tähtsus.

Kevadel, maikuu jooksul korraldati vanemate vaatlejate poolt öökülmade ennustamine. Selleks kasutati lihtsat valemit (vt. M. E. Берлянд „Борьба с заморозками и их предсказание“, lk. 20—21), mille kasutamine õpiti kiiresti selgeks. Lõunaste vaatluste järgi koostatud ja õhtuste vaatluste põhjal täiendatud ennustused täpsustasid raadio kaudu antavaid ilmateateid.

Mais asetati pinnasesse veel Savinovi pinnasetermomeetrid ja nüüd olid kõik jaamas olemasolevad vaatlusriistad tegevusse rakendatud.

Uute riistade kasutamine pakkus vaatlejatele suurt huvi, kuid uued ülesanded tõid kaasa ka uusi raskusi.

Oli kohe näha, et lintide töötlemine, eriti just nende andmetest tabelite koostamine ning arvutamine oli väikesele vaatlejate grupile (mõeldud on neid vanemaid vaatlejaid, kes seda oskavad) koormav. Jaamas kasvanud «spetsialistide» töö kergendamiseks anti tabelite arvutamine noorematele, nendele, kes polnud veel sooritanud vastavat tehnilist miinimumi. Kuna selle tööga tulevad toime õpilased peamiselt alates kuuendast klassist, siis oli omakorda ka nende grupp väike ja arvutamistööd kogunes palju. Ka kulges nende töö alles aeglaselt.

Kuigi ringi kõik liikmed, peale üksikute erandite, täitsid oma ülesanded vaatlusandmete esmase läbitöötamise alal korralikult, oli tehnilise töö maht kasvanud ringi viieteistkümmeliikmelisele kollektiivile üle pea.

Vahepeal aga saabus suvi. Oli vaja säilitada vaatluste pidevus ka suvel, et saaks andmeid aasta kui terviku kohta. Maaolukorras ja väikese vaatlejate arvu juures ei saanud tulla kõne alla õpilaste pidev rakendamine vaatlusteks suve jooksul. Leiti teine tee: suvised vaatlused tehti kooli juures tööl olevate õpetajate poolt. Tundub siiski, et edaspidi saab seda, vähemalt olulises osas, korraldada ka õpilaste osavõtul.

Nii oligi järk-järgult välja kujunenud II järgu meteoroloogiajaam.

4. Vaatlused kõigi vanemate õpilaste osavõtul.

Uuel, 1956/57. õppeaastal tuli jaama töösse veel olulisi ümberkorraldusi. Vaatlustest hakkasid osa võtma kõik õpilased V—VII klassini.

Programmis ette nähtud miinimumi ulatuses oli seni korraldatud kõigile teistele õpilastele paralleelseid vaatlusi. Kuid sai selgeks, et see pole mitmel põhjusel hoopiski otstarbekas. Nimelt tehakse vaatlusi ikka ühes ja samas kohas, üldiselt samal ajal, vaatluseks kasutatakse samu vaatlusvahendeid ja sellega seoses ei ole kindlustatud iga vaatleja poolt saadud vaatlustulemuste iseseisvus. Hoopiski pole otstarbekas mõnesuguse puhttehnilise töö dubleerimine vaatlusandmete läbitöötamisel.

Alates 1956. a. sügisest on vaatlejad ja vaatlustulemuste töötajad nii ringi liikmete kui ka kõigi teiste V—VII klassi õpilaste hulgast. Ringi liikmed kindlustavad vaatluste vajaliku kvaliteedi. Vaatlusandmete töötlemine on aga jaotatud kõigi vaatlejate vahel. Tehnilise töö kuhjumine langes ära.

Kuid siin tuli esile uus raskus. Kõigi õpilaste vaatluste «saladustesse» pühendamise kõrval oli vaja asuda veel võitlusse distsipliini eest — vaatlustest osavõtu ja vaatlusandmete õigeaegse läbitöötamise eest, kuna lai õpilaspere on väga mitmekesine oma töötahtelt.

Et iga õpilase tegevust meteoroloogiajaamas võimalikult objektiivselt ja täpselt arvestada, oli vaja mingit süsteemi. Esialgu, ülemineku perioodil, oli pearõhk just vaatlustest **osavõtul** ja vaatlusandmete **tähtajalisel** läbitöötamisel. Nüüd on proovimisel teatud punktide süsteem, mis kajastaks just töö kvaliteeti ja aitaks kaasa hindamisel.

Üksikasjalisemalt kirjeldatakse sellel etapil kujunenud jaama tegevuse organisatsiooni järgmises osas.

Siinkohal võib siiski veel lisada, et alles aastavahetuseks oli üldjoontes teostatud töö üleviimine laialdasele kogu õpilasperet haaravale alusele ja väljakujunenud tööjaotus täielikult rakendatud. Algas uus aasta — 1957.

II. JAAMA TÖÖ SISU JA ORGANISATSIOON.

Tammistu 7-kl. Kooli meteoroloogiajaam on organiseeritud klassivälise ringina ja selle põhilise (võiks ütelda — kvalifitseeritud) vaatlejate koosseisu moodustavad kõik geograafia ringi

liikmed. Geograafia ringi liikmeks võivad olla V—VII klassi õpilased vähemalt rahuldava õppeedukusega ja hindega geograafias «neli» või «viis».

Jaama tööd juhib ringi liikmete hulgast valitud jaama ülem (kes on ühtlasi geograafia ringi vanema asetäitja), kusjuures temal on asetäitja tehnilisel alal. Nendele on abiks vilunumatest vaatlajatest järjekorras määratud vanemvaatljad. Ringi liikmed tegutsevad graafiku järgi vaatlajatena ja vaatlusandmete läbitöötajatena. Üks kuni kaks korda kuus toimub ringi meteoroloogia-alane töökoosolek või muu üritus.

Ringi liikmed võtavad vaatlustest osa kuni 100 korda aastas, teisiti väljendades kahe-kolme kuu kohta ühe dekaadi kestel.

Oma ettevalmistuse astmelt jaotatakse ringiliikmeid-vaatljaid vastavalt vaatlaja staažile ja teadmiste omamisele kolme astmesse:

- 1) nooremvaatljad,
- 2) vanemvaatljad,
- 3) instruktor-vaatljad.

On arvestatud, et igas klassis saab iga asjahuviline omandada ühe kvalifikatsiooniastme. Kõik ülejäänud õpilased V—VII klassini vaatlevad kaks-kolm dekaadi aasta jooksul korrapidamise alusel ja töötavad läbi vaatlustulemused.

1. Tehniline baas ja vaatlusprogramm.

A. Tehniline baas.

Vaatluste teostamise kohaks on meteoroloogia väljak, mis on üheks geograafia väljaku osaks. Väljak asub koolimaja õuest ja piirdehekkidest väljas ida pool, kooli õppe- ja katseaias. Põhjust, idast ja lõunast on ta avatud. Vaateväli ja tuulte ligipääs on suletud läänest. Seadmete kaugus kuusehekist on 10—12 meetrit. Väljakul asub lihtsustatud konstruktsiooniga vineerist seintega meteoroloogia onn. Meteoroloogia onni on paigutatud tähtajaline termomeeter, miinimum- ja maksimumtermomeeter, juushüromeeter ning ööpäevane termograaf.

Onni külge on kinnitatud konks, millele vaatluste ajal riputatakse aspiratiivne psühromeeter. Mõni meeter eemal on vastaval tulbal Tretjakovi sademetemõõtja. Pinnasetermomeetrite jaoks on 4×3 m suurune väljak, mis hoitakse kogu suve rohuvaba

ja kobestatakse. Sellel asuvad tähtajaline, miinimum- ja maksimumtermomeetrid. Neile juurdepääsuks on ehitatud vastav tõsetav sillake.

Puidust seadmed on valmistatud õpilaste poolt. Enamik neist on värvitud õlivärviga valgeks. Seadmetele ja riistadele on juurde asetatud etiketid.

Praegu puuduvad tuulelipp ja selle mast.

Paarsada meetrit koolimajast lääne poole lagedal põllul asub lumikatte kõrguse vaatluste väljak kolme lumemõõdulatiga. Meteoroloogiajaama käsutuses on ruum (geograafia kabinet), kus asub jaama dokumentatsioon ja muu varandus.

Ruumis asub aneroidbaromeeter ja ööpäevane barograaf ning kaks kella (päikese- ja Moskva ajaga).

B. Vaatlusprogramm.

Jaama vaatlusprogramm on kujunenud peale kõigi olemasolevate seadmete rakendamist (1956. a. esimesel poolel) ligilähedaseks II järgu meteoroloogiajaama programmile. Allpool kirjeldatakse seda üksikute meteoroloogiliste elementide kaupa vaatluste teostamise järjekorras.

Vaatluste aeg. Vaatlusi teostatakse kolm korda päevas — kell 7.00, 13.00 ja 19.00 kohaliku päikeseaja järgi ehk 8.12, 14.12 ja 20.12 Moskva aja järgi. Kuna seni puudub taskukell, siis võetakse välja minnes aeg kaasa stopperiga.

Vaatlused toimuvad kindlas järjekorras kindlatel minutitel, kusjuures täpselt tähtajal (2 min. täpsusega) toimub kuiva termomeetri vaatlemine.

Maapinna seisukord. Hommikul ja õhtul vaadeldakse väljakule minnes maapinna seisukorda, mida iseloomustatakse vastavatest tabelitest saadud sõnadega ja ka šifriga.

Nähtavus määratakse visuaalselt kaugeima nähtava objekti kindlakstegemisega.

Vaatevälja ulatusest olenevalt on olemas 50 m, 200 m, 500 m, 1 km, 2 km, 4 km ja 10 km kaugusel asetsevad objektid nähtavuse hindamiseks. Veel suuremat nähtavust hinnatakse kaugeima objekti selgust arvestades. Nähtavust vaadeldakse ainult valgel ajal, s. o. nendel vaatlusaegadel, kus päike asub ülevalpool horisonti. Õised määramisviisid on raskemad ja neid ei ole otstarbekas korraldada.

Peale kauguse kilomeetrites (meetrites) väljendatakse nähtavust pallides, mille kohta leitakse andmed tabelist. Nähtavuse määramine on jõukohane igale vaatlejale.

Pilvituse osas määratakse pilvituse kogu hulk ja madalate pilvede hulk pallides. Sellejuures vaadeldakse ka taevakehade (päike ja kuu) paiste intensiivsust (paistab selgelt, läbi pilvede varju jättes või varju jätmata), mis märgitakse tingmärkidega.

Järgnevalt vaadeldakse pilvede kuju, määrates pilvede põhi- vorme (neid on teatavasti 10). Vaatlusvihikus märgitakse pilvede kuju vastavate (ladinakeelsete) lühenditega. Võimalust mööda määratakse ka alaliike, mida vaatlejad tunnevad (näit. Stratocumulus translucidus, Cumulus humilis jne.). Pilvede määramisel on abiks pilvede album koolidele, seinatabel „Облака“ ja omatehtud seinatabel.

Pilvede määramine tekitab kõige suuremaid raskusi ja sageli esineb vigu. On vaja suurt praktikat pilvede oskuslikuks määramiseks. Määramist raskendab ka see, et puudub vajalik täieliku sisuga pilvede atlas.

Atmosfäärinähted. Päeva jooksul ja võimalust mööda ka öösel vaadeldakse kõiki atmosfäärinähte või kogutakse nende kohta andmeid.

Abiks on atmosfäärinähte kirjeldused eestikeelses A. Bianki raamatus «Noorte naturalistide meteoroloogijaam».

Atmosfäärinähte puhul määratakse umbkaudselt nende esinemisaeg (öösel, päeval, õhtul) ja nende intensiivsus ning kantakse vaatlusvihikusse tingmärkidega ja lühenditega.

• Atmosfäärinähteid kuivatatakse vastavalt nende klassifikatsioonile värviliste tingmärkidega (näit. maapinnale langevad sademed punasega, optilised nähted kollasega jne.).

Atmosfäärinähte vaatlemine nõuab teatud pikema-ajalist vaatluspraktikat (näit. aasta jooksul), et looduses igaühega nendest kohtuda. Mingi vähetuntud nähte (näit. jäävihm, lumekruubid jne.) puhul korraldatakse viivitamata õpilastega, eeskätt ringi liikmetega, nn. meteoroloogiline konsultatsioon, mille puhul kõik kogunevad vaatlusteks ja seletuste kuulamiseks vaatlusväljakule.

Tuul. Tuule suund määratakse senini visuaalselt («nina järgi») 16 ilmakaare järgi ja väljendatakse rahvusvaheliste tähistustega. Samuti määratakse visuaalselt tuule tugevus pallides (peamiselt puukoste liikumise järgi). Peale selle määratakse

tüüpilistel juhtudel tuule iseloom (püsiv, muutlik, ühtlane, puhanguline).

Tuule vaatlemine on lihtne, ainult tugevuse määramine nõuab väikest praktikat. Raskem on määrata tugevaid tuuli ühe palli täpsusega.

Õhutemperatuur. Õhutemperatuuri mõõdetakse mitme termomeetriga ja jälgitakse selle muutumist termograafilindilt. Põhiliseks riistaks on aspiratiivne psühromeeter. Paralleelselt mõõdetakse temperatuuri veel ühe tähtajalise termomeetriga meteoroloogia onnis. Äärmised temperatuurid määratakse miinimum- ja maksimumtermomeetriga.

Teatud keerukuse ja riistade suure tundlikkuse tõttu on õhutemperatuuri vaatlused kõige vilunumate vaatlejate ülesandeks. Arvestusele tulevaid lugemeid teevad kaks õpilast (seega on olemas kontrolli võimalus sellele kõige täpsema elemendi mõõtmisele). Ülejäänud vaatlejad teevad seejärel lugemi peamiselt harjutamiseks, kuna psühromeeter mitme vaatleja käes harilikult mõne kümnendiku kraadi võrra soojeneb. Siinjuures saavad nad oma lugemeid vastastikku kontrollida. Kõikidele termomeetrite lugemitele arvutatakse instrumendi parandused. Temperatuuri käiku jälgitakse pidevalt termograafiga (ööpäevasega). Seda käsitseb grupi kõige vilunum vaatleja (lindi vahetamine, üleskeeramine, sule täitmine tindiga jne.). Lindid töödeldakse ja arvutatakse tulemused vastavates tabelites (TM-2).

Õhuniiskus. Õhuniiskust mõõdetakse aspiratiivse psühromeetriga ja madalatel temperatuuridel juushügrimeetriga. Juushügrimeetri vaatlemine võrdlemise eesmärgil toimub kogu aasta jooksul pidevalt. Kuiva ja märja termomeetri näitude alusel määratakse psühromeetriliste tabelite abil õhu absoluutne niiskus millibaarides ja relatiivne niiskus protsentides. Lisatakse juurde ka niiskusvajak, mis leitakse samast tabelist. Tabeli abil määratakse ka kastepunkt. Viimast on kasutatud öökülmade ennustamise puhul.

Õhuniiskuse leidmine tabelite abil ja üldse kogu tegevus psühromeetriga on vilunud ja vanemate vaatlejate ülesanne. Tabelite kasutamine ei ole tehniliselt keeruline ja sellega tulevad vaatlejad toime.

Pinnase temperatuurid. Pinnase temperatuuri maapinnal mõõdetakse tähtajalise ja äärmustermomeetriga. Soojal aastajal on Savinovi termomeetrid pinnases 5, 10 ja 15 cm sügavusel. Nen-

de jälgimine on ka nooremate vaatlejate alaline ülesanne. Seda on võimalik kontrollida ja vaatlemise juures pole vaja kiirustada (maapinna termomeetreid pole vaja minutilise täpsusega vaadelda ja nad pole tundlikud).

Sademed. Sademete hulka mõõdetakse Tretjakovi sademetermootjaga. Sellega tuleb toime iga vaatleja ja sellega tegelemine on harilikult kõige noorema vaatleja ülesanne.

Öhurõhk. Öhurõhku mõõdetakse aneroidbaromeetriga ja arvutatakse vajalikud parandid. Öhurõhu muutumist jälgitakse barograafilindilt. Sellel määratakse viimase 3 tunni tendents arvuliselt (mb-des) ja jälgitakse kõvera kuju. Ka see on kõige vanema vaatleja ülesanne. Ei olnud otstarbekas töödelda barogramme (linte), kuna igatunniste andmete põhjal saadud keskmised ei omanud praktiliselt olulisi lahkuminekuid tähtajalistel vaatlustel saadud keskmistest.

Lumikate. Iga päev peale hommikusi vaatlusi vaadeldakse lumikatte kohta visuaalselt:

- a) olemasolu,
- b) katte ulatust,
- c) lasumise iseloomu.

Peale selle vaadeldakse iga päev samal ajal avatud maatükil kolme lumelati järgi lumikatte kõrgust.

Need vaatlused on jõukohased kõigile õpilastele ja on hõlpsasti kontrollitavad.

Ilm. Vaatlusvihikusse märgitakse ka sünoptiliste jaamade vaatlusprogrammist pärinevad karakteristikad lahtritesse «Ilm vaatluste vaheajal» ning «Ilm vaatluste ajal». See vormistatakse vastavates tabelites leiduvate ühtlaste terminitega. See on äärmiselt lihtne tehniline toiming.

Kõik vaatlusandmed kantakse vaatluste momendil väljakul paberile, mis kummirõngastega on kinnitatud vineerile, mille küljes ripub pliats. Peale vaatlusi kantakse andmed vaatlusvihikusse, tehakse vastavad parandused ning arvutused ja kirjutatakse alla.

2. Vaatlejad ja vaatlemine.

Ilmastikunähtuste vaatlemine on enesestmõistetavalt kõige tähtsam tegevus, mis loob aluse kõigele muule ilmasid ja ilmastikku uurivale tegevusele. Siit tuleneb esimene printsiip — vaatluste pidevus.

Ilmastikunähtuste kui vaatlusobjektide tundmaõppimiseks ja vaatlusoskuse omandamiseks on vaja teatud praktikat. Seda kõigepealt sellepärast, et ainult pikema ajavahemiku vältel kohtab vaatleja meteoroloogilisi nähtusi nende suures mitmekesisuses. Eriti oluline on see atmosfäärinähtete ja pilvede tundmaõppimisel.

Et ennustada kohalike tunnuste järgi ilma (mis on üheks praktiliseks eesmärgiks), on jällegi vaja pikaajalisi kompleksseid tähelepanekuid ilma ja selle muutumise kohta. Pikema aja keskel sooritatud vaatlused annavad võimaluse jälgida sesooneid muutusi ilmastikus. Seega on vaja mitme aasta vältel suunata õpilased meteoroloogilisi vaatlusi tegema.

Nii tuligi vaatluste organiseerimisel silmas pidada järgmisi printsiipe:

- 1) kindlustada vaatluste pidevus,
- 2) teha küllaldane hulk vaatlusi küllalt pika ajavahemiku piirides,
- 3) saavutada vaatluste võimalikult parem kvaliteet.

Pidevate vaatluste organiseerimine õppeaasta vältel oli võimalik. Päeva jooksul on see korraldatud järgmiselt:

Hommikustest vaatlustest võtavad sügis- ja kevadperioodil osa kõik õpilased, talvel teevad seda internaadis elavad õpilased, lähedal elavad õpilased ja bussiga kooli sõitvad õpilased. Seda on arvestatud aastase graafiku koostamisel ja nii on kõige kaugemal elavate kodust käivate õpilaste vaatlused planeeritud kõige valgemale aastaajale. Lõunasi vaatlusi saavad muidugi kõik teha. Öhtusi vaatlusi toimetavad internaadis ja lähedal elavad õpilased.

Nädalavahetuse vaatlused on olnud peamiselt geograafia õpetaja töö. Lähedal elunevaid õpilasi pole õige igal pühapäeval rakendada, see kujuneks pikapeale koormavaks.

Õppetöö talviseks ja kevadiseks vaheajaks suurendatakse kooli ligidal elavatest õpilastest koosnev vaatlusgrupp kahekordseks (s. t. kaks vahetust), et iga üksik ringi liige saaks rohkem vaba aega ja vabu päevi.

Suvevaheajal tehtavate vaatluste teostamise kord tuleb mõningatel uutel alustel välja töötada, kuid kahtlemata on siin vaja nagu varemgi kasutada õpetajate abi.

Teise printsiibi — küllaldase hulga vaatluste tegemine küllalt pika ajavahemiku sees — rakendamiseks on haaratud järjekorras kõik V—VII klassi õpilased.

Arvestades, et vaatlusi tehakse laiaulatusliku programmi järgi, on vaja vaatluste kvaliteedi kindlustamiseks silmas pidada:

- 1) vilunud vaadleja osavõttu igast vaatlusest,
- 2) et vaatlusgrupp oleks küllalt suur (rohkem silmi näeb rohkem).

Nii ongi vaatlusgrupi vanemaks ringi (resp. met. — jaama) liige, kellele meteoroloogia on huvialaks ja harrastuseks ning kes teeb vaatlusi sagedamini üldisest normist. Selline õpilane omabki tunduvalt rohkem teadmisi, oskusi ja vilumusi vaatlemiseks.

Grupi 4—6-liikmelisest koosseisust võtab praktiliselt vaatlustest osa vähemalt 2—3 õpilast korraga ja nii on lahendatud mitme vaadleja samaaegse vaatlemise küsimus.

Ringi liikmete vaatlusalase tegevuse stimuleerimiseks on eelkõige vaatlejastaaži arvestus. Selle alusel antakse ka vastavad nimetused (katsete sooritamisel):

- nooremvaadleja, kes on teinud vähemalt 75 vaatlust,
- vanemvaadleja, kes on teinud vähemalt 150 vaatlust,
- instruktor-vaadleja, kes on teinud vähemalt 225 vaatlust.

Saja, kahesaja või kolmesaja vaatluse toimetamise puhul tähistatakse juubelit, autasustatakse diplomi ja preemiaga. Seda tehakse pidulikult. Ka pildistatakse niisuguseid vaatlejaid ja asetatakse nende fotod jaama albumisse.

Vaatlejastaaži järjekindel kasv on peamiseks aluseks vaatlujate kvalifikatsiooni tõusule. Muidugi aitavad sellele kaasa ka vestlused, õppused, katsed jms.

Suuremate kogemustega vaatlejad omakorda annavad vaatluste jooksul oma teadmisi noorematele vaatlujatele edasi ja nii kasvavad uued asjatundjad.

Kokkuvõtlikult väljendades on vaatlujate otsene vaatlusalane töö organiseeritud järgmiselt:

Vaatlusi toimetab vaatlusgrupp 4—6-liikmelises koosseisus, kuhu kuuluvad:

- grupi vanem — ringi liige,
- kolm vaatlejat — VII kl. õpilane,
VI kl. õpilane,
V kl. õpilane.

Peale nende on grupis sageli veel 1—2 nooremat ringi liiget praktikantidena.

Grupp teeb vaatlusi 10 päeva (dekaadi) vältel. Niisugune vaatlusaja pikkus on tingitud kahest asjaolust:

1) lühema ajavahemiku jooksul pole võimalik küllaldaselt jälgida ilmade muutumisi,

2) pikem periood võiks muutuda tüütavaks. Ka kuutabelites on ühikuks dekaad, mille järgi tehakse kokkuvõtteid gruppide poolt.

Et vähemalt ühel vaatelejal oleks pikemast ajavahemikust teraviklik ülevaade, on olemas veel üks korrapidaja-vaatleja ametinimetusega vanemvaatleja. See tegutseb pidevalt ühe kuu jooksul, kuid ei tarvitse osa võtta kõigist vaatlustest (vaatleb vähemalt üks kord päevas). Korrapidaja-vaatleja seob vaatlusgruppide tegevuse ühte ja organiseerib kuu vaatlusandmete läbitöötamise. Ühtlasi on ta tegelikult meteoroloogiajaama ülema asetäitjaks, mis on täiesti vajalik, kuna ülemale oleks pidev kontrollimine (aga igapäevane kontroll on reegliski!) koormav.

Vaatlusgrupp määratakse geograafia õpetaja ja meteoroloogiajaama ülema ühise korraldusega vähemalt mõni päev enne dekaadi algust. Nende päevade jooksul teeb grupp ettevalmistusi algavateks vaatlusteks. Dekaaadi kestel on grupi ülesanneteks peale vaatluste ka korrapidamine meteoroloogiajaama ruumis (geograafia kabinetis). Vaatlusgrupi töö lõpeb siis, kui pärast dekaadi lõppu on tehtud kõik ettenähtud kokkuvõtted, ülevaated ja diagrammid. Nendest tuleb juttu eraldi allpool.

3. Vaatlustulemuste läbitöötamine ja tööjaotus.

Ei ole üldse mõeldav vaatlemine ilma vaatlustulemuste läbitöötamiseta ja kokkuvõtete ning ülevaadete koostamiseta. Seda tuleb teha õigeaegselt, sest meteoroloogia armastab kiirust.

Ühelt poolt pakub vaatlusandmete üldistamine huvi ja tundub loova tööna (ülevaated), teiselt poolt sisaldab see väga üksluist kirjutamist ja arvutamist tabelite kallal. Üldse on siin tegemist teatava hulga tõsise tööga.

Praegu koostatakse jaamas pidevalt 2—3 kuutabelit, päeva, dekaadi ja kuu ilmastiku kirjeldust. Kuutabeleid koostatakse riiklikus hüdro meteoroloogiasteenistuses kasutatavatele blankettidele. Päeva ilma kirjelduste koostamisel on lähtutud A. A. Polovinki-

ni teostes antud näidistest ja kohapealsete kogemuste põhjal koostatud vastavast üksikasjalisest tööjuhiseist.

Dekaadi ülevaadete koostamiseks saadi kasulikke eeskju Tartu II Keskkooli samalaadseist töödest. Töö käigus on jaamas välja kujunenud täpne kava ja vorm selle koostamiseks. Dekaaadi ülevaate juurde kuulub ka meteoroloogiliste elementide koond-diagramm, mille esialgseks eeskujuks oli A. Bianki teoses toodud näidis.

Tööülesannete jaotamisel tuli eelkõige arvestada õpilase vanust, s. o. klassi, kus ta õpib. V klassi õpilastel on seni ülesandeid vähem (jutt ei ole teema «Ilm ja kliima» õppimisel tehtavaist töödest). Peale vastava peatüki («Ilm») õppimist alustavad nad teisel poolaastal päeva ilma kirjelduse koostamisega ja kevadel peale kümnendmurdude õppimist on juba aeg proovida lihtsaima ja lühima sisuga tabeli TM—3 (pinnasetemperatuurid) koostamist.

Meteoroloogiliste vaatluste kuutabeli (TM—1) koostamine on eelkõige VI klassi õpilaste ülesanne. Grupi liige arvutab tööeksemplaris (mustandis) kõik kokkuvõtted dekaadi ulatuses. Põhieksamplari (puhtandi) koos ülevaadetega sellest koostab ringi liige eri ülesandena. Kuutabeli lõpus asetsevate ülevaadete koostamine pole küll suur ja aeganõudev tehniline töö, nõuab aga vastavaid teadmisi. Seepärast koostab TM—1 põhieksamplari tavaliselt üks ringi liikmeid.

VI klassi õpilased koostavad dekaadi ülevaated nii sõnalisel kui ka graafilisel kujul. Ainult üks — keerulisem dekaadi koond-diagramm — on praegu VII klassi õpilaste tööks.

VII klassi õpilased koostavad termograafi igatunniste andmete kuutabelit (TM—2), joonestavad diagramme ja koostavad kuu ülevaate.

Lähemalt on ülesannete jaotamist näidatud l i s a s.

Vaatlusandmete läbitöötamise korraldamisel on tööjaotuses erinevusi ringi liikmete ja teiste õpilaste vahel, kuna ringi liikmed vaatlevad sagedamini. Nii püütakse juhendada järgmistest põhimõtetest:

1) sagedasem vaatlemine ringi liikmete poolt on kompenseeritud tehnilise töö suurema ülekandmisega teistele õpilastele,

2) ringi liikmeil, arvestades kvalifikatsiooni, tuleb «paberlike» töid teha ainult niivõrd, kui võrd on seda vaja praktiliseks tutvumiseks igasuguste jaamas tehtavate töödega,

3) tööülesannete jaotus peab teatud määral stimuleerima kvalifikatsiooni tõstmist (näit. sooritanud järjekordse astme katse, jäävad ära mõned tehnilised tööd, kuid uut liiki tööd tulevad alles järgmises klassis),

4) enesetäiendamises mahajäävad ringi liikmed (kui neid peaks esinema) peavad aga täitma ikka niisuguseid ülesandeid, mida täidavad kõik selle klassi õpilased.

Üldiselt on ringi liikmete peamisteks ülesanneteks teiste õpilaste-vaatlejate tööde juhendamine ja kontrollimine vaatlustulemuste läbitöötamisel, samuti isekirjutajate lintide läbitöötamine.

III. MÄRKMEID JAAMA TÖÖ OSAST ÜLDISES ÕPPE- JA KASVATUSTÖÖS

Kokkuvõte.

Õpilaste töö meteoroloogiajaamas annab mitmesuguseid õpetuslikke ja kasvatuslikke tulemusi. Allpool on toodud mõned näited selle kohta.

Tegevusega meteoroloogiajaamas omandavad õpilased hulga mitmesuguseid praktilisi teadmisi ja oskusi. Eelkõige õpivad nad tundma mitmesuguseid meteoroloogilisi nähtusi, samuti nende iseloomustamist mõõtmise ja muud laadi määramise kaudu.

Siit edasi harjuvad õpilased nägema ilmanähtusi tervikuna ning nende muutumist. Nüüd on edasi veel ainult samm õppida ilma ennustamist kohalike tunnuste järgi.

Ilmanähtuste vaatlemisel ja kirjeldamisel ühtse tervikuna on avaraid võimalusi näidata õpilastele üksikute nähtuste vahelist põhjuslikku seost.

Seega nähtuste lihtsa vaatlemise ja kirjeldamise kõrval õpivad õpilased mõtlema nende nähtuste seoste, põhjuslikkuse ja muutumise üle.

Siinjuures võib lisada, et analüüsi ja sünteesi mõiste (kas või ilma nende terminiteta) ning meetod saab küllalt kujukalt õpilastele selgeks nende endi praktilises tegevuses. Tarvitseb ainult juhtida tähelepanu suurtele erinevustele ühe päeva üksikute vaatlusaegade andmete ja tervikliku päeva kirjelduse vahel.

Rääkimata geograafiast on töö meteoroloogiajaamas kasuks ka füüsika-alastele teadmistele ja oskustele. Meenutame vaid

õhuelektrit, soojuste- ja paisumisnähtusi (termomeeter), soojuste eraldumist ja neeldumist aurumisel ning tahkumisel (märg termomeeter) jms.

Matemaatika osas tuleb vaatlejail vaatlusandmete läbitöötamisel praktiliselt kasutada arvelauda, tegelda rohkesti negatiivsete arvudega, kasutada mitmesuguseid kontrollimisvõtteid, ümardamisreegleid jne.

On selge, et skeemide ja diagrammide joonistamine iseenesest annab vastavaid oskusi, kuid peale selle õpetab see õpilasi hindama graafiliste kujutusviiside asendamatu väärtust nähtustest täieliku ülevaate saamiseks.

Vaatluste pidev ja täpne teostamine harjutab õpilasi kohusetundlikkusele ja täpsusele. On saanud näiteks endastmõistetavaks, et vaatlejad astuvad väljakule mõneminutilise täpsusega ja täpselt ettenähtud minutil vaatlevad õhus asuvaid termomeetreid. Vaatlejad veenduvad õigeaegse vaatlemise vajaduses, kuna nähtuste muutumine on märgatav sageli väga lühikeste ajavahemike jooksul. Täpne mõõtmine saab praktikas õigustuse, sest iga vaatleja teab näiteks hästi, kuidas muutub arvutatud õhuniiskuse näitaja, kui teha psühromeetri juures viga ainult kümnendikes kraadides. Teine näide. Tuule suuna täpse määramise vajadus 16 ilmakaare järgi saab vaatlejale samuti selgeks, sest juba tuule suuna muutumine ühe jaotuse võrra võib tähistada ilma muutmise algust.

Edasi tuleks rääkida ka sellest, kuidas suudab ilmajaam huvi äratada meteoroloogia vastu. Tuleb jätta mõtte, et kümned õpilased väikesest kooliperest kõik muutuksid ilmatarkadeks ja meteoroloogia entusiastideks. Kuid võib küll arvata, et inimene, kes koolipõlves on läbi teinud vaatlejakooli, oskab ka elus igal ajal tähele panna ilmastikunähtusi ümbritsevas atmosfääris, mida ta muidu teadmatuses kunagi ei märkaks. Inimesele, kes tunneb linde laulu järgi, ütleb kevadine mets rohkem kui võhikule sel alal. Muusikateooria tundja mõistab ja kuulab huviga sümfooniat, mida ta ilma vastavate teadmisteta igavaks peaks.

Kuid teatavasti omandab iga inimene eeskätt seda, mida tal pakutakse huvitavas vormis. Juhtida tähelepanu iseäralikele meteoroloogilistele nähtustele, ilmade muutumise reeglipärastele tunnustele, õpetada tundma spetsiaalseid tehnilisi seadmeid jne. on huviäratamise seisukohast väärtuslikud meetodid. Kuid ei saa mööda minna sellest, et meteoroloogiliste vaatluste lihtne lakkamatu pidevus võib olla ja ongi ka vastupidise mõjuga.

Kahtlemata ei paku õpilasele huvi kestev ülevaadete, eriti aga kuivadest arvudest koosnevate tabelite arvutamine. Kuid ei saa olla meteoroloogiat ilma nendeta.

Õpilased muidugi mõistavad arvutuste tähtsust, kuid kogemused näitavad, et meil tuleb eeskätt just ringi töös kasutada veel paljusid täiendavaid võtteid ja üritusi, mis pakuksid suurt huvi ja koondaksid õpilasi ringi ümber.

Kogemused on näidanud, et meteoroloogiajaama juhtimine asjatundlike ja püüdlike ringi liikmete poolt on võimalikult kvaliteetsemate tulemuste saamiseks vajalik. Sellepärast on osutunud otstarbekaks meteoroloogiline klassiväline töö tihedalt siduda näiteks geograafiringi mitmekesise ja huvipakkuva tegevusega muudel aladel. Kahjuks pole seni küll kooli geograafiringi ülejäänud tööpõld küllalt haritud, sest ikka ja jälle on senini ilmajaama organiseerimistööd lõviosa ajast neelanud. Kuid ka ringi tegevuse käesoleva aasta perspektiivplaanis on mõndagi ette nähtud.

Kokkuvõttes võib saadud kogemuste põhjal märkida järgmist:

1) Oli võimalik organiseerida koolis pidevalt tegutsev ilmajaam vastavate õppeprogrammis ette nähtud ülesannete süsteemipäraseks täitmiseks.

2) Klassivälise töö korras oli võimalik laiendada ilmajaama vaatlusprogrammi ka üle õppeprogrammi minimaalsete piiride.

3) Oli võimalik ühendada kõiki õpilasi haaravat vaatlustegevust klassivälise ringi liikmete tegevusega, saavutades sellega:

a) vaatlustulemuste võimalikult parema kvaliteedi,

b) vaatlustulemuste läbitöötamisest tulenevate ülesannete jaotamise suure hulga õpilaste vahel.

Tammistu 7-kl. Kooli meteoroloogiajaam on läbi teinud esimeste katsetuste ja organiseerimise perioodi. Ees seisab seniste kogemuste põhjal kujunenud süsteemi edasine rakendamine praktilikas ja selle täiendamine.

Lisandub veel uus ülesanne: kogunenud vaatlusmaterjali üldine läbitöötamine ja kõigi kokkuvõtlike vaatlustulemuste kasutamine õppetöös, eriti õppetundides.

Tähelepanekud näitavad, et meteoroloogiajaam oma tegevusega aitab mitmeti kaasa õppe- ja kasvatustööle koolis.

Ja kindlasti annavad kogutud materjalid oma väikese osa nii kodukoha looduse tundmaõppimisse kui ka üldse klimatoloogilisse uurimistöösse.

Loodame ka seda, et maa kattub koolide juures tegutsevate ilmajaamade tiheda võrguga ja meie noorimad teadusemehed astuvad tihedatesse vastastikesse sidemetesse, nagu see on oma ne kõigile meteoroloogidele, kes elavad «viienda ookeani» — atmosfääri — põhjas.

Kirjandust

1. Наставление гидрометеорологическим станциям и постам, вып. 3, ч. I. Ленинград — 1954.
2. В. М. Скляр, Метеорология для гидрометнаблюдателей, Ленинград — 1955.
3. Л. А. Кузьмин и Г. Б. Матинян, Метеорологические наблюдения в школе, Ленинград — 1954.
4. А. А. Половинкин, Наблюдения над погодой в 5 — 7 классах, Москва — 1955.
5. А. А. Половинкин, Погода и климат в курсе географии 5 класса, Москва — 1955.

Lisad

KORRALDUS nr. 93

27. detsembril 1956.

Vaatlustulemuste läbitöötamisest 1957. aastal.

A. Tabelid

- I. 1957. aastal koostatakse jaamas järgmised kuutabelid:
 - 1) meteoroloogiliste vaatluste tabel — TM-1,
 - 2) isekirjutaja (termograafi) igatunniste andmete kuutabel — TM-2,
 - 3) pinnasetemperatuuride vaatluste tabel — TM-3 (ainult soojal aastaajal).
- II. Kuutabelid koostatakse kahes eksemplaris:
 - 1) tööeksemplar (mustand),
 - 2) põhieksemplar (puhtand), mis säilitatakse.

Peale nende koostatakse tabelist TM-1 ärakiri Tallinna Hüdrometeoroloogia Observatooriumile saatmiseks.

- III. Tabelid koostatakse üldiselt järgmise tööjaotusega:
- TM-1 tööeksemplari (dekaadide kaupa) koostavad VI klassi õpilased,
 - TM-1 põhieksemplari — nooremvaatlejad ja VII klassi õpilased,
 - TM-2 tööeksemplari (dekaadide kaupa) — VII klassi õpilased,
 - TM-2 põhieksemplari — VII klassi õpilased,
 - TM-3 tööeksemplari (dekaadide kaupa) — V klassi õpilased (kevad) ja VI klassi õpilased (sügisel),
 - TM-3 põhieksemplari — V ja VI klassi õpilased ja nooremvaatlejad.

Märkus 1. Nooremvaatlejad alustavad TM-1 koostamist VI klassi jõudes ja TM-3 koostamist — V klassis.

B. Ülevaated

- I. 1957. aastal koostatakse jaamas järgmised graafilised ja sõnalised ülevaated:
- 1) päeva ilma kirjeldus,
 - 2) dekaadi ilmastiku ülevaade (diagrammid ja sõnaline ülevaade),
 - 3) kuu ilmastiku ülevaade (diagrammid ja sõnaline ülevaade).
- II. Ülevaated koostatakse harilikult mitmes eksemplaris (2—3), millest parimad säilitatakse jaamas ja asetatakse välja üldiseks tutvustamiseks.
- III. Ülevaated koostatakse (tehniliselt) järgmise tööjaotusega (sisu koostatakse ühiselt):
- päeva ilma kirjelduse koostavad kõik vaatlusgrupi vaatlejad ja vanemvaatleja,
 - dekaadi ilmastiku ülevaated — vaatlusgruppi kuuluvad nooremvaatlejad ringi liikmetest ja VI klassi õpilased.
 - kuu ilmastiku ülevaated — kõik kuu jooksul vaatlusgruppidesse kuulunud VII klassi õpilased ja kuu vanemvaatleja (ringi liikmetest).

Märkus 2. Dekaaadi ilmastiku ülevaate juurde kuuluv põhiliste meteoroloogiliste elementide koonddiagramm koostatakse kõigi vaatlusgrup-

pi kuuluvate VII klassi õpilaste poolt, välja arvatud instruktor-vaatlejad.

Märkus 3. VII klassis õppivad nooremvaatlejad koostavad grupivanemate-na dekaadiülevaateid, vaatlejatena kuuülevaateid.

Märkus 4. Kuu vanemvaatleja koostab kuuülevaate sel juhul, kui ta on VII klassi õpilane ja kui ta ei ole veel instruktor-vaatleja.

Märkus 5. Dekaa-di- ja kuuülevaateid ei koosta sama kuu TM-1 põhieksemplari koostajad.

Abiks nooremvaatlejale

Nr. 14. Detsember 1956.

Tammistu 7-kl. Kooli meteoroloogiajaama väljaanne.

Päeva ilma kirjeldus

Päeva ilma kirjeldus sisaldab ööpäeva* jooksul esinenud igapäevases elus kõige tähelepandavamate ja olulisemate ilmanähtuste lühikese ülevaate, olles väljendatud lihtsas, kõigile arusaadavas vormis.

Päeva ilma kirjeldus koostatakse iga päev peale õhtusi vaatlusi. Seda koostavad kõik dekaadi vaatlusgrupi vaatlejad (V kl. õpilased peale selle õppimist geograafia tunnis) ja vanemvaatleja.

Kirjeldus kantakse kohe vastavasse märkmikku (ringi liikmed) või geograafia vihikusse (teised õpilased).

* Meteoroloogias loetakse ööpäevaks ajavahemik kella 19-st kuni järgmise päeva kella 19-ni.

Hiljemalt järgmise päeva hommikupoolel arutatakse koostatud tekstid vaatlejate poolt ühiselt läbi ja koostatakse uus, täiendatud tekst, millest siis puhtandi kirjutab üks vaatlejaist, eeskätt V klassist. Tekst paigutatakse paberile formaadis 102×144 või 144×203 (olenevalt mahust) ning kirjutatakse alla kõigi koostamisest osavõtjate poolt. Esimesena kirjutab alla teksti kirjutaja.

Viimati nimetatud eksemplar säilitatakse jaamas dekaadi- ja kuuülevaate koostamiseni ja antakse siis selle kirjutajale.

S i s u

Kirjelduse tähtsaiks koostisosadeks on järgmised elemendid:

1. Õhutemperatuur.
Oluline muutumine.
2. Tuul.
Suund ja tugevus, nende muutumine.
3. Pilvitus.
Põhiliigid ja hulk (sõnalises väljenduses), nende muutumine.
4. Sademed.
Liigid ja intensiivsus.
5. Atmosfäärinähted.

Nähete esinemisaega kirjeldatakse harilikult näit. nii: õõ vastu hommikut, keskpäeval jne.

Intensiivsus väljendatakse sõnadega, nagu näit. tugev, nõrk jne.

Üldreeglina peab sisu olema võimalikult kokkusurutud ja ainult olulist väljendat. Kuid ilmade muutumisel tuleb anda sellest üksikasjalik kirjeldus.

Tuleb arvestada ka nende iseloomustustega, mis on antud vaatlusvihikus sünoptilise koodi tabelite alusel.

Kirjelduse sisu peab peegeldama ilma tüüpi. Tähtsamad ilmade tüübid on järgmised:

1. Ilus ilm rünkpilvedega.
2. Kuum püsiv ilm äikesega.
3. Läheneva vihma ilm.
4. Vihmane (sajune) ilm.
5. Järsu külmenemisega ilm.
6. Külüm ilm selge taeva või nõrga pilvitusega.

Näidis I

Ilm Tammistus 2. detsembril 1956.

Eelmisel õhtul oli temperatuur — 6,3°. Hakkas tekkima pilvitus. Öösel tugevnes tuul ning tekkis madaltuisk. Vastu hommikut läks sulale (hommikul 0, 7°), seejuures tuisk lakkas. Mõõdukas lõunatuul õhtuks natuke tugevnes. Temperatuur oli lõunajal 1,2° õhtul — 0,9°. Taevas oli kaetud kihtpilvedega. Päeval oli nõrgalt sombune. Alates keskpäevast sadas vaheaegade-ga nõrka uduvihma.

Ilm Tammistus 5. detsembril 1956.

Pehme, ühtlase temperatuuriga (-2 kuni -3°) ilm püsib kogu ööpäeva. Päeva jooksul läänekaartest puhunud tuul vaibus õhtuks peaaegu täiesti. Hommikul algas lumesadu, mis kestis väheste vaheaegadega vahelduva, enamasti nõrga tugevusega, päeva lõpuni. Oli kuulda kaugeid hääli (rongiviled jms.).

Näidis III

Ilm Tammistus 16. detsembril 1956.

Kestab suur sula. Temperatuur tõusis öö jooksul, olles päeval $2,7^{\circ}$ — $3,6^{\circ}$. Taevas on pidevalt tihedas pilves. Öösel sadas vihma, mis lakkas hommikuks. Päeval tuli vähe aega nõrka uduvihma. Ohtul algas uuesti nõrk vihm. Tuul puhub jätkuvalt lõunast.

18. 12. 56.

10 eks. (1—5)

Abiks nooremvaatlejale

Nr. 15/1 November 1956.

Tammistu 7-kl. Kooli meteoroloogiajaama väljaanne.

Dekaadi ilmastiku ülevaade

Dekaadi ilmastiku ülevaate sisu koostatakse kogu dekaadi vaatlusgrupi poolt ühiselt vastava kuu vanemvaatleja osavõtulinning juhendamisel, kasutades selleks andmeid vaatlusvihikust, kuutabelitest, päevade ilma kirjeldustest ja muudest märkmetest ning tähelepanekutest.

Ülevaate vormistamine (kirjutamine, diagrammide joonestamine) on vaatlusgrupi koosseisu kuuluva nooremvaatleja (VI klassi õpilase) ülesanne. Erandina kuulub peamiste meteoroloogiliste elementide koonddiagrammi ionestamine vanemvaatleja (VII klassi õpilase) ülesannete hulka.

Ülevaade koostatakse hiljemalt 10 päeva jooksul peale kirjeldatava dekaadi lõppu.

Ülevaade kirjutatakse alla kõigi koostajate poolt. Eraldi märgitakse vormistaja nimi.

Ülevaate kava

I. Üldiseloomustus.

II. Ilmad.

III. Meteoroloogilised elemendid.

A. ÕHK

1. Temperatuur.
2. Õhurõhk.
3. Tuul.

B. VESI ÕHUS

4. Õhuniiskus.
5. Pilvitus.
6. Sademed.

C. MAAPIND

7. Pinnase temperatuurid*.
8. Maapinna seisukord**.
9. Lumikate.

* Koostatakse lumeta aastaajal.

** Koostatakse lumeta aastaajal ja lumikatte tekkimise perioodil.

Üldiseloostus

See sissejuhatav osa kirjutatakse vabas vormis. Tuuakse esile dekaadile **kõige iseloomulikumad põhijooned** (kuum, pakasene, tuuline, tuisune, selge, pilves, sombune, kuiv, sademeterikas jne.), lisades juurde ka vastavaid arvilisi näitajaid.

Tähtis on siin kirjeldada **ilma põhilisi muutumisi**.

Edasi lisatakse siia teated **aastaajaliste nähtuste esmasest esinemisest** (esimene öökülm, esimene lumi, esimene äike jne.).

Siin tuleb jutustada veel väga **tugevatest** (rahe, hoogvihm jne.), **äärmuslikest** (väga madal temperatuur, väga kuiv õhk jne.) ja **haruldastest nähtustest** (mõned optilised nähtused, tugevad tuulekeerised jne.).

Ilmad

Ilmade kirjeldused antakse päevade kaupa, kasutades selleks eeskätt iga päev koostatud ilmakirjeldusi. Pikemalt ja üksikasjalisemalt kirjeldatakse muutuva ilmaga päevi.

METEOROLOOGILISED ELEMENDID

Üldiselt avaldatakse enamiku elementide ja nähtuste kohta järgmisi arvulisi andmeid:

1. Keskmised näitajad

(õhu temperatuur, õhurõhk, tuule kiirus, absoluutne ja relatiivne niiskus, pilvede hulk, lumikatte kõrgus).

2. Äärmised näitajad

(õhu temperatuur, absoluutne ja päeva keskmine, õhurõhk, absoluutne niiskus, relatiivne niiskus). Lumikatte kõrgus näidatakse dekaadi alguse ja lõpu kohta. Kõigi kohta lisatakse ka päev.

3. Amplituudid

(õhutemperatuur — absoluutne, päeva keskmine, õhurõhk, absoluutne niiskus).

4. Päevade arv

(külmaga, külmata, sulaga, sulata, mitmesuguste atmosfääriliste nähetega, selged, pilves jne.).

Mõnede elementide kohta kirjutatakse ööpäevased käigud või märkus selle nähtuse puudumisest. Igal võimalikul juhul tuleb näidata antud nähtuste seost teiste nähtustega.

Üksikutele elementidele tuleb lisada veel mõningaid andmeid:

- a) õhurõhu puhul — tendentsi iseärasustest;
- b) tuule juures — valitsevad tuule suunad, tuule pöördumise seos ilma muutumisega, teated tuiskudest ja muudest tuulenähtustest;
- c) õhuniiskuse juures — teated ududest ja sompadest;
- d) pilvituse kohta — sagedamini esinevad pilveliigid, teated halodest ja pärgadest;
- e) sademete juures — teated vikerkaarest, äikesest;
- f) lumikattele — olemasolu, ulatuse suurus, lasumise iseloom ja struktuur.

DIAGRAMMID

Ülevaate tekstile lisatakse järgmised diagrammid:

- 1) peamiste elementide koonddiagramm, 2) pinnase temperatuurid (mõlemad erilehel), 3) tuulterooos ja 4) lumikatte kõrgus (tekstis).

Sisukord

Lk.

Sissejuhatus 3

I. METEOROLOOGIAJAAMA RAJAMINE JA TEGEVUSE ARENDAMINE

- 1. Esimesed katsetused 4
- 2. Vaatlustegevuse edasiarendamine 6
- 3. Vaatlused täpsete meteoroloogiliste vaatlusriistadega 7
- 4. Vaatlused kõigi vanemate õpilaste osavõtul 9

II. METEOROLOOGIAJAAMA TÖÖ SISU JA ORGANISATSIOON

- 1. Tehniline baas ja vaatlusprogramm 10
- 2. Vaatlejad ja vaatlemine 14
- 3. Vaatlustulemuste läbitöötamine ja tööjaotus 17

III. MÄRKMEID JAAMA TÖÖ OSAST ÜLDISES ÕPPE- JA KASVATUSTÖÖS

- Kokkuvõte 19
- Kirjandust 22

L i s a d:

- «Vaatlustulemuste läbitöötamisest»
(korraldus) 22
- «Päeva ilma kirjeldus» (tööjuhhis) 24
- «Dekaadi ilmastiku ülevaade» (tööjuhhis) 26

Toimetaja A. Toomus
Korrektorid M. Linnamägi, T. Rongonen

„Oktoober“, Tallinn. II 1960. Tell. nr. 1091. Tir. 2000. MB-01498.

Hind rbl. —.45

50

Hind rbl. --.45

N^{VI}
A 373
62507

201 026

TÜ RAAMATUKOGU



1 0300 00463270 1