G. Baumanis

Meteoroloģija

1926.

-G·BAUMANÍS-

-METEOROLOGÍJA-

·1·9·2·6·

I. I E V A D S.

Meteorologija ir zinātne par parādībām, kuŗas norisinās mūsu planetas gaisa apvalkā - atmosfairā.

Senātnē šīs parādības sauca par " meteoriem". Tagad no šī vecā nosaukuma meteorologijā ir uzglabājies tikai vārds "hidrometeori", ar ko saprot dažāda veida nokrišņus. Bet "meteorus" tagad saprot kā krītošās svaigznes, ko pētī cita zinātne - astronomija.

Tūvāki izšķir Meteorologiju, jeb "atmosfairas fiziku", un Klimatologiju, kuŗa ir aprakstoša, praktiska zinātne par atmosfairas vidējo stāvokli dažādās vietās uz zemes virsas, un par viņa iespaidu uz organisko dzīvi.

Vilkt noteiktu robežu starp šīm divām zinātnēm gandrīz nav iespējams, un mēs viņas apskatīsim kopā.

II. A T M O S F A I R A.

A. Atmosfairas augstums.

Pareizi noteikt atmosfairas augstumu nav iespējams, jo tai trūkst noteiktas augšējas robežas. Domājams, ka viņa retinātās gāzes veidā pamazam pāriet debesu izplātījuma tukšumā.

No dažām parādībām atmosfairā var spriest, ka tās sniedzās dažu simtu klm.augstumā. Vismaz šinī augstumā viņas blīvums vēl ir tik liels, ka viņā var norisināties sekošās parādības:

a/ Vakarblāzma-novērota ap 63 klm.augstumā.
b/ Spīdošie nakts mākoņi - novēroti ap 83 klm. augstumā.
c/ Polārblāzma - novērota dažu simtu klm. augstumā.
d/ Krītošu zvaigžņu uzliesmošana - novērota dažu simtu klm.augstumā.

B. Atmosfaires sastāvs.

Mūsu pētīšanai piecējamā atmosfairas daļa ir diezgan pastāvīgs šādu gāzu maisījums: skābekļa, slāpekļa, ūdeņraža, ogļskābas gāzes un argona.
Pēdējā laikā vēl atrastas dažas dižgāzes: neons, helijs, kriptons, ksenons, kuŗas sastopamas atmosfairā nelielā daudzumā.
Bez minētājām atmosfairas sastāvdaļām meteorologiskās parādībās vislielāko lomu spēlē ūdens tvaiks kuŗa daudzums gaisā ir visai svārstīgs.
Atmosfairas sastāvs zemes virsas tūvumā ir šāds:

		Tilpuma procenti.
Slāpeklis	-	78,04
Skābeklis	-	20,99
Argons	-	0,94
Ogļskābā gāze	-	0,03 / mainīgs /
Ūdeņradis	-	0,001
Neons	-	0,0012
Helijs	-	0,0005
Ūdenstvaiks	-	mainīgs.

Ogļskābā gāze sastopama atmosfairā diezgan pastāvīgā daudzumā / 0,03% no tilpuma /. Pilsētas gaisā viņas vairāk, tāpat augsnes gaisā; ari naktī viņas vairāk nekā dienā. Augi asimilē ogļskābo gāzi un atdala skābekli - tā tad tīrā gaisu.

Ozona /O_3/ molekula sastāv no trim skābekļa atomiem. Viņa iespaidu uz cilvēka organismu nevar saukt par veselīgu, kā to domāja agrāk. Ozons rodās elektrībai izlādoties / piem. zibens/ augšējos gaisa slāņos viņš rodas ari zem saules ultra-violeto staru iespaida, un dažos ķīmiskos procesos.

Amiaka gaisā nav daudz. Viņš šķīst lietus pilēs, un ir tur sastopams, bet tik mazā daudzumā, ka tam nav nozīmes augsnes mēslošanā. Amiaks rodās trūdešanas, degšanas un citu organisko vielu sabrukšanas procesos.

Gaiss satura ari putekļus, kas ir organiskās /sporas, bakterijas, augu sēklas u.t.t./ un neorganiskās dabas.

Ir mēģināts noteikt putekļu daļiņu skaitu vienā cm ^{3}. Augstos kalnos šis skaits ir atrasts 200, pilsētās - pāri miljonam, tieši pēc lietus - līdz 3.000, bet sausā laikā - līdz 1.9 miljoniem vienā cm ^{3}.

Ar pozitīvu vainegatīvu elektrību lādētās daļiņas - joni - rodas zem Rentgen'a, ultra - violeto, katoda un citu staru iespaida no gaisa molekulām, pēdējām saskaldoties. Virs sauszemes katrs cm ^{3} gaisa satura ap 2000 jonu.

Atmosfairas sastāvs lielākos augstumos tilpuma procentos pēc Vegener'a.

Augstums klm.	Skābeklis.	Slāpeklis.	Helijs.	Ūdeņradis.
40	10	88	0	1
100	0	1	4	67
200	0	0	1	50

C. Par atmosfairas slāņiem.

Lai gan saules staru siltuma iespaids ir vislielākais atmosfairas zemākos, t.i. zemei piegulošos slāņos, tomēr ar šo sasildīšanu stāv sakarā parādības, kuras novērojamas ari lielākos augstumos. Attīstās vertikalās strāvas, kuras pastāvīgi samaisa gaisu pat līdz tādiem augstumiem, kādus cilvēks tieši nevar sasniegt. Ir pieņemts, ka gaisa kārta, kur vertikalo gaisa strāvu darbība rada laika apstākļu maiņas, ir ap 11 klm.augstumā. Šinī kārtā /viņa saucās troposfaira /, augstumam pieaugot, ir novērojama temperaturas krišana līdz - 55 ^{0} un ari zemāk. Temperaturas un mitruma apstākļu maiņa rada dažādu mākoņu veidu attīstību, sākot ar zemākiem, slānainiem, un beidzot ar augstākiem - spalvu mākoņiem, kuri sastāv no ledus kristaliem.

Virs troposfairas esošais slānis līdz 70 klm. augstumam saucās pēc Teisserenc de Bort'a par stratosfairu. Šo zemes virsas iespaids uz fizikaliem apstākļiem, liekas nav konstatējams, - šo krīt svarā tikai saules staru tieša darbība un siltuma izstarošana debess izplātījumā. Šie augstie slāņi ir mums tādēļ vien interesanti, ka viņos esošie duļķojumi rada dažādas optiskas parādības. Minētie duļķojumi var būt vulkaniskās dabas; šo varētu minēt pazīstamo Krakatoa's vulkana darbību 1883. gadā, kad ar ārkārtīgu spēku tika izsviestas lielas vulkanisko putekļu masas līdz 80 klm. augstumam un tur novērotas vēl pārs gadu vēlāk kā mākoņveidīgi sakopojumi /"spīdošie naktsmākoņi "/.

Troposfairā un stratosfairā gaisa galvenās sastāvdaļas ir slāpeklis un skābeklis, bet augstākos slāņos ņem pārsvaru ūdeņradis, helijs un citas vieglās gāzes, kā to liecina p.p., uzliesmojošo krītošo zvaigžņu /meteoru/ spektri.

Cik augsts ir trešais, tā saucamais ūdeņraža slānis, noteikt nevar. Viņa temperaturu skaita ap - 55 °. Pateicoties vertikalām gaisa strāvām troposfairā, viņa sastāvdaļas tiek pamatīgi samaisītas un tādēļ atmosfairas apakšējos slāņos viņu sakārtojums pēc svaguma nevar būt tik raksturīgs, kā augstākos.

D. Atmosfairas masa.

Gaisam, kā ikkatram fiziskam ķermenim, ir savs svars, un tādēļ zemes virsa un visi uz viņas esošie priekšmeti atrodās zem gaisa spiediena. Pēdējo nosaka ar dzīvsudraba staba augstumu, kura vidējais lielums virs jūras līmeņa ir 760 mm. Viņa svars atbilst gaisa staba svaram no zemes virsas līdz atmosfairas augstākām robežām, pie kam viņu caurmēri vienlīdzīgi. Ja caurmērs līdzinās 1 cm^2, tad tāda dzīvsudraba staba svars ir /13,596 x 76/ gr., t.i. 1,0333 kgr. neapaļojot - - 1 kgr. uz 1 cm^2, kur 13,596 ir dzīvsudraba blīvums.

Tādu spiedienu sauc par normalu.

Kopējo atmosfairas svaru novērtē uz 5,2 triljonu kgr., t.i., 1 / 272 no ūdens un mazāk par 1 / 1000000 no cietzemes masas.

III. SAULES RADIACIJA.

Saules enerģija ir galvenais siltuma un kustības avots uz zemes. Šī radiacijas enerģija pāriet ķīmiskā, siltuma un daudzos citos enerģijas veidos, kā ari noteic gada laikus, organiskas dzīves un meteorologiskās parādības. Enerģija, kuru zemes virsa saņem no mēness, zvaigznāju un zemes iekšienes, ir samērā tik niecīga, ka par viņu te nemaz nerunāsim.

Saules siltumu uz zemes, kautgan šim jautājumam liela teoretiska interese un praktiska nozīme, zinatniski sāka pētīt tikai jaunākos laikos. Tas izskaidrojams ar grūtībām un nenovēršamiem šķēršļiem, kas te nāk priekšā: mums nākās mēret saules staru enerģiju, kas gājusi cauri mūsu " neskaidrajai " atmosfairai, mainīgos meteorologiskos apstākļos. Saules enerģija uz mūsu planetas atmosfairas augšējās robežās ir pavisam cita nekā uz zemes virsas, tā sakot, atmosfairas okeana dibenā. Pirmā gadijumā uz 1 cm^2 laukumā / ja tas stāv perpendikulari pret saules stariem / vienā minutē saņemto kalorīju skaitu sauc par solarkonstanti, otrā gadījumā - par insolāciju.

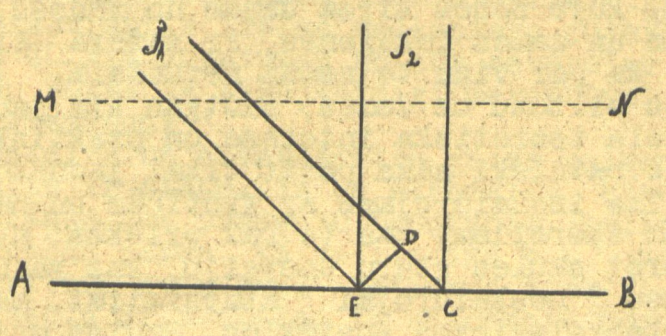
Solarkonstante ir atkarīga no zemes atstatuma no saules un ir pretēji proporcionala šī atstatuma kvadratam. Viņas aprēķināšana ir grūts uzdevums. Pēc jaunākiem pētījumiem viņas lielums ir ap 2 gr./kalorijas.

Saules radiacija tiek mērota ar diezgan komplicetiem instrumentiem un prasa no eksperimentatera specialas zināšanas. Viņu izteic vai nu abzolutās vienībās / kalorijās / vai relatīvās. Pirmā gadijumā instrumentu sauc PIRHELIOMETRI, otrā - par AKTINOMETRI.

Apskatīsim tūvāk jautājumu par saules radiaciju uz zemes virsas - insolāciju. Viņa ir atkarīga no novērošanas vietas augstuma virs jūras līmeņa, t.i. no tā atmosfairas slāņa biezuma, kuru saules stars ir cauri gājis. Gaisa daļiņas, putekļi, ūdens tvaiks pa daļai ab-

sorbē, pa daļai izklaidē saules starus. Pirmā gadījumā runā par absorbēju, otrā - par difuzo refleksēju. Viņām padoti, kā sarkanie, tā zilie spektra stari, sevišķi pēdējie. Tāpēc augstos kalnos mērotā saules gaisma atšķirās kā kvalitatīvi, tā kvantitatīvi no mērojumiem uz jūras līmeņa.

Tālāk, insolacija ir atkarīga no leņķa, kurā stari krīt uz virsu.



Zīm. I.

Ja AB /zīm. I./ ir zemes virsa, uz kuru staru kulītis S_1 krīt slīpi, tad perpendikularais staru virzienam laukums ED būs intensīvāki apgaismots nekā slīpais laukums EC, jo viens un tas pats staru daudzums tad sedz mazāku laukumu ED. Ja MN ir atmosfairas augšēja robeža, un staru kulītis S_2 krīt vertikali uz zemes virsu AB, tad S_1 iet caur atmosfairu garāku ceļu nekā S_2.

Pateicoties atmosfairas liecei sevišķi pagarinās stara S_1 ceļš caur atmosfairas blīvajiem un netīrajiem apakšējiem slāņiem, un viņš nonāk līdz zemei lielākā mērā pārveidots nekā stars S_2. Ar to ari izskaidrojās, ka saule un citi spīdekļi apvāršņa tuvumā nav tik gaiši, kā zenītā. Reizē ar to viņi izskatās ari sarkanāki, jo, kā bīja minēts, atmosfaira laiž cauri sarkanos starus vieglāki, nekā zilos. Varam novērot, ka gaismas stari, iekļūstot pa šauru spraugu tumšā istabā, apgaismo gaisā esošos putekļus. Pēdējie gaismu reflektē, izklaidē, paši itka top par mazien gaismas avotiem un apgaismo istabu. Tamlīdzīga parā-

dība notiek ari atmosfairā: saules stari apgaismo atmosfairas daliņas, daļa gaismas reflektējas atpakaļ debess telpā, iet mums zudumā, daļa nonāk līdz mums kā difuza gaisma. Debess radiacija nav nekas cits, ka uz visām pusēm izklaidētā saules radiacija. Ja apmāktā dienā, kad saules neredz, tomēr ir gaišs, tad tas ir tikai tapēc, ka gaisa un ūdens tvaika daliņas stiprā mērā izklaidē saules starus. Tāpat ar to izskaidrojama ari pamazējā gaismas aušana rītos un dzišana vakaros.

Tā kā zeme stiprā mērā uzņem saules staru siltumu, tad ir sagaidāms, ka, no otras puses, viņai vajag ari izstarot saņemto siltumu, atdot to pasaules telpai, kuras temperaturu rēķina - 273° C. Ja šis pretējais process nenorisinās tādā pašā apjomā, kā pirmais, tad tapēc, ka zemes vielai piemīt īpašība absprbēt sarkanos gaismas starus, un tos pārvērst garākos / tumšos / siltuma viļņos, kurus sayukārt absorbē atmisfairas ūdens tvaiks un ogļskābā gāze. Šini ziņā atmosfairu varētu salīdzināt ar siltumnīcas stiklem kas ielaiž saules gaismas starus, bet siltuma starus neizlaiž. Tomēr novērojama zināma zemes un gaisa atdzišana ar siltuma izstarošanu, sevišķi skaidrāa naktīs. Pavasari un rudenī nakts salnas var nest lielus zaudējumus lauksaimniecibā un dārzkopibā.

Kopējo siltuma daudzumu, ko zemes lode saņem no saules vienā gadā, aprēķina uz 134 x 10 ^{22} cal. Si siltuma pietiktu 36 metru bieza ledus slāņa izkausēšanai, ja tas pārklātu visu mūsu planetas virsu.

Saules temperaturu aprēķinā uz 6000°C.

IV. GAISA TEMPERATURA.

Gaisa temperaturu mēro ar dzīvsudraba termometriem. Tā kā dzīvsudrabs pie - 38,8° sasalst, tad zemām temperaturām lieto spirta vai toluola termometrus. Celsius'a termometrēs parādījās 1742.gadā. Par pamatpunktiem viņā ir pieņemta ledus kušanas temperatura /nulles punkts/ un ūdens vārīšanās temperatura, ko atzīmē ar 100. Šo atstatumu minēto divu punktu starpā uz termometra caurulītes dala 100 daļās jeb grādos, tos savukārt pusgrādos vai desmitdaļās. Ikdienišķā dzīvē pie mums bieži lieto Reomira termometru, kas no meteorologiskām stacijām sen jau izspiests. Reomira termometrā ūdens vārīšanās temperaturas punkts apzīmēts ar 80.

Tā tad

$$\frac{4}{5}\,^{\circ}R = 1\,^{\circ}C,$$

$$\frac{5}{4}\,^{\circ}C = 1\,^{\circ}R$$

Pārbaudot termometrus, dažreiz atgadās, ka termometra nullpunkts ir mainījis savu stāvokli, pateicoties deformacijām termometra caurules stiklā. Tapēc tagad tos pagatavo no tā saucamā " jenas " stikla, kuŗa deformacijas ir mazas. Laiku pa laikam lietojamos termometrus derīgi salīdzināt ar "normaliem ", kas glabajās centralās meteorologiskās iestādēs.

Parasti temperaturu meteorologijā novēro ar pareizību līdz 0,1 gradam. Nolasot temperaturu, termometru jātura tā, lai dzīvsudraba līmenis būtu vienā augstumā ar aci. Pirms nolasa grāda desmitdaļas, tad veselus gradus. Lai termometru neiespaidotu saules stari tieši, viņš no tiem jāaizsargā. Mērot tā saucamo " temperaturu saulē" nav nekādas nozīmes, jo termometrs saules staros uzņem siltumu un pats stipri sasilst, bet nerāda gaisa temperaturu. Tapēc termometrus vajag novietot cinka būdiņā loga priekšā, pēc iespējas ēkas ziemeļu vai ēnas pusē. Meteorolo-

giskās stacijās lieto tā saucamo angļu būdiņu, kurā termometri atrodās 2 m.virs zemes.

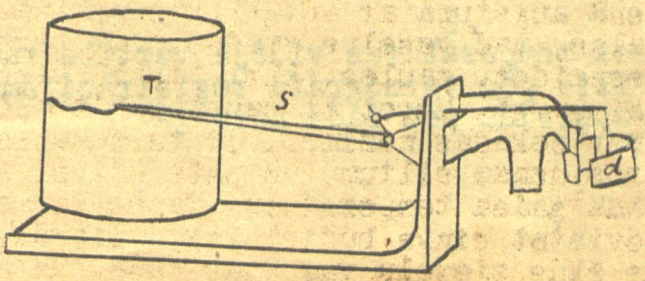
Būdiņu uzstāda atklātā, aĻ dabīgu zāles segu noaugušā vietā, attālumā no ēkām un citiem lieliem priekšmetiem.

Termometrus, kas dzīvi reagē uz temperatūras maiņām, sauc par jūtīgiem; tos, kas nespēj uzņemt ātras temperaturas maiņas - par nejūtīgiem, jeb inertiem. Gaisa temperaturu mēro ar jūtīgiem, bet zemes temperaturu - ar mazjūtīgiem termometriem.

Pareizu gaisa temperaturu var dabūt ari ārpus būdiņas ar Assmann"a aspiratora termometru / sk. lapas pusi 18 /, kur ventilatora spārni rada mākslīgu vēju, caur ko termometrs diezgan ātri pieņem gar viņu plūstošā gaisa temperaturu. Instrumenta spožā metaliska ārpuse mazina saules staru iespaidu.

Minimalais termometrs ir spirta termometrs ar pusgrādu dalījumiem. To lieto zemākās temperaturas noteikšanai, kāda bijusi starp divien novērojumu termiņiem. Temperaturai pazeminoties spirta stabiņš paīsinās un velk sev līdzi vieglu adatu, kas, temperaturai paaugstinoties un spirta stabiņam pagarinoties, paliek uz vietas un rāda minimalo temperaturu.

Maksimalais termometrs ir dzīvsudraba termometrs ar pusgrādu dalījumiem. To lieto augstākās temperaturas noteikšanai, kāda bijusi starp divien novērojumu termiņiem. Pateicoties sevišķai kapilārās caurules ietaisei, dzīvsudraba stabiņš, temperaturai augot, pagarinās, bet temperaturai krītot - notrūkst, atdalās no pārēja dzīvsudraba, kas atrodas termometra bumbiņā. Notrūkušais gals rāda maksimalo temperaturu.



Zīm 2

Nepārtrauktai temperaturas registrēšanai lieto pašrakstītājus jeb registrējošos aparatus - termografus. Svārīgākā termografa daļa, kas uztver temperaturas maiņas, ir pildīta ar toluolu plakana misiņa caurule d /sk.zīm. 3/. Viena viņas galā nostiprināts, bet otris, temperaturai mainoties, pārvietojās un ar attiecīgo ierīci pārvieto spalvu uz kāta S, kura raksta uz aptīta ap rotejošu cilindri T papīra ar iedaļām.

Termografu ari uzstāda termometru būdiņā.

Novērojumi ar instrumentiem viemas valsts meteorologiskās stacijās tiek izdarīti viemā un tai pašā laikā. Novērošanas termiņus cenšās izvēlēties tādus, lai vidēja no viņiem atšķirtos no patiesās vidējās temperaturas pēc iespējas mazāk, un lai šī diference būtu konstanta. Latvijā novēro plkst. 7, 13 un 21 / pēc vidējā vietējā laika /, tāpat ari Igaunijā, Somijā, Krievijā u.t.t.. Vācijā novēro plkst.7, 14 un21.

Ja t_1, t_2, t_3 ... t_{24} ir novērotās plkst. 1, 2, 3, . . . 24 temperatūras, tad diemas patiesā vidējā temperatura ir

$$\frac{\frac{t_0 + t_1}{2} + \frac{t_1 + t_2}{2} + \frac{t_2 + t_3}{2} + \ldots + \frac{t_{23} + t_{24}}{2}}{24}$$

t.i.

$$\frac{1}{24} \left/ \frac{t_0}{2} + t_1 + t_2 + t_3 + \ldots + t_{23} + \frac{t_{24}}{2} \right/$$

kur t_0 ir temperatura pusnaktī.

Vidēja no trīju terminu novērojumiem ir

$$\frac{t_7 + t_{13} + t_{21}}{3}$$

Patiesa temperaturas vidēja vērtība var būt noteikta pēc termografa registrācijām. Pēdējās apstrādā pēc šāda parauga:

Stundas:	7	8	9	10	11	12	13
Nolasīts pēc termogramas:	-2,4	-2,0	-1,8	-1,9	-2,5	-2,9	-3,3
Korekcijas:	-0,3	-0,3	-0,3	-0,4	-0,4	-0,5	-0,5
Nolas. pēc termometra:	-2,7						-3,8
Patiesa temperatura:	-2,7	-2,3	-2,1	-2,3	-2,9	-3,4	-3,8

14	15	16	17	18	19	20	21
-1,6	0,1	1,1	3,0	4,3	5,4	5,8	5,7
-0,5	-0,4	-0,4	-0,3	-0,3	-0,2	-0,2	-0,2
							5,5
-2,1	-0,3	0,7	2,7	4,0	5,2	5,6	5,5

Mēneša /resp. gada/ vidējā temperatura ir aritmetiskā vidējā no visu dienu /resp. mēnešu/ vidējām temperaturām.

Par dienas minimalo /resp. maksimalo/ temperaturu pieņem zemāko /resp. augstāko/ temperaturu, kura novērota pēc minimalā /resp. maksimalā/ termometra starp iepriekšējās un novērošanas dienās vakaru terminiem. Ja minimums ir zem 0° /negatīvs/, vai līdzīnājās 0°, tad diena skaitās " ar salu "; ja ari maksimums negatīvs vai līdzīnājās 0° - tad " bez atkūšņa ".

Pārskatu par temperaturas apstākļiem Latvijas klimatā var gūt no šīm tabelēm:

Vidējās temperaturas 1886.- 1910.

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	I-XII.
Rīga	-4,2	-4,0	-1,2	5,1	12,0	16,2	18,0	16,3	11,9	6,4	1,4	-2,8	6,3
Liepāja	-2,2	-2,3	-0,1	4,8	10,3	14,0	16,7	16,2	12,9	8,2	3,4	-0,6	6,8
Jelgava	-4,2	-4,0	-1,0	5,3	11,7	15,9	17,5	15,8	11,6	6,3	1,4	-2,8	6,2
Ventspils	-2,6	-3,0	-1,0	4,1	9,4	13,5	15,9	15,7	12,3	7,6	3,0	-1,1	6,2
Kuldīga	-3,5	-3,7	-1,0	4,8	11,2	15,2	17,4	15,6	11,5	6,4	2,0	-2,1	6,1
Kārsava	-6,8	-6,5	-3,1	4,8	11,8	15,8	17,4	15,4	10,8	5,1	-0,7	-5,2	4,8
Mērsrags	-3,1	-3,6	-1,6	3,4	9,3	14,1	16,8	15,7	12,0	7,3	2,3	-1,6	5,9
Daugavp.	-5,6	-5,2	-2,0	5,2	12,4	16,8	18,1	16,2	11,5	6,7	0,2	-4,1	5,8
Absolutās maksimalās gaisa temperaturas.													
Rīga	6,9	8,2	16,4	23,8	30,0	32,4	33,6	32,4	27,4	20,2	12,0	9,8	33,6
Daugavgr.	6,9	8,2	16,4	23,8	30,0	30,6	33,6	32,4	27,4	20,2	11,7	9,8	33,6
Liepāja	6,4	7,3	14,7	23,8	26,4	30,5	31,9	31,9	24,7	20,4	12,3	8,7	31,9
Ventspils	5,9	7,4	16,1	24,8	28,4	31,2	32,8	33,8	26,2	22,1	12,3	8,2	33,8
Kārsava	5,8	5,0	14,9	23,0	27,0	31,2	32,0	33,4	25,0	21,4	13,4	8,8	33,4
Kuldīga	6,9	6,5	16,3	23,2	28,1	31,0	31,4	34,0	26,0	21,5	12,9	9,2	34,0
Mērsrags	7,6	8,0	17,1	21,8	25,7	28,0	27,6	30,0	22,8	19,0	12,8	10,2	30,0
Absolutās minimalās gaisa temperaturas													
Rīga	-32,5	-24,6	-23,4	-8,5	-3,0	1,7	6,6	5,3	-1,3	-9,9	-20,5	-27,7	-32,5
Liepāja	-27,1	-21,2	-21,4	-7,9	-2,6	2,2	5,8	6,7	-1,9	-7,6	-16,1	-23,7	-27,1
Ventsp.	-30,1	-29,2	-26,5	-14,6	-3,5	0,2	4,7	3,4	-2,9	-7,8	-17,1	-21,5	-30,1
Kārsava	-35,0	-37,8	-30,8	-12,2	-4,4	-2,7	4,3	1,4	-3,6	-10,5	-23,7	-32,4	-37,8
Kuldīga	-34,0	-30,6	-27,3	-11,5	-9,2	-0,4	0,7	1,8	-6,3	-9,5	-16,8	-26,3	-34,0

Vidējais dienu skaits ar salu /$t_{min.} \leq 0^{o}$/.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I - XII
Rīga	26	24	24	IO	1	-	-	-	0	6	15	24	130
Liepāja	21	22	22	7	0	-	-	-	0	3	9	19	IO2
Ventspils	24	23	24	IO	1	-	-	-	0	4	12	22	120
Kārsava	30	27	28	16	3	0	-	-	2	9	21	29	165
Kuldīga	26	24	25	14	3	0	-	-	1	7	15	25	140

Vidējais dienu skaits bez atkūšņa /$t_{maks.} \leq 0^{o}$/.

	I	II	III	IV	X	XI	XII	I - XII
Rīga	17	14	7	1	0	5	13	57
Liepāja	14	13	8	0	0	3	11	50
Ventspils	15	15	11	1	0	5	14	61
Kārsava	24	20	16	2	1	IO	22	95
Kuldīga	16	14	8	0	0	4	16	58

Viszemākā gaisa temperatura novērota Verhojanskā /Sibirijā/ - proti -68, bet visaugstākā Alžirā/ - proti +53°.

Līnijas, kas uz geografiskas kartes savieno punktus ar vienādu temperaturu, sauc par izotermām. Viņas redzamas ari uz laika kartēm, ko izdod mūsu meteorologiskais birojs.

Attiecībā uz temperaturas apstākļiem brīvā atmosfairā vertikalā virzienā, vispārīgi var teikt, ka augstumam pieaugot, gaisa temperatura krīt ap 0,5° uz IOO m.. Bet šī pazemināšanās ir atkarīga no dienas un gada laika; reizēm ir iespējama pat temperaturas celšanās. No temperaturas sadalīšanās vertikalā virzienā ir atkarīga gaisa slāņu stabilitāte, bet no tās - laika stāvoklis.

Pavlovskā novērotas šādas temperaturas dažādos augstumos:

0	1	2	4	6	8	IO	12 klm.
1,8	-1,8	-6,4	-17,8	-30,3	-43,3	-50,4	-51,0 .

V. ZEMES TEMPERATURA.

Zemes temperaturas noteikšanai lieto termometrus, kas piestiprināti pie koka spieķa, un pa ebonīta cauruli tiek ielaisti zemē zināmā dziļumā. Termometra atrodās vara ietērpā.

Ari tieši uz zemes virsas mēro temperaturu; šinī gadijumā termometru liek guļus uz zemes, bet ziemā - uz sniega.

Temperaturu mēro 0,1, 0,2, 0,4, 0,8, 1,6 u.t.t. metru dziļumā.

Zemes temperatura ir atkarīga no atmosfairas apstākļiem, bet ari no zemes īpašībām. Dziļumā temperaturas svārstību amplituda mazinās; ari temperaturas dienas gājiens citāds, nekā gaisā.

Gaisa un zemes temperatura dažādos dziļumos Rīgā. / 1884 - 1893 /.

	Gaisa temp.	Zemes temperatura.						
		0,1	0,2	0,4	0,8	1,1	1,6	2,8 m.
I	-5,2	-4,4	-3,8	-2,2	0,7	1,6	3,6	6,0
II	-4,5	-4,6	-3,6	-2,4	-1,8	0,6	2,6	5,0
III	-1,3	-3,7	-2,7	-1,8	-0,6	0,2	2,1	4,4
IV	4,2	2,1	2,4	2,0	1,3	1,6	2,1	4,0
V	IO,2	8,9	9,8	IO,4	8,5	7,4	6,0	4,9
VI	16,1	13,2	14,2	15,1	13,2	12,5	IO,1	7,3
VII	18,1	15,4	16,3	17,1	15,5	14,7	12,4	9,1
VIII	16,7	13,6	14,7	15,9	15,3	14,9	13,1	IO,5
IX	12,4	IO,0	11,2	12,5	12,8	12,9	12,2	IO,8
X	6,3	5,4	6,1	7,3	8,7	9,0	9,9	IO,2
XI	0,4	1,6	1,8	3,0	4,9	5,7	7,3	8,8
XII	-3,4	-2,2	-1,0	0,2	2,3	3,1	5,1	7,2
I - -XII	5,8	4,6	5,4	6,4	6,7	7,1	7,2	7,4

VI. GAISA MITRUMS.

Visur un arvien gaiss satur zināmu daudzumu ūdens tvaika, kas paceļās galvenā kārtā no brīvas ūdens virsas /jūrām, upēm, ezeriem/, pa daļai ari no cietzemes, sevišķi ja tā klāta ar mežu vai citādu augu segu. Ari sniegs un ledus iztvaiko.

Gaisa mitrums stipri iespaido kā organisko, tā neorganisko dabu, un spēlē svarīgu lomu lauksaimniecībā; piem.: no gaisa mitruma atkarajās gausāka vai ātrāka augšanas un kūdru žūšana, nopļautā siena un labības žāvēšana u.t.t..

Tvaika daudzumu gaisā izteic skaitlieki ar to tvaika svaru /gramos/, kas dotos apstākļos atrodās gaisa 1 kub.metrā. Šo lielumu sauc par absoluto mitrumu. Vēl citādi mitrumu izteic ari ar tvaika spiedienu dzīvsudraba staba milimetros. Interesanti, ka šis pēdējais skaitlis ir gandrīz vienāds ar skaitli, kas izteic absoluto mitrumu /sk.tab./.

T a b e l e.I

	Gaisa temperatura C								
	-30	-25	-20	-15	-10	-5	0	5	10
Absolut mitrums:	0,3	0,5	0,9	1,4	2,4	3,4	4,9	6,8	9,4
Tvaika spiediens:	0,3	0,4	0,8	1,3	2,2	3,2	4,6	6,6	9,2

15	20	25	30	35
12,7	17,2	22,8	30,1	39,2
12,8	17,6	23,8	31,9	42,2

Gaisa mitrums ir ļoti svārstīgs lielums un ir atkarīgs galvenā kārtā no temperaturas: siltais gaiss var saturēt vairāk tvaika nekā aukstā. Pie dotās temperaturas viņš var uzņemt tikai noteiktu maksimālo tvaika daudzumu. Ja šī robeža sasniegta, tad gaiss ir <u>piesātināts</u>. Tab. I rāda piesātinātā gaisa svaru un spiedienu pēc dažādām temperaturām.

Tā kā gaisa piesātinājums ar tvaiku ir atkarīgs no absolutā mitruma /vai tvaika spiediena/, tad ērti ievest jēdzienu par <u>relatīvo mitrumu</u>. Ar pēdējo saprot aritmetisku attiecību, kādā stāv esošais tvaika svars /vai spiediens/ pret tvaika svaru /vai spiedienu/ tai gadījumā, ja gaiss būtu pie dotās temperaturas piesātināts. Šo attiecību izteic procentos, un ta rāda, cik gaisa mitrums ir tālu no piesātinājuma.

Relatīvais mitrums atstāj daudz lielāku iespaidu uz cilvēka, dzīvnieku un augu fiziologiskiem procesiem nekā absolutais mitrums.

Ievedīsim šādus apzīmējumus:

t - gaisa temperatura,
e - absolutais mitrums pie temperaturas t
f - tvaika spiediens " " "
E - piesātināta gaisa tvaika svars pie temperaturas t
F - piesātināta gaisa tvaika spiediens pie temperaturas t
r - relatīvais mitrums.

Tad

$$r = \frac{f}{F} \cdot 100\ \%, \text{ jeb } r = \frac{e}{E} \cdot 100\ \%$$

Diferenci /E - e/ sauc par <u>piesātināšanas iztrūkumu</u>, jeb <u>deficītu</u>.

Ja gaiss ir piesātināts, tad:

1/ e = E un f = F,

2/

$$r = \frac{e}{E}\ 100\ \% = \frac{E}{E}\ 100\ \% = 100\ \% \text{ un}$$

$$r = \frac{f}{F}\ 100\ \% = \frac{F}{F}\ 100\ \% = 100\ \%$$

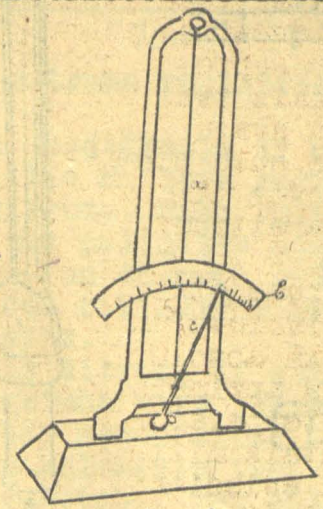
3/ E - e = 0

Gaisam atdziestot līdz zināmai minimālai temperaturai, viņā esošais tvaiks sāk kondensēt, sabiezēt un pāriet miglā, rasā vai salnā. Temperaturu, pie kuŗas sākās kondensācija, sauc par rasas punktu.

Šī parādība ir par pamatu rasas higrometriem /sk.l.p. 19 / aparatiem, ar kuŗiem ari noteic gaisa mitrumu.

Apaŗāti mitruma mērošanai.

1/ Mata jeb Saussur'a /Sosira/ higrometrs:

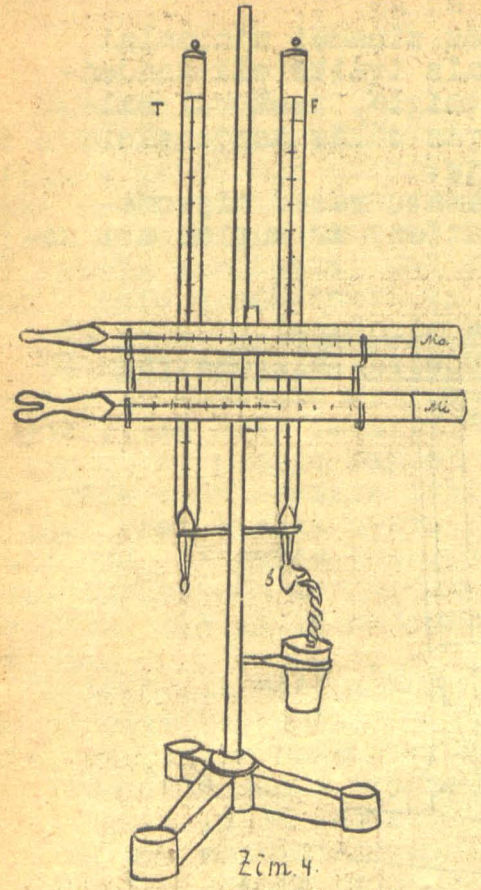


Zīm 3

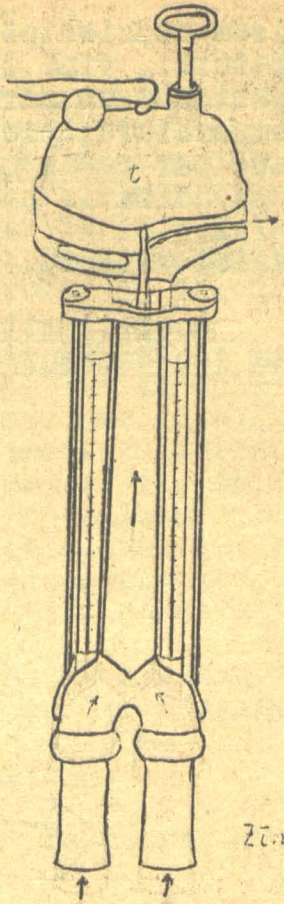
Mats a /sk.zīm. 3/, mitrumam pieaugot, pastiepjās, mitrumam mazinoties - saraujās. Šīs mata gaŗuma maiņas atsaucās uz rādītāju c, un ta brīvais gals pārvietojās gar skālu b, uz kuŗas atrodās iedaļas no 0 līdz 100. Tā tad ar šo instrumentu mēro relatīvo mitrumu tieši.

2/ Augusta psichrometrs: /sk.zīm. 4/ Instrumentam ir divi termometri: viens T sauss, otrs F saslapināts, jo viņa bumbiņa b aptīta ar batista lupatiņu, kuŗas gals iegremdēts ūdenī. No lupatiņas ūdens pastāvīgi iztvaiko; tas ir saistīts ar siltuma patēriņu, tāpēc ari termometrs F arvien rāda zemāku temperaturu, nekā sausais; tikai piesātīmātā gaisā abi termometri rāda vienādi.

Ma- maksimalais, Mi - minimalais termometri, kuŗus kopā ar psichometru un mata hogrometŗu meteorologiskās stacijās ievieto termometru budiņās.



Zīm.4.

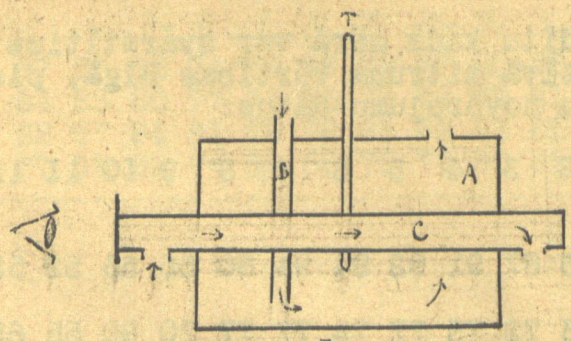


Zīm.5.

Pie Asman'a aspiracijas psichrometra /sk.zīm. 5/ vēl nāk klāt ventilators t, kas liek gaisam plūst gar termometru bumbiņām ar vienmērīgu ātrumu 2 metr./sek., zīmējumā rādītā virzienā.

No August'a un Asman'a psichometru termometriem nolasītām temperaturām noteic mitrumu pēc sastādītām šim nolūkam psichrometriskām tabulām.

3/ Crova's, jeb rasas higrometrs /zīm. 6/. Caur metāla cilindru A, kurā atrodas ēteris, iet caurule C ar gludām spīdošām sienām. Dzenot gaisu pa cauruli B caur ēteri, veicina ētera iztvaikošanu un temperaturas pazemināšanu. Caurule C un plūstošais pa viņu gaiss atdziest un tvaiks sāk kondensēties uz spīdošām caurules sienām. Novērojot rasas parādīšanās momentu, nosaka rasas punktu pēc termometra T.



Zīm.6

Nepārtrauktai mitruma registrēšanai lieto higrografu.

Viņa svarīgākā sastāvdaļa ir no tauku vielām tīra matu kulītis H, kura garums stāv atkarībā no gaisa mitruma. Matu kulīša garuma maiņas ar mechanisma palīdzību atsaucās uz spalvas S stāvokli, un tā rasē relativā mitruma līkni uz rotejošā cilindra T uzlikta papīra ar attiecīgām iedaļām.

Gaisa absolutais mitrums ir atkarīgs no novērošanas vietas augstuma virs jūras līmeņa, jo, pateicoties augstāko atmosfairas slāņu zemākai temperaturai pat maksimalais tvaika daudzums, kā mēs redzējām, /sk.tab./ var būt tikai samērā mazs.

Relatīvais mitrums, turpretim, mainās ar augstumu ļoti dažādi, uz ko norāda ari mākoņu rašanās dažādos augstumos. Vispāri ņemot augstai temperaturai atbilst liels absolutais mitrums, bet mazs relatīvais.

Raksturojot absoluto un relatīvo mitrumu dažādos gada laikos, minēsim šeit viņu vidējās vērtības no daudzgadējiem /30 g./ novērojumiem Liepājā:

Mēneši:	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Gadā
Vid.absol. mitrums :	3,5	3,5	3,7	4,9	6,8	9,7	11,0	10,8	8,9	6,6	5,1	3,9	6,5
Vid.relat. mitrums :	84	83	80	77	74	75	77	78	79	81	83	84	79

Lai parādītu kādā mērā var svārstīties ikstundu relatīvā mitruma vērtības Rīgā, pievedīsim dažādu dienu novērojumu dātus:

Stundas:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
12/V. 1925.:	83	85	87	91	92	94	94	80	55	53	52	55	52	42
5/X. 1925.:	75	73	72	75	77	74	77	77	70	90	55	65	53	70
15/XII 1925.:	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95

	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
	53	53	53	54	66	70	79	80	81	82
	83	93	93	70	63	64	67	63	70	80
	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95

Tvaika daudzums gaisā ir atkarīgs ne tikai no temperaturas, bet arī no atstatuma līdz dabīgiem ūdens krājumiem - jūrām, upēm u.c.

Uz zemes virsas, ja tā segta augiem /piem. mežā/ mitrums arvien lielāks, nekā uz kailas zemes.

Absoluta mitruma vidējās vērtības.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I-XII
Rīga	3,1	3,2	3,6	4,8	7,0	9,6	11,0	10,6	8,5	6,3	4,7	3,5	6,3
Liepāja	3,5	3,5	3,7	4,9	6,8	9,1	11,0	10,8	8,9	6,5	5,1	3,9	6,5
Ventspils	3,6	3,4	3,7	4,9	6,6	9,2	11,1	10,9	8,9	6,7	5,0	3,8	6,5
Daugavgr.	3,1	3,2	3,6	4,8	7,0	9,4	11,0	10,6	8,5	6,3	4,7	3,5	6,3

Relatīva mitruma vidējās vērtības.

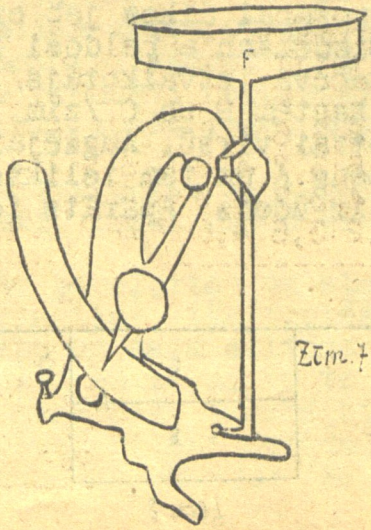
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I-XII
Rīga	87	85	82	74	69	68	72	77	80	85	88	89	80
Liepāja	84	83	80	77	74	75	77	78	79	81	83	84	80
Ventspils	88	87	84	81	79	79	81	82	83	85	86	87	83
Daugavgr.	87	85	82	74	69	68	72	77	80	85	88	89	78

VII. I Z T V A I K O Š A N A.

Jau bīja minēts, ka iztvaikošana no brīvām ūdeņu virsām stipri iespaido tvaika daudzumu gaisā, un ka lielu lomu te spēlē ari kontinenta virsa, sevišķi tad, ja viņa klāta augiem.

Iztvaikošanu mēro ar aparatiem, kurus sauc par iztvaikotājiem, jeb evaporometriem. Tos tur atsevišķās termometru būdiņas. Iztvaikošanu skaitliski izteic ar to ūdens slāņa biezumu milimetros, kas iztvaikojis zināmā laikā.

Wild'a iztvaikotājs /sk.zīm.7/ ir svari, kas tieši parāda iztvaikojušā ūdens slāņa biezumu.



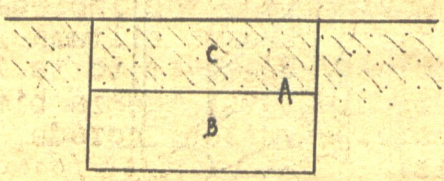
Zīm.7

Traukā F ūdens virsas laukums līdzinājās 250 cm². Ūdens iztvaikošana, kuŗa izmērīta Rīgā /1925.gadā/ bīja šāda:

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Gadā
Mēnešu sumas mm:	17,7	14,6	15,1	46,4	69,2	59,3	67,5	40,9	29,0	28,6	15,5	8,9	412,7
Maksimums dienā mm:	2,7	1,1	1,4	3,6	4,1	3,7	4,6	2,9	2,4	3,6	1,6	1,0	3,7
Minimums dienā mm:	0,0	0,0	0,0	0,7	0,4	0,4	0,6	0,2	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0

Iztvaikošanas intensitāte ir atkarīga no:
1/ gaisa un iztvaikojošā ūdens temperaturas,
2/ piesāttināšanas deficīta /sk.l.p. /,
3/ vēja ātruma,
4/ ūdens virsas lineārajām /ne laukuma/ dimenzījām.

No mazām ūdens virsām iztvaikošana norisinās samērā intensīvāki nekā no lielām. Nelīdzena augsne iztvaiko vairāk par līdzenu, irdena -vairāk par blīvu. Dabīgos apstākļos iztvaikošanu mērot ir diezgan grūti. Ir pazīstami vairāki aparāti viņas mērošanai dīkos jeb ezeros /piem. Iuboslavska un Bindemann'a peldoši iztvaikotāji/ un zemē /Rikačova iztvaikotājs/. Pēdējais sastāv no divām kastēm B un C /zīm. 8 /, kuŗas uzliktas viena otrai virsū. Augšējai kastei C ir sietejāds dibens A un tam ielikts augsnes gabals; kastē B ir ūdens. Aparāts ierakts zemē līdz virsai.



Zīm. 8

Nosverot aparatu pirms un pēc novērošanas dabūjam iztvaikojušā ūdens daudzumu.

VIII. TVAIKA KONDENSACIJA. NOKRIŠŅI.

Kā jau bija minēts, gaiss pie zināmas temperaturas var saturēt tikai noteiktu maksimalo tvaika daudzumu. Temperaturai krītot, tvaiks sāk kondensēt, t.i. atdalās mazu ūdens pilienu vai cietu ledus kristalu veidā, no kuriem pastāv migla un mākoņi. Ja kondensācija turpinās tālāk, tad daļiņas pieaug un krīt zemē cietu /sniegs , krusa/ vai šķidru /lietus/ nokrišņu veidā.

Dabā kondensacīja gandrīz arvien norisinās mitram gaisam atdziestot, kas var notikt šādos gadījumos:

1/ Gaiss atdziest aiz siltuma izstarošanas, sevišķi skaidrās naktīs. Bet šāda atdzišana norisinās samērā lēni un var dot tikai niecīgus nokrišņus.

2/ Mitrs un silts gaiss pieskarās aukstiem priekšmetiem vai zemei. Šinī gadījumā kondensacījas produkti nogulstās tieši uz priekšmetiem; rodās rasa, sarma ,apledojums.

3/ Mitrs un silts gaiss sajaucas ar aukstu.Tas notiek bieži, tomēr nedod visai lielus nokrišņus.

4/ Gaisa masām paceļoties un atmosfairas spiedienam mazinoties, tās izplēšās, pastrādā zināmu darbu uz sava siltuma rēķina un tāpēc atdziest. Reizē ar to te ir vietā ari punktā 3/ minētais. Vasarā bieži redzamie gubu /cumulus/ mākoņi norāda, ka atmosfairā norisinās konvekcijas /восходящие/ strāvas.

Noteiktas atšķirības starp mākoņiem un miglu nav. Par miglu sauc gaisa saduļķojumu, kas celās no tvaika kondensācijas atmosfairas apakšējos slāņos, tieši virs zemes, vai nelielā augstumā. Migla sastāv no maziem pilieniem /vidējais caurmērs 0,02 mm/ vai ledus kristaliem.

Atšķir līstošo un sauso miglu. Pēdējā rodas ūdens pilieniem uz cietu higroskopisko vielu daļiņām /piem.dūmi/ nogulstoties, pie kam gaisa relatīvais mitrums var ari būt ne visai liels. Vēl atšķir kustīgo un nekustīgo miglu.

Uz jūras un piekrastē migla ir biežāki vasarā nekā ziemā; uz cietzemes otrādi.

Sekošā tabula rāda miglaino dienu vidējo skaitu gadā dažādos mēnešos :

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I.-XII
Liepāja	3	3	4	4	4	3	2	1	1	3	2	2	33
Ventspils	4	5	5	5	6	5	4	3	5	6	4	5	57

Mākoņi.

Cirrus /Ci/- spalvu mākoņi. Atsevišķi, smalki mākoņi, spalvveidīga izskata, parasti baltā krāsā. Šie mākoņi nemet ēnas, Sastāv no ledus kristaliem. Vidējais augstums ap 9 klm.

Cirro-Stratus/ Ci-St/- plīvurmākoņi. Rodās spalvu mākoņiem sabiezējot un saslāņojoties. Viņos mēdz parādīties riņķi ap sauli un mēnesi.

Cirro-Cumulus /Ci-Cu/ - aitu mākoņi. Mazi, iespaļi, vairāk tuvināti mākoņi, sakārtoti grupās vai rindās. Augstums - 3 līdz 7 klm.

Alto-Cumulus /A-Cu/- augstie gabalainie. Biezāki mākoņu gabali, balti vai bāli pelēki, sakārtoti grupās vai rindās, aizvien tuvināti līdz malu pieskāršanai.

Alto-Stratus /A-St/ - augstie slāņu mākoņi. Biezs, tumšs mākoņu plīvurs, kas liekas gaišāks saules vai mēneša tuvumā, un caur kuru vāji redzams mēness vai saule /līdz 5 klm./

Strato-Cumulus /St-Cu/ - slāņainie gubu mākoņi. Biezi pelēki mākoņu blāķi, kas saplūduši un pārklāj visu debesi. Dažreiz vietām spīd cauri zila debess /ap 1800 metr./.

Nimbus /Ni/- lietus mākoņi. Biezi tumši mākoņi, bez noteiktas formas, ar saraustītām malām.

Cumulus /Cu/ - gubu mākoņi. Augšpusē tie noapaļoti, apakšā-horizontāli norobežoti. Saules apspīdētā pusē viņiem izskatās balta, gaiša, bet ēnas puse un pamats pieņem tumši zilu nokrāsu /1,5 - 2,0 klm./.

Stratus /St/ - slāņainie mākoņi. Vienmērīga, zema mākoņu kārtā.

Fracto-Cumulus /Fr-Cu/, Fracto Nimbus /Fr-Ni/, Fracto-Stratus /Fr-St/ - saraustītie no vēja Cu, Ni un St.

Mākoņu augstumu mērot ir iespējams tieši ar baloniem, pūķiem, no aeroplana etc. Var ari aprēķināt trigonometriski, mērojot ar teodolītu zināmu mākoņu augstuma leņķi no divām vietām vienā un tai pašā brīdī.

Debesu apmākšanas pakāpi apzīmē ar skaitļiem no 0 līdz 10. Nulle apzīmē skaidru, bezmākoņainu debesi, 10 - pilnīgi apmāktu. 4, piemēram, apzīmē, ka $\frac{4}{10}$ - $\frac{2}{5}$ no debess ir apālāta. Diena skaitās skaidra, ja viņas vidējā apmākšanās no novērojumiem trijos terminos ir mazāka par 2, bet apmākta - ja lielāka par 8. Tā kā parasti debess apmākšanos novēro bez instrumentiem, tad to nevar uzskatīt par visai noteiktu elementu. Bez tam zenīts mums izliekās tūvāki, nekā apvārsnis, debess velve izskatās pieplakta vertikalā virzienā, un tas ari iespaido uz skaidro un apmākto laukumu novērtēšanu.

Šeit būs daži piemēri, kuri raksturo apmākšanos pie mums:

Vidējā apmākšanās.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I-XII	Novēroš. gadu skaits
Rīga	7,9	7,3	6,6	6,0	5,3	5,0	5,5	5,8	5,9	7,0	8,2	8,3	6,6	50
Daugavgr.	7,9	7,2	6,7	5,9	5,5	5,0	5,4	5,7	5,9	7,0	8,2	8,1	6,5	35
Liepāja	7,8	7,1	6,6	5,6	4,9	4,6	4,9	5,2	5,6	7,7	7,8	8,1	6,3	32
Ventspils	7,9	7,4	6,6	5,9	5,6	5,0	5,2	5,7	6,0	8,3	8,3	8,2	6,6	40

Vidējais skaidru dienu skaits.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I-XII	Gadu skaits
Liepāja	2	3	4	7	8	8	7	6	5	3	2	1	56	32
Ventspils	2	2	4	6	6	7	5	3	3	2	1	1	42	40

Vidējais apmākušos dienu skaits.

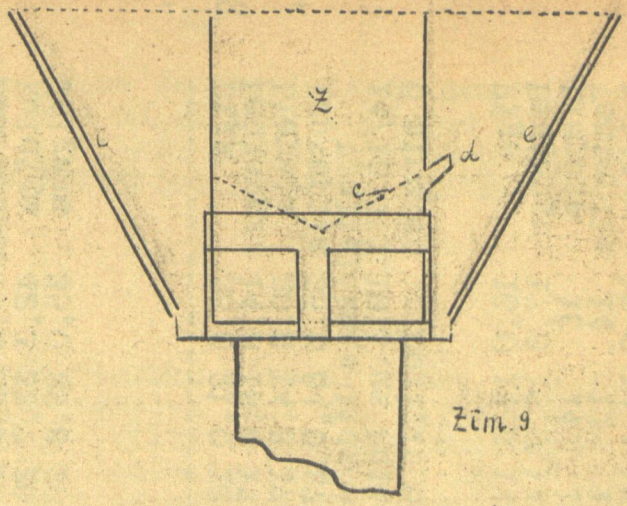
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I-XII	Gadu skaits
Liepāja	19	14	14	9	7	6	6	7	8	14	18	22	143	32
Ventspils	19	15	13	10	8	6	6	6	8	14	19	19	143	40

Lietus: Ja tvaika kondensacīja mākoņos turpinās ilgāki, tad sākumā visai mazie ūdens pilieni pamazam pieaug, padodās smaguma spēkam un krīt zemē. Pilienu krišanas ātrums ir atkarīgs no viņa lieluma; lielās piles /viņu caurmērs sasniedz 2 mm/ krīt ātrāki par mazām; vēl lielākas krītot sadrūp.

Vispāri pilienu lielums ir atkarīgs no tvaika daudzuma gaisā, un no kondensacījas ātruma. Lietus ūdens satura putekļus, baktērijas, dūmu daļiņas, nitratus, amiaku, salpeterskābi u.t.t. Caurmērā 1 l. nokrišņu satura slāpekļa savienojumu:

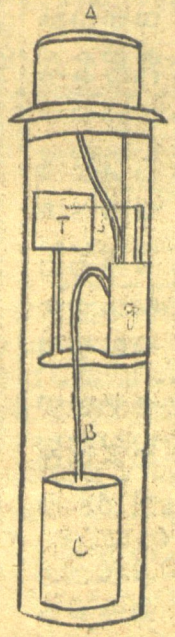
lietus - 1,5 mg.
sniegs - 7,5 "
migla - 4,4 "

Nokrišņu daudzumu mēro ar lietus mērotāju, /sk.zīm. 9/, kurš sastāv no cilindriska trauka Z, caurgriezumā 500 cm². Trauka vidū atrodās šķērssiena C ar maziem caurumiem, kura aizkavē ielijušā ūdens iztvaikošanu; trauka apakšā ir knābis d ūdens izliešanai. Piltuvveidīgo Nipher'a aizsargu e no cinka skārda lieto, lai aizkavētu vēja iespaidu uz nokrišņu iekļūšanu traukā Z, kā arī sniega izputināšanu no viņa. Mērījumu jāizdara ar specialu glāzi, pēc kuras iedaļām nolasīt nolijušā ūdens slāņa biezumu līdz mm.desmitdaļām. Sniega, putraimu un krusas mērojumiem cilindru Z jāienes siltā telpā un jāizmēro izkusušo nokrišņu daudzumu.



Zīm. 9

Nokrišņu mērojumiem pielieto ari registrējošos aparātus, ar kuŗiem var noteikt ari lietus intensitati un ilgumu. Lietus ūdens iekļūst uztverājā A /sk.zīm. IO/, tad notek pa cauruli cilindrā G un ceļ augšā pludiņu; pēdējais ir saistīts ar spalvu S, kas atzīmē viņa augstumu uz aptīto ap rotējošu cilindri T iedalīta papīra. Tā tas turpinās līdz zināmam ūdens augstumam cilindrā G; tad uz reizi ūdens notek pa zifonu B uz apakšējo lielo trauku C, un nokrišņu uzkrāšanās cilindrā G un plūdiņa celšanās sākās atkal no jauna.



Zīm. 10.

Vidējais nokrišņu daudzums mm.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I-XII
Rigā	36,4	30,6	29,7	34,5	43,3	61,5	85,8	82,1	56,3	54,6	51,4	44,5	618,4
Daugavgr.	36,7	30,6	29,8	32,4	47,9	65,2	88,5	85,3	54,2	57,9	49,8	39,7	618,0
Liepāja	45,9	33,2	31,3	33,5	38,0	42,3	57,8	90,5	64,9	84,2	64,9	56,7	643,2
Ventspils	42,8	35,1	31,0	29,1	44,1	42,5	49,2	66,9	62,6	66,9	56,3	53,2	579,7
Maz-Salace	43,2	33,9	32,2	38,3	44,5	61,7	87,6	89,9	59,7	55,8	58,9	53,6	659,3
Kuldīga	42,3	33,7	28,1	36,1	43,8	53,2	74,0	95,1	66,4	65,6	60,8	53,8	652,9
Jelgāva	35,0	29,8	29,3	34,9	39,3	63,7	75,0	79,5	45,4	46,3	46,3	46,1	570,8

Maksimālais nokrišņu daudzums 24 stundu laikā.

Rīga	25,6	21,0	18,7	29,7	70,4	57,7	61,2	45,1	27,6	30,5	24,9	18,4	70,4
Daugavgr.	14,8	18,6	17,2	29,7	70,4	57,7	61,2	44,3	28,4	30,5	24,2	18,4	70,4
Liepāja	20,8	14,8	17,6	25,6	25,7	30,0	50,5	80,7	33,7	31,2	24,4	24,7	80,7
Ventspils	25,6	84,9	27,4	19,8	60,0	26,5	33,8	40,5	29,0	47,2	27,4	20,7	84,9

Vislielākais līdz šim novērotais nokrišņu daudzums vienā dienā ir bijis 14/15.VII.1911.uz Philippinu salām - ptoti 1168 mm; Porto Bello /Panama/ 5 minutēs ir nolijis 63 mm, t.i. 12,6 mm minutē.

Vidējais dienu skaits ar nokrišņiem.

Rīga	16,0	14,6	14,9	12,7	13,2	12,1	14,9	19,1	14,4	15,7	17,5	16,3	179,4
Daugavgr.	17,8	16,9	14,3	14,1	13,6	12,4	12,8	17,8	12,8	14,6	20,1	18,4	185,6
Liepāja	16	14	13	11	12	10	12	14	14	17	16	18	167
Ventspils	14	13	12	10	11	10	11	14	13	16	16	17	157
Kuldīga	18,6	14,4	13,2	12,0	11,8	11,7	13,0	16,4	15,6	16,0	17,4	18,9	179,0
Jelgāva	11,8	11,0	10,7	10,2	11,5	11,6	12,4	13,2	10,6	13,1	13,4	12,1	141,6

Sniegs. Ja gaisa temperatura ir zem nulles, tad nokrišņi krīt kā sniegs, jo ūdens tvaikam kondensējot, tas tieši pāriet cietā agregatstāvoklī - ledus kristalos /sniegā/, putraimos un krusā.

Sniega segas biezumu mēro ar reiku, jeb lati, uz kuras ir iedaļas līdz cm. Parasti mēro vienreiz dienā, atklātā vietā, kur nav kupeņu.

Sniega nozīme lauksaimniecībā ir ļoti liela. Viņā sargā augeni no atdzišanas un vispārīgi no straujām temperaturas maiņām, jo sāls iespiežās caur sniega segu visai lēni. Pat neliela sniega kārta ir augu pārziemošanai labvēlīga. Pavasarī, pēc sniega izkušanas, augi saņem vajadzīgo mitruma daudzumu. Bet dažos gadījumos sniega sega var būt augiem ari kaitīga; piem., kad viņa ir bieza un sniegs ir kritis uz mitru nesasalušu zemi.

Vidējais dienu skaits ar sniegu.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
x/									
Daugavgr.	42,9	41,9	35,3	13,4	2,9	-	-	-	0,1
Liepāja	12	11	9	4	0	-	-	-	-
Ventspils	11	10	9	4	1	0	-	-	0

x/ procentos

	X	XI	XII	I-XII
	7,7	25,3	43,1	17,5
	2	5	10	53
	2	6	12	55

Putraimi pēc savas strukturas ir sablīvēts un ar ledu saistīts sniegs.

Krusa ir nepareizas formas ledus graudi slāņotas strukturas. Retos gadījumos tie sasniedz vistas olas lielumu. Krusas grauda centrs sastāv no sniegveidīgas masas. Vispārīgi krusas graudi veidojās no sniega daļiņām, kas no konvekcijas strāvām tiek paceltas gan līdz negatīvas temperaturas augstumiem, gan atkal krīt lejup un sasniedz siltākus gaisa slāņus. Pateicoties šīm temperaturas svārstībam ap grauda kodolu ledus aug slāņiem.

Vidējais dienu skaits ar krusu.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I-XII
Liepāja	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Ventspils	0,1	-	0,0	0,1	0,1	0,2	0,0	0,1	0,4	0,4	0,2	0,1	1,7

0 nozīmē - mazāk par 0,5 dienu.

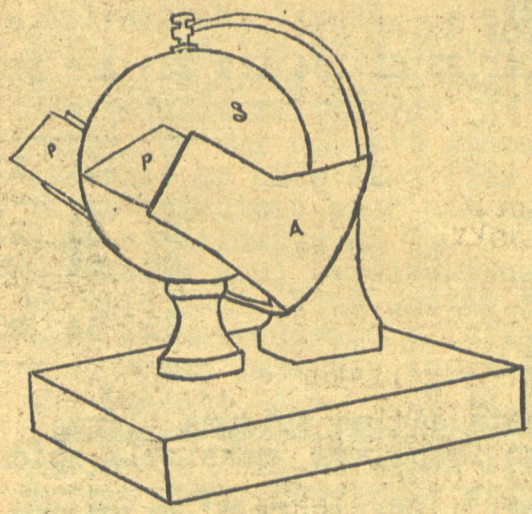
Dažreiz lietum līstot, zemes virsa un priekšmeti pārklājās ar ledus garozu; šādu parādību sauc apledojums /ledgāle/. Viņa novērojama tad, ja lietus piles krīt uz aukstiem priekšmetiem un sasalst, vai ari ja lietus piles ir pārdzesētas un sasalst triecienā pret cietiem priekšmetiem /zemi, kokiem u.t.t./.

Par pērkona negaisu sauc gaisa mitruma kondensācijas procesus ja tie saistīti ar redzamām un dzirdamām elektriskās izlādēšanās parādībām. Zibens ir elektriskā dzirkstele lielā mērogā. Viņam var būt dzirksteles kodola vai kēdes veids. Zibena garums parasti nepārsniedz 2 -3 km.

Kā katru spēcīgu elektrisko dzirksteli, tā ari zibeni pavada attiecīgs stipra trokšņa - pērkons. Ja negaiss ir 5km. no novērošanas vietas, tad runā par tūvu negaisu /starptautiskais apzīmējums R /, bet ja tālāk, tad par tālu negaisu /T /.

IX. SAULES SPIDUMA ILGUMS.

Aparātus, kuŗi atzīmē saules spīdēšanas ilgumu, sauc Heliografi. Pazīstāmākais no tiem ir Campbell'a heliografs. Viņš sastāv no stikla bumbas B uz metala pamata, un no metala rāmja A, /sk.zīm. 11/, kuŗš apņem bumbu no vienas puses



Zīm. 11.

un kuŗā ieliek papīra lenti P ar iedaļām. Lenta visā savā gaŗumā atrodās bumbas degpunktā un saules stari izdedzina lentā caurumu. Saulei pārvietojoties, pārvietojās ari izdegums papīrā. Ja saule apmācās, deguma līnija pārtrūkst. Pēc pēdējās un iedaļām uz papīra lentas var nolasīt kad un cik ilgi ir spīdējusi saule.

Kāds cits heliografs - Veličko sistemas - ir slēgts cilindrs, kuŗā ieliek gaismas jūtīgu papīru. Saules stari pa šauru spraugu krīt cilindrā un atstāj uz papīra zīmes.

Novērojumu par saules spīdēšanas ilgumu Latvijā ir vēl maz, un arī tie izdarīti ar pārtraukumiem, tāpēc pievedīsim šeit tikai dažus piemērus.

Absolutais saules spīduma ilgums stundās.

Gadi.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XII	XII	I-XII
Rīga: 1924.	54	24	100	131	303	250	312	269	127	108	33	22	1733
" 1925.	43	43	90	218	316	234	331	194	146	88	64	28	1795
Kuldīga: Vid. 1900-1904.	23	61	134	172	233	255	310	240	181	83	34	20	1738

Relatīvais saules spīduma ilgums.
/procenti no iespējama, maksimala spīduma ilguma/.

GADI.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I-XII
Rīga: 1925.	19	16	25	51	61	44	62	41	38	28	26	13	
Kuldīga: Vid. 1900-1904.	15	29	43	45	52	54	63	56	53	31	20	10	46.

Vidējais dienu skaits bez saules spīduma /1900 - 1904/.

Kuldīga:	22	12	11	6	3	3	1	1	2	8	17	25	110

X. GAISA SPIEDIENS.

Gaisa spiedienu mēro ar dzīvsudraba barometriem un aneroidiem. Starp pirmiem izšķir: a/ trauka, b/ sifona un c/ trauka-sifona barometrus. Trauka barometrs sastāv no pildītas ar dzīvsudrabu stikla caurules 1 cm² šķērsgriezumā. Viņai viens gals cieti, otrs - vaļā, kas iegremdēts dzīvsudraba traukā. Ja atmosfairas spiediens ceļas, tad tas dzen dzīvsudrabu caurulē augstāk. Dzīvsudraba staba augstumu noteic pēc iedaļām milimetros. Ar nonija palīdzību var nolasīt staba augšgala stāvokli ar pareizību līdz 0,1 mm. Gaisa spiedienu sauc par normalu, kad viņš vienlīdzīgs ar 760 mm.. Sifona barometrs ļauj pareizāki noteikt gaisa spiedienu. Viņš sastāv no izliektās, ar dzīvsudrabu pildītas, caurules, kuras garākais loceklis ir ciet, bet īsākais vaļā, - un uz to iedarbojās gaisa spiediens. Trauka-sifona barometrs /zīm.12/ tiek lietots pirmās šķiras meteorologiskās stacijās /observatorijās/ un ir kombinācija no diviem minētiem. Ādas maisiņā ar dzīvsudrabu ir iegremdēti divu, ar dzīvsudrabu pildītu, cauruļu gali, kuri ir sifona locekļi. Ar skrūves palīdzību ādas maisiņa dibenu paceļot vai nolaižot var dzīvsudraba līmeni vaļējā sifona loceklī pievest līdz nulles punktam. Tad otrs līmenis slēgtajā sifona loceklī rāda staba augstumu mm, t.i. gaisa spiedienu.

Zīm 12.

Plaši izplatīts ir lētais un vienkāršais metala - barometrs, jeb aneroids. Viņa darbība pamatojās uz to, ka gaisa spiedienam augot tiek iespiestas evakuetas skārda bundžas sienas, bet spiedienam krītot, tās liecās atpakaļ. Šīs deformācijas caur attiecīgu ietaisi atsaucās uz

rādītāju, kas, atkarībā no spiediena, pārvietojās gar iedaļām. Pēc pēdējām parasti redz ari uzrakstus" vētra", "jauks laiks", "mainīgs", u.t.t., šiem uzrakstiem nevajag piegriest lielas nozīmes. Vispārīgi, mums ir jāapmierinās ar to, ka nav aparata, kas paregptu gaidamo laiku. Barometrs neparego laiku, bet tikai rāda gaisa spiedienu novērojamā vietā un laikā.

Gaisa spiedienam un tā svārstībām nav sevišķas praktiskas nozīmes. Klimatologiskos apstākļus īsumā raksturojot var iztikt ari bez gaisa spiediena, novērojumiem, jo viņa svārstība noteiktā vietā ir neliela. Atmosfairas spiediens ir mainīgs. Salīdzinot vidējos spiedienus dažādās geografiskās vietās, redzam, ka viņi atšķirās cits no cita:

Reducētais uz jūras līmeni vidējais gaisa spiediens mm.

Platums:	75°N	60°	45°	30°	15°	0°
Janvaris:	758,3	760,8	763,0	764,6	760,2	757,8
Julijs:	758,2	757,7	759,7	759,4	757,5	759,0
Gadā:	760,0	758,7	761,5	761,7	758,3	758,0

15°	30°	45°	60°	75°S
757,9	761,1	757,8	-	-
762,0	765,3	757,4	-	-
760,2	763,5	757,4	740,0	745,5

Barometra nolasīšanā jāievēro temperatura, jo pie augstas temperaturas dzīvsudrabs izplešās un viņa staba augstums būs lielāks nekā pie zemās. Ir pieņemts reducēt spiedienu uz 0°, ievedot novērojumos attiecīgu korekciju ar + /ja temperatura zem 0°/, vai - /ja temperatura virs 0°/. Korekcija tiek ņemta no specialām šim nolūkam sastādītām tabulām.

Tabula gaisa spiediena reducēšanai uz 0°.
Gaisa spiediens.

Temperatura.	720	730	740	750	760	770	780	790
10	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-1,3	-1,3	-1,3
11	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4
12	-1,4	-1,4	-1,4	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5
13	-1,5	-1,5	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,7	-1,7
14	-1,6	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,8	-1,8	-1,8
15	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9
16	-1,9	-1,9	-1,9	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,1
17	-2,0	-2,0	-2,0	-2,1	-2,1	-2,1	-2,2	-2,2
18	-2,1	-2,1	-2,2	-2,2	-2,2	-2,3	-2,3	-2,3
19	-2,2	-2,3	-2,3	-2,3	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4
20	-2,3	-2,4	-2,4	-2,4	-2,5	-2,5	-2,5	-2,6
21	-2,5	-2,5	-2,5	-2,6	-2,6	-2,6	-2,7	-2,7
22	-2,6	-2,6	-2,6	-2,7	-2,7	-2,8	-2,8	-2,8
23	-2,7	-2,7	-2,8	-2,8	-2,8	-2,9	-2,9	-3,0
24	-2,8	-2,8	-2,9	-2,9	-3,0	-3,0	-3,0	-3,1
25	-2,9	-3,0	-3,0	-3,0	-3,1	-3,1	-3,2	-3,2

Vēl ieved smaguma korekciju; dzīvsudraba svars ir atkarīgs no vietas ģeografiskā platuma: uz poliem svars ir lielāks nekā uz ekvatora. Par normalu tiek pieņemts svars uz 45° ģeografiskā platuma. Vietām augstos kalnos ir daudz mazāks gaisa spiediens, nekā zeminās, jo virs augstām vietām atmosfairas slānis ir plānāks, un tad arī viņa svars ir mazāks. Barometra nolasījumu parasti reducē uz jūras līmeni, ievērojot t.s. augstuma korekciju. Atmosfairas spiediena maiņa atkarībā no augstuma virs jūras līmeņa ir izteikta sekošā tabulā:

Augstums	Temperatura virs jūras līmeņa. -15°	0°	15°	30°
10000 mm.	176 mm.	193 mm.	209 mm.	224 mm.
5000 "	380 "	395 "	410 "	424 "
4000 "	439 "	453 "	466 "	479 "
3000 "	505 "	517 "	528 "	539 "
2000 "	581 "	590 "	598 "	606 "
1000 "	665 "	670 "	675 "	679 "
500 "	711 "	713 "	715 "	718 "
jūras līmenis.	760 "	760 "	760 "	760 "

Augstums:	0	20	40	50	60	70	80	90	100	200 km.
GAisa spiediens:	760	41,7	1,78	0,383	0,105	0,0047	0,033	0,0279	0,0244	0,0067 mm.

Ievedot minētās 3 korekcijas ir iespējams salīdzināt gaisa spiedienu dažādās geografiskās veitās. Uz zemes lodes barometriskais spiediens ir sadalīts šādi : relatīvi zemais spiediens gar ekvatoru, divas augsta spiediena joslas 30° - 40° platuma gradu uz ziemeļiem un dienvidiem no ekvatora. Tad, platumam pieaugot, spiediens pazeminās, bet uz poliem domata atkal spiediena pieaugšana, jo auksts gaiss smagāks par silto.

Ja gaisa spiediens un temperatura ir zināmi, tad var aprēķināt tā saucamo hipsometrisko pakāpi, jeb to augstumu metros, pa kuru vajag pacelties, lai gaisa spiediens pazeminātos par 1 mm. Bet ja hipsometriskā pakāpe zināma, ja mērījumi izdarīti divos punktos, pie kam viena punkta augstums ir zināms, tad var ari noteikt otras vietas augstumu virs jūras līmeņa.

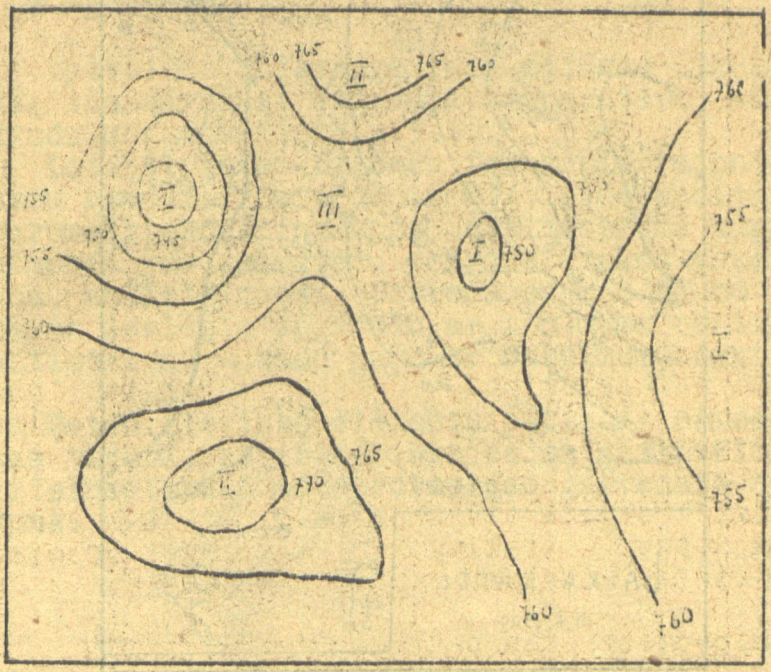
Hipsometriskās pakāpes metros.

Gaisa spiediens.	Gaisa temperatura -20°	-15°	-10°	-5°	0°	5°	10°	15°	20°
720 mm.	10,25	10,46	10,68	10,89	11,11	11,34	11,75	11,95	11,95
740 "	9,97	10,18	10,39	10,60	10,81	11,04	11,23	11,43	11,63
760 "	9,70	9,91	10,11	10,32	10,53	10,74	10,94	11,13	11,32
780 "	9,46	9,65	9,85	10,05	10,28	10,47	10,66	10,84	11,03
800 "	9,22	9,42	9,61	9,81	10,02	10,20	10,39	10,57	10,75

Izobaras. Ciklons un Anticiklons.

Līnijas, kas savieno zemes virsas punktus ar vienādu gaisa spiedienu, sauc izobaras.

Izobaru veidi /zīm.13/.



Pēc viņām var viegli pārskatīt atmosfairas spiedienu dotā brīdī zināmā rajonā, kas ir svarīgi laika paregošanai pēc t.c. laika kartēm. Šīs kartes sastāda centrālās meteorologiskās iestādēs uz dātu pamata, ko tās saņem pa radio no daudzām meteorologiskām stacijām.

Sekojošā laika karte ir Eiropas karte, uz kuras ar starptautiski pieņemtām zīmēm un izobarām ir atzīmēti meteorologiski dāti, novēroti 10/VI.1907.g., tā tad šī karte raksturo laika stāvokli uz lielākās teritorijas minētā stundā.

Laika stāvoklis pie mums ir atkarīgs galvenā kārtā no barometriskā, jeb atmosfairas spiediena sadalīšanās.

Starptautiskie meteorologiskie apzīmējumi.

- ● lietus,
- ✳ sniegs,
- ▲ krusa,
- △ putraimi,
- ○ ledus lietus,
- ⊥ rasa,
- ⊔ salna,
- V sarma, izsals,
- ∽ apledojums, atkala,
- ← ledus adatas,
- ≡ migla,
- ≡ zema migla,
- ∞ sausa migla, dūmaka,
- ⊼ tūvs perkoņa negaiss,
- ⊤ attāls perkoņa negaiss,
- ⊼ rūsa,
- ⌒ varavīkšņe,
- ⊖ kronis ap sauli,
- ⊖ kronis ap mēnesi,
- ⊕ riņķis ap sauli,
- ⊕ riņķis ap mēnesi,
- ⚹ ziemeļblāzma,
- ↙ vētra,
- ⊹ putenis,
- ⊠ sniega sega,
- ⊙ saules spīdēšana,
- |·| sāņu saule,

Uz laika kartes.

○ skaidrs,
◔ 1/4 apmācies,
◑ 1/2 "
◕ 3/4 "
● apmācies

N vējš stipr.2
S " " 4
SW " " 3

u.t.t.

Spiediena diference rada strāvas atmosfairā, tās savukārt iespaido temperaturu, mākoņu daudzumu, nokrišņus u.t.t..

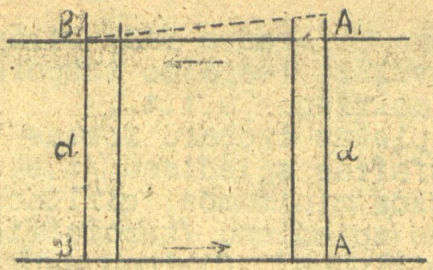
Ļoti tīpiskas izobaru formas ir rajonos ar zemu atmosfairas spiedienu /t.s.depresijās, barometriskos minimumos, ciklonos/ un augstu atmosfairas spiedienu /barometriskos maksimumos, anticiklonos/. Ciklonu saprot kā no izobārām ieslēgtu apgabalu ar minimumu centrā, anticiklonu - tādu pašu ar maksimumu centrā.

Meteorologisko elementu pētīšana zemes virsas tūvumā, sevišķi ciklonos un anticiklonos ir"sinoptiskās" meteorologijas galvenais uzdevums.

XI. GAISA KUSTĪBA.

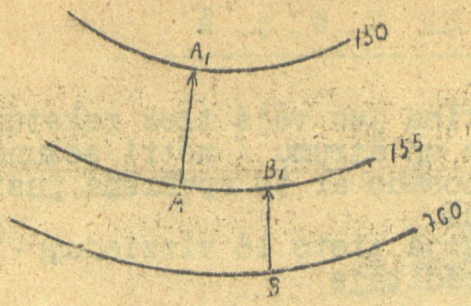
A. Atmosfairas kustības cēloņi. Gradients

Pieņemsim, ka uz zemes virsas punktā A



gaisa temperatura un spiediens ir tik pat lieli, kā punktā B. Tad augstumā d, punktos A_1 un B_1 tie ari būs vienādi. Ja virs punkta A gaisā sasilst, viņš izplēšās, paceļās pāri punktam A_1. Šinī pēdējā punktā gaisa spiediens pieaug un būs lielāks nekā B_1. Spiediena diference izsauks gaisa masu pārietošanos augstumos no A_1 uz B_1. Caur to uz zemes virsas punktā A rādīsies spiediena iztrūkums, bet punktā B - piesaugums. Apakšā pastāvēs gaisa strāva no B uz A, jeb no aukstās vietas uz silto. Tā tad visur tur, kur horizontālā virzienā pastāv temperaturas diference, gaiss plūst apakšā no aukstās vietas uz silto, augšā - pretejā virzienā, t.i.,gaiss plūst no augstā spiediena uz zemo līdzīgi kā ūdens tek no augstākās vietas uz zemāko.

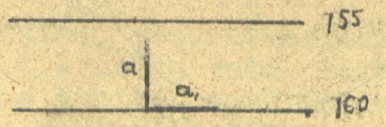
Šī plūsma ir jo ātrāka, jo spiediena gradients ir lielāks, t.i., jo spiediena maiņa uz kaut kādu atstatuma vienību /piem.,uz mereciana loka vienu gradu - 111 klm./ ir lielāka. Ja gradients ir 5 vai 2, tad tas nozīmē, ka divos zemes virsas punktos, kuŗi atrodās viens no otra 111 klm. gradienta virzienā, gaisa spiediena diference ir 5, resp.2 mm. Pirmā gadijumā gaisa plūsma protams, būs lielāka, nekā otrā. / Vislīsāko atstatumu AB starp divām izobarām 750 un 755 /uz zīm.14/, sauc gradienta virziens/.



Zīm.14

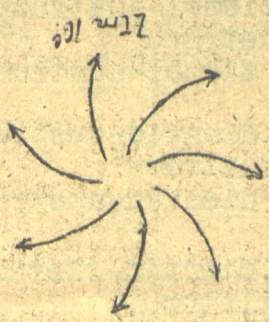
No laika kartes var noteikt, ka gradients ir tur lielāks, kur izobaras ciešāki guļ viena pie otras.

Pateicoties zemes rotacijai rodās spēks, kas novirza ikkatru kustību ziemeļu puslodē pa labi, dienvidu puslodē - pa kreisi. Tāpēc ari gaiss neplūst gradienta virzienā a /zīm.15/, bet novirzās pa labi /a1/ -

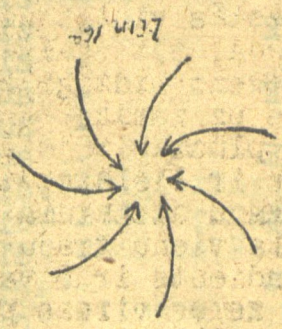


Zīm 15

- leņķis starp vēja un gradienta virzienu svārstās no 45° līdz 90°-un tuvojās ciklona centram, jeb attālinās no anticiklona centra, nevis taisnā līnijā, bet pa spirali un



Zīm 16a



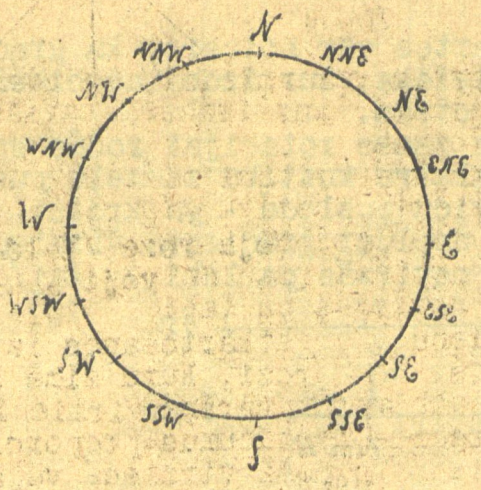
Zīm 16b

veido kaut ko līdzīgu virpuli, kas pirmā gadījumā ziemeļu puslodē griezās pret /zīm. 16a/, otrā - pulksteņa rādītāja virzienā /zīm.16 -b./.

B. V ē j š.

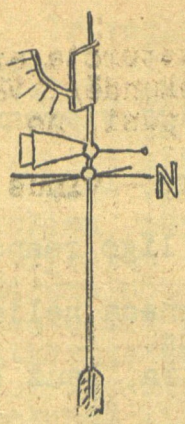
Gaisa kustība jeb vējš tiek raksturota ar vēja virzienu un ātrumu / metri sekundē/. Vēja virzienu nosauc ar to apvārņa pusi, no kuras viņš pūš.

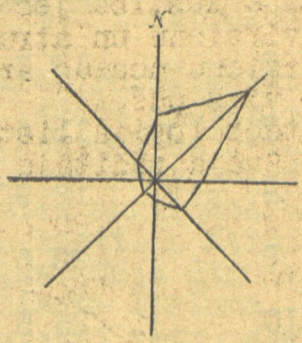
Meteorologijā lieto 16 virzienu, - viņus noteic vēja rādītājs



Vēja virzienu apzīmējumi:

C /kalme/	-	bezvējš.
N	-	ziemeļu vējš.
NNE	-	ziemeļu ziemeļ-austrumu vējš.
NE	-	ziemeļ-austrumu "
ENE	-	austrumu ziemeļ-austrumu "
E	-	austrumu "
ESE	-	austrumu dienvid-austrumu "
SE	-	dienvid-austrumu "
SSE	-	dienvidu dienvid-austrumu "
S	-	dienvidu "
SSW	-	dienvidu dienvid-rietumu "
SW	-	dienvid-rietumu "
WSW	-	rietumu dienvid-rietumu "
W	-	rietumu "
WNW	-	rietumu ziemeļ-rietumu "
NW	-	ziemeļ-rietumu "
NNW	-	ziemeļu ziemeļ-rietumu "





Vēja rādītājs.

Vēja roze /Valda NE vēji/.

Dažādu virzienu vēju atkārtošanos izteic šematiski ar t.s. vēju rozi, kuru zīmē šā: uz asīm, kuras atbilst apvārsņa virzieniem atliek no asu centra atstātumus proporcionali skaitlim, cik reiz dotā virzienā vējš ir bijis novērots; atstātumu galā punktus apvieno ar laustu līniju.

Vēja stiprumu brīvās vienībās parasti noteic pēc Beaufort'a 12 ballu skālas:

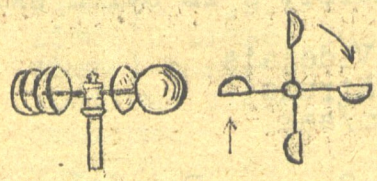
Balli pēc Beaufort'a.	Vidējais ātrums m/sek.	
0	0	Bezvējš, pilnīgi rāms; dūmi ceļās stāvu gaisā.
1	0,8	Ļoti lēns; dūmi ceļās gaisā slīpi.
2	2,4	Lēns, kuru cilvēks gan sajūt.
3	4,3	Viegls, līgo koku lapas.
4	6,7	Mērens; līgo smalkus koku zarus, paceļ putekļus.
5	9,4	Mēreni stiprs; līgo resnus koku zarus. Ejot sajūtama viņa pretestība.

Balli pēc Beaufort'a.	Vidējais ātrums m/sek.	
6	12,3	Stiprs; līgo visresnākus zarus.
7	15,5	Ļoti stiprs; līgo tievos kokus.
8	18,9	Vētrains; līgo resnos kokus.
9	22,6	Vētra; pārnesa nelielus priekšmetus.
10	26,5	Stipra vētra; lauž koku zarus.
11	31,0	Ļoti stipra vētra; lauž koku stumbrus.
12	31,0	Orkans; izgāž kokus, ārda jumtus.

Ja vēja stiprums pārsniedz 8 balles, tad to sauc par vētru.

Instrumentali vēja stiprumu mēro ar Wild'a metala plāti /sk.vēja rādītāju/, kura karājās uz horicontalas ass un ieņem vairāk vai mazāk slīpu stāvokli, atkarībā no vēja stipruma. Plātes slīpumu nolasa pēc iedaļām.

Vēja ātrumu mēro ar Robinson'a anemometru /sk.zīm.17/.



Zīm 17.

Vēja iedarbojās uz tukšām puslodēm, kuras piestiprinātas pie ass un var griesties ap to ar lielāku vai mazāku ātrumu, atkarībā no vēja ātruma. Rādītājs pie aparata rāda ceļu metros, kādu noskrējušas puslodes zināmā laika brīdī. No šī var viegli aprēķināt vēja ātrumu metros vienā sekundē.

Ir reģistrējoši anemometri, t.s. anemografi, ar diezgan komplicētu konstrukciju, bet tos mēs šeit neapskatīsim.

Uz vēja ātruma mērošanas rezultātiem stipri iespaidu atstāj tas, kādos apstākļos to izdara. Zemes tuvumā, pateicoties bērzei, kokiem, mājām, vēja ātrums mazāks; augstums turpretim - lielāks. Lielos augstumos vēja ātrumu noteic pēc mākoņu kustības ātruma. Lieto ari balonus un pūķus. Vēja ātrums ir atkarīgs sevišķi no gradienta lieluma. Par normalo ātrumu sauc tādu, kad metru skaits sekundē līdzinājās dubultam gradienta lielumam.

Vidējais dienu skaits ar vētru.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I-XII
Liepāja	4	4	3	2	2	2	2	3	3	5	4	5	38
Ventspils	4	3	3	1	2	1	2	2	4	4	5	4	35

XII. L A I K S.

Ciklons un viņa laiks.

Jau bija minēts, ka gaisa masas plūst no augstā spiediena uz zemo un ka, pateicoties zemes rotācijai, šī plūsma neseko gradienta virzienam, bet ziemeļu puslodē novirzās pa labi no tā. Tāpēc, ja cilvēks nostājās ar muguru pret vēju, tad minimums būs nevis tiesi priekšā, bet priekšā pa kreisi; maksimums, turpretim, atpakaļ, pa labi.

Ja gaisam, kurš plūst uz ciklona centru, nebūtu nekādas izējas, tad ciklons drīzi vien aizpildītos. Patiesībā gaiss ciklona centrālajā daļā ceļās augšup, bet ūdens tvaiks kondensē un dod nokrišņus, it sevišķi austrumos no centra.

Cikloni, kas mums atnes laika maiņas, parasti izveidojās virs Atlantijas okeana, sevišķi ap Islandi. Viņi pārvietojās dažādos virzienos, bet galvenā kārtā no W uz E. Visbiežāk sastopamos ciklonu ceļus sk.zīm. 18.

Zīm. 18.

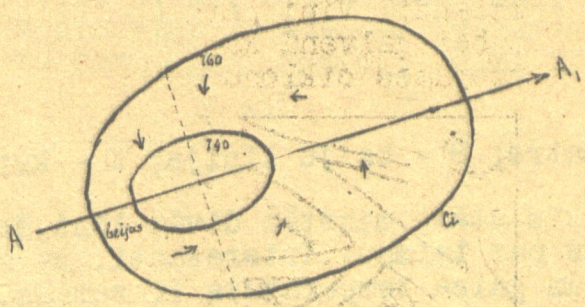
Vidējais pārvietošanas ātrums ap 800 klm. vienā diennaktī. Atsevišķos gadījumos ātrums

var būt daudz lielāks vai mazāks. Pārvietojoties, ciklons, parasti, iet tādu ceļu, ka apgabals ar augstu temperaturu paliek pa labi.

Ja seko laika maiņām, kad ciklons iet pāri novērotāja atrašanās vietai, drusku zieme-ļos no tās, tad parasti var novērot šādu parādību virkni: visu pirms parādās atsevišķi augsti peldoši spalvu mākoņi /Ci/, pēc tam debesi pārvelk CiSt. Mākoņu sega pamazam sabiezē vairāk un vairāk, līdz beidzot lietus mākoņi /Ni/ sāk dot nokrišņus. Barometriskais spiediens visu laiku krīt, pūš dienvidu vēji, laiks silts.

Kad ciklona centrs ir pāri, vējš maina virzienu un pūš no NN un N. Viņš var būt ļoti stiprs, beijīgs /ar grūdieniem/. Atsevišķi mākoņi dod īsas, bet stipras lietus gāzes; iespējama krusa, vēsā gada laikā-putraimi.

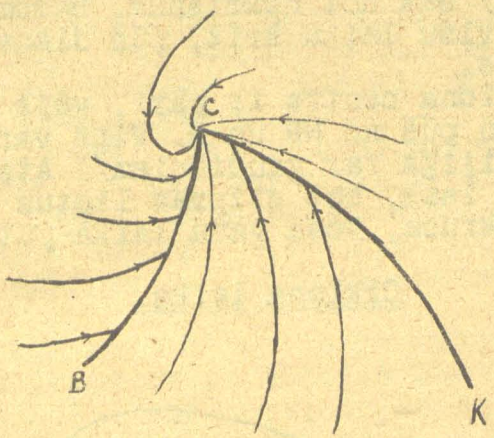
Ciklona laiks.



AA_1 - Ciklona pārvietošanas virziens. Labājā apakšējā ciklona daļā laiks vienmēr silts. Priekšējā, augšējā un pakaļējā apakšējā daļā ziemā samērā vēss laiks, bet augšējā pakaļējā - vienmēr vēss. Ciklona priekšējā daļā novērojami ilgstoši nokrišņi, bet pakaļējā - atsevišķi mākoņi ar stiprām lietus gāzēm.

Jaunākos laikos uz laika kartēm atzīmē pēc slavenā norvegu meterologa Bjerknes'a gaisa masu pārvietošanas ceļus ar t.s.strāvu līnijām. Velkot no kāda punkta uz kartes līku

līniju ar tādu aprēķinu, lai vēja virziens būtu pieskare līknei, dabūjam strāvas līniju. Tādā pat ceļā var dabūt ari citas. Viņas rāda gaisa cirkulācīju katrā punktā un noteiktā laikā. Ja strāvu līnijā savirzās citas strāvu līnijas, viņa saucās konvergences līnijas, ja no viņas iziet - tad divergences. Pie pirmā veida līnijas pieder kursa un beiju līnijas, kuras sadurās ciklonā vienā centrā, kur savirzās ciklona strāvu līnijas /zīm.19/.



Zīm. 19.

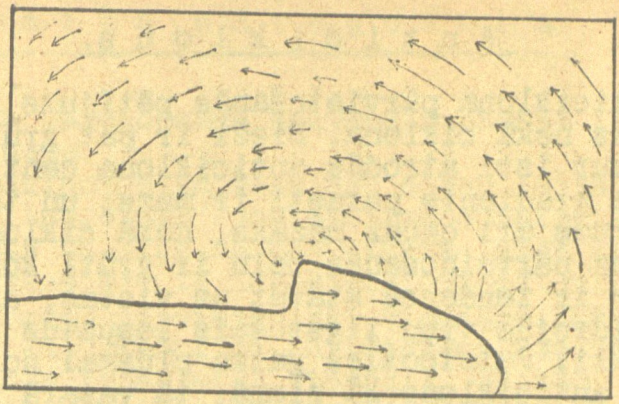
C - centrs; B - beiju līnija; K - kursa līnija.

Lenķis starp minētām divām līnijām drusku lielāks par taisnu. Interesanti, ka ziemeļos no viņām gaisa temperatura ir zemāka, nekā dienvidos.

Pa kursa līniju siltais gaiss slīd celdamies augšup; ciklona aizmugurē turpretim aukstākais gaiss iespiežās zem siltā un ceļ to augšup /zīm.20/.

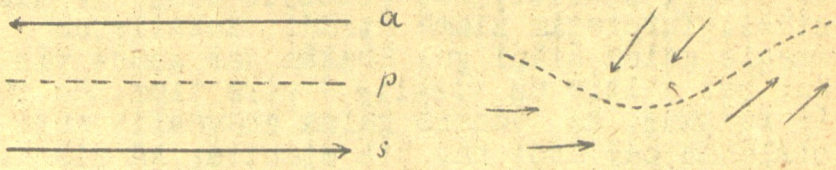
Abām līnijām ir savi rakstutīgi laika apstākļi, mākoņi, vēji, nokrišņi. Ziemeļos no kursu līnijas pastāv vienmērīgi, ilgstoši nokrišņi. Gar viņu nokrišņi ir mazāk pārējoši un intensīvi nekā gar beiju līniju.

Šāda ciklona struktura apgaismo ari jautājumu par viņa izcelšanos.



Zīm. 20.

Saules siltums roda atmosfairā šādu vispārēju cirkulāciju: augšējos slāņos siltais gaiss plūst prom no termiskā ekvatora, bet apakšējos - aukstais gaiss uz ekvatoru. Pateicoties zemes rotacijai abas šīs plūsmas vispāri virzās pirma , no rietumiem, bet otrā - no austrumiem. Vidējos un augstājos platuma grados pretējā virziena gaisa plūsmas guļ ne vis viena virs otras, bet blakam. Aukstā polara gaisa dienvidu robeža pēc Bjerknes'a tiek saukta par polaro fronti. /Zīm. 21.a./.



Zīm. 21a Zīm. 21b

a - aukstā strāva, p - polarā fronte, s - siltā strāva.

Ja aukstā austrumu strāva aiz kaut kādiem iemesliem novirzās uz siltās strāvas pusi, tad tas, savukārt, iespaido uz siltās rietrumu strāvas virzienu.

Polarā fronte viļņējādi izliecās: siltie rietrumu vēji novirzās uz N, aukstie austrumu vēji - uz S /zīm.21.b./.Šī ir ciklona pirmā attīstības stādija.

Anticiklons.

Anticiklona pārvietošanās pētījums ir daudz grūtāks nekā ciklona. Bieži ir pat grūti norādīt, kur īsti atrodās anticiklona centrs. Maksimuma gradients parasti ir maze, un tāpēc vēja ātrums ari daudz mazāks, nekā ciklonā. Anticiklona pārveidošanās ceļu ir grūti konstatēt. Viņiem ir tendence stāvēt uz vietas, ar ko ari izskaidrojās viņu ilgstošais iespaids uz laika stāvokli. Pateicoties gaisa plūsmai no augša lējup anticiklons kā ziemā, tā vasarā atnes skaidru saulainu laiku, bet siltuma apstākļi dažādos gada laikos ir dažādi: ziemā, kad diena ir īsa, saule atrodās zemu pie apvāršņa un dod maz siltuma, skaidrais laiks un garās naktis stipri veicina siltuma izstarošanu pasaules telpā. It stipri atdziest plaši kontinentu klājumi ar sniega segu, piem., Sibirijā /Sibirijas maksimums/. Vasarā turpretim, kad diena ir gara un saule atrodās augstu pie debesim, skaidrais laiks veicina zemes un gaisa sasilšanu no saules stariem. Zeme, kā tumšs ķermenis no uzņemtās energijas izstaro tikai tumšos siltuma starus, kurus gandrīz pilnīgi absorbē atmosfaires augšējie slāņi un caur to stipri sasilst, bet apakšējie slāņi ir aukstāki. Turpretim ziemā otrādi: aukstie un smagie gaisa slāņi guļ apakšā gar zemes virsu, bet siltie un vieglie - virs tiem. No tā ir redzams, ka vasarā gaisa stāvoklis anticiklonam pastāvot nav tik stabils, kā ziemā. Gadās ari, ka ziemā anticiklons attīstās nevis virs jūras, virs sniega klāta kontinenta, bet pār siltu jūru. Gar ekvatoru saules sasildītais gaiss ceļās augšup un plūst uz ziemeļiem. Uz apm. 35° platuma grada ir novērojama silta gaisa masu uzkrāšanās; tur pastāv augsts barometrāskais spiediens /piem. Azoru maksimums virs Azoru salām/.

L a i k a p a r e g o š a n a.

Laika paregošanas galvenais pamats ir laika diagnoze.

Salīdzinot divu sekojošo dienu laika kartes, ir iespējams konstatēt meteorologiskos apstākļus un viņu maiņas zināma laika sprīdī. Bet galvenais - ir iespējams noteikt minimumu un maksimumu pārvietošanās virzienu. Mēs redzējām, ka cikloni un anticikloni nes sev līdzi zināmā tīpa laika stāvokli. Tā tad, zinot, kurp viņi pārvietojās, ar lielāku vai mazāku varbūtību var paredzēt meterologisko elementu /gaisa spiediena, temperaturas, nokrišņu, vēja/ maiņas viņu ceļā. Laika paregošana notiek nevis pēc pilnīgi noteiktiem likumiem, bet pēc aizrādījumiem, un tāpēc paregošanā notiek kļūdas. Pirmklasīgās meteorologiskās iestādēs prognozu pareizība sasniedz 80 - 90%. Laiku parego parasti uz 24 stundām. Piedzīvojumi rāda, ka tālāki paregojumi nav uzticības vērtā; vismaz pagaidām meteorologijā vēl nav zināmi pamati tādām tālām prognozēm.

Mēness iespaids uz laika stāvokli ir tik niecīgs, ka tautā izplātītas domas par laika maiņu sakarā ar mēness fāzēm, ir pilnīgi nepamatotas. Atliek tikai vēlēties, lai šī māņticība drīzāk izzustu. Pārējās tautās laika pazīmes ari ne visās reizēs iztura kritiku. Par to varētu parliecināties ikkatrs, kas parūpētos atzīmēt gadījumus, cik reizes paregojamais laiks iestājies, cik ne. Ir dažas personas, kas diezgan sekmīgi parego laiku tā sakot " ar nojaudu ". Iekš kam šī nojauda pastāv un ar ko izskaidrojās - līdz šim vēl nav noskaidrots.

Pilnīgi absurds ir laika paregošana t.s. simtgadu kalendaros. Par noželošanu un kaunu viņš vēl šinīs laikos atrod piekritējus.

Tirgū nāk priekšā dažādi aparati, kuri "parego laiku". Pa lielākai daļai tie ir vai nu mata higrometrs, vai aneroids. Mēs ar tiem jau iepazinamies un redzējam, ka arvienu no viņiem mēro gaisa mitrumu, ar otru - spiedienu

novērojamā brīdī. Turpretim laiku, t.i. temperaturu, vēju, nokrišņus u.t.t. paregot ne viens ne otrs no viņiem nevar. Vēl nav aparatu, kuŗi parego laiku. To var darīt tikai pēc sinoptiskām /laika/ kartēm.-

S A T U R S.

Iespiests
A. Ošiņa un P. Mantnieka
Kartografiskā iestādē.