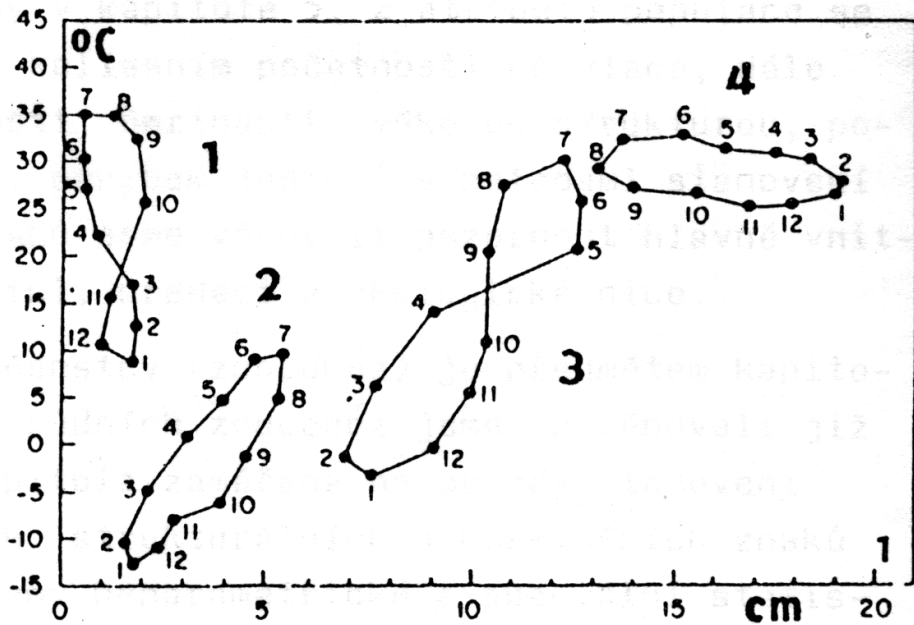


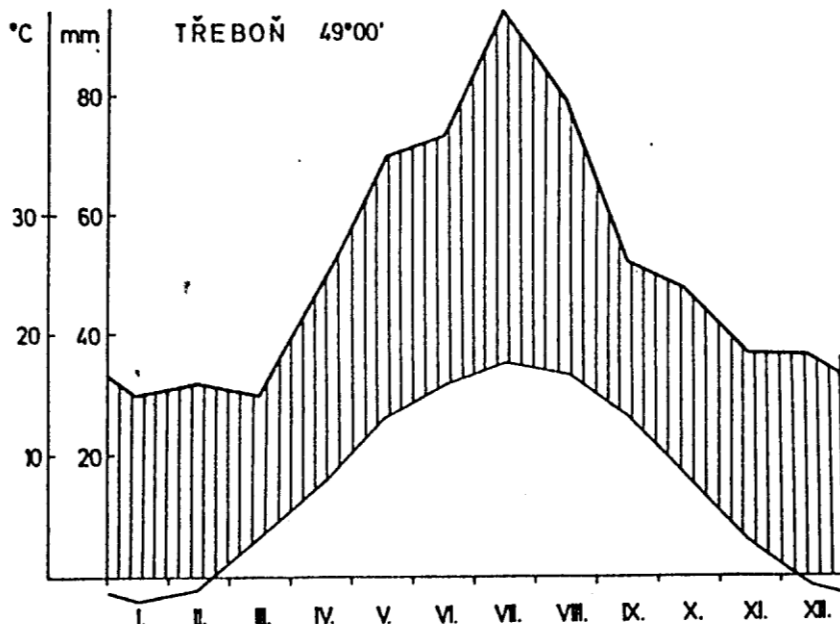
Faktory ovzduší

Klimatické faktory

Antropogenní znečištění

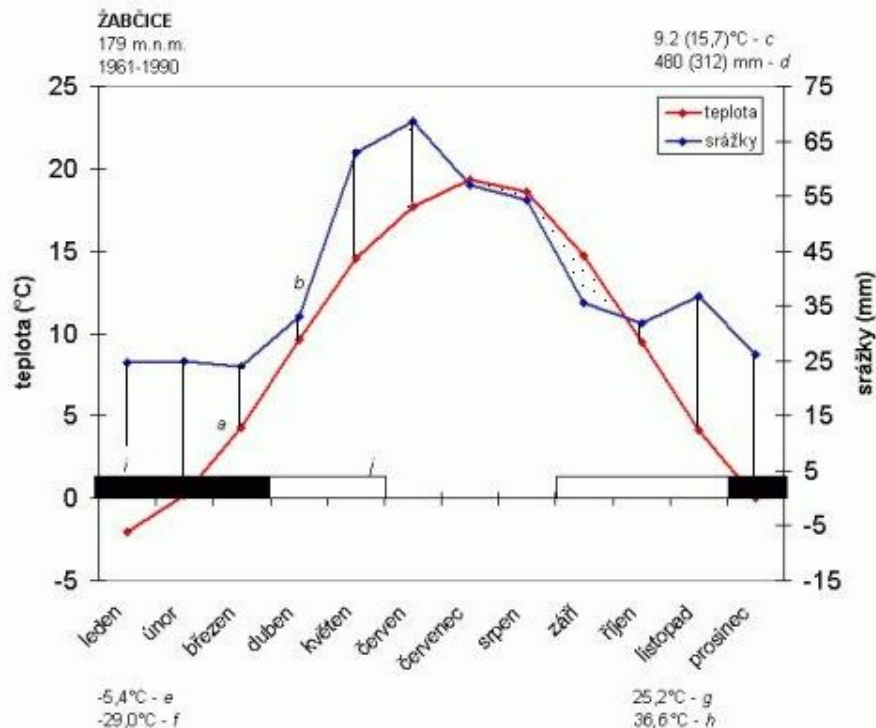


Klimadiagram s dalšími údaji



Klimagram Třeboně (počet průměrovaných let - 50, průměrná roční teplota - 7.6 °C, roční suma srážek - 627 mm): horní linka vyznačuje srážky v mm, dolní linka průměrné měsíční teploty v °C.

KLIMADIAGRAM PODLE Waltera - Lietha



Normální konstrukce: 1 : 2 (t : s), zde 1 : 3

Šrafovaně: období vláhově příznivé

Tečkovaně: období vláhově nepříznivé

V klimadiagramu jsou jednotlivé prvky označeny takto:

a – chod průměrných měsíčních teplot vzduchu

b – chod průměrných měsíčních úhrnů srážek

c – průměrná teplota vzduchu roční (vegetačního období)

d – průměrný úhrn srážek roční (vegetační období)

e – průměrná minimální teplota vzduchu nejchladnějšího měsíce

f – absolutní minimální teplota vzduchu

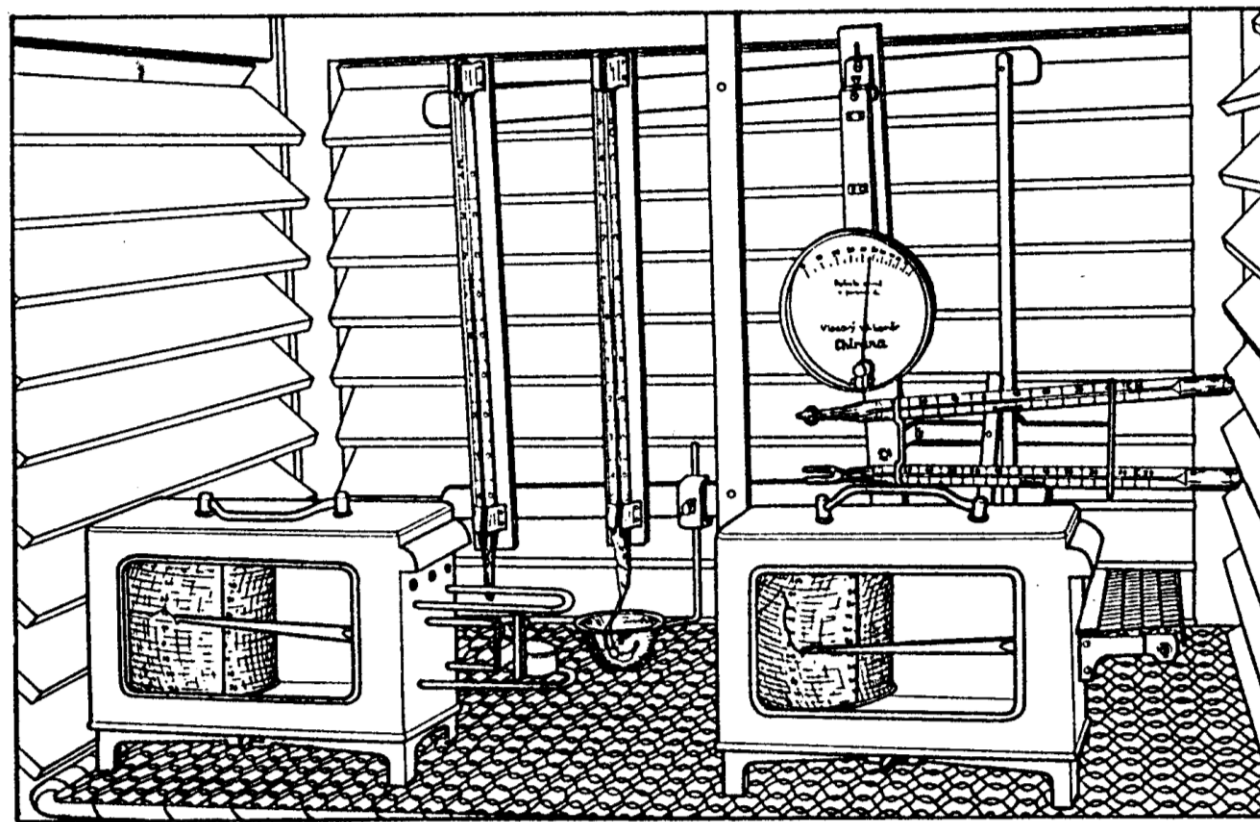
g – průměrná maximální teplota vzduchu nejteplejšího měsíce

h – absolutní maximální teplota vzduchu

i – měsíce s dlouhodobou průměrnou minimální teplotou < 0 °C

j – měsíce s absolutní minimální teplotou < 0 °C

Dobrovolnická
klimatologická stanice



obr. 4. Umístění teploměrů a registračních přístrojů v meteorologické budce

psychrometr

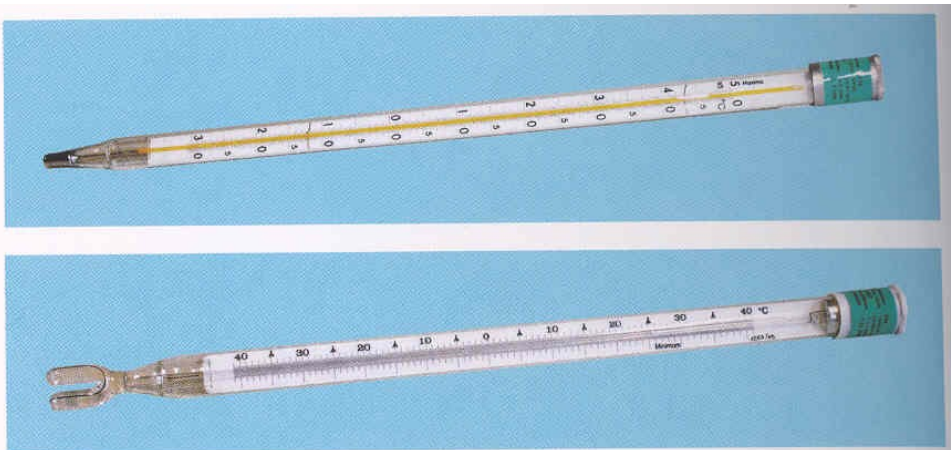
vlhkoměr

minimomaxim teploměr

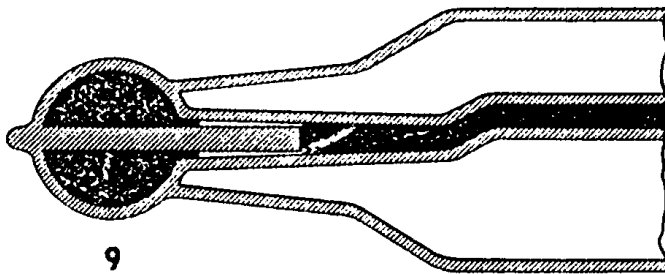
termograf

hygrograf

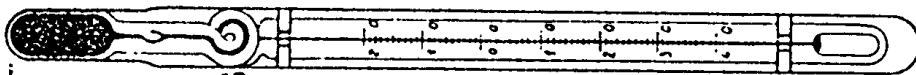




Obr. 1.2 Rtuťový teploměr pro měření maximální teploty vzduchu (nahore) a lihový teploměr pro měření minimální teploty vzduchu (dole)



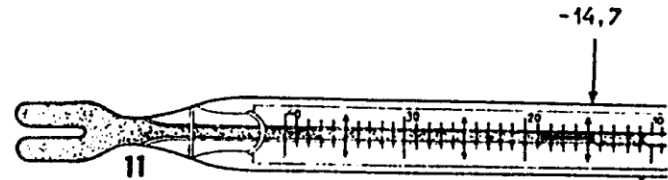
9



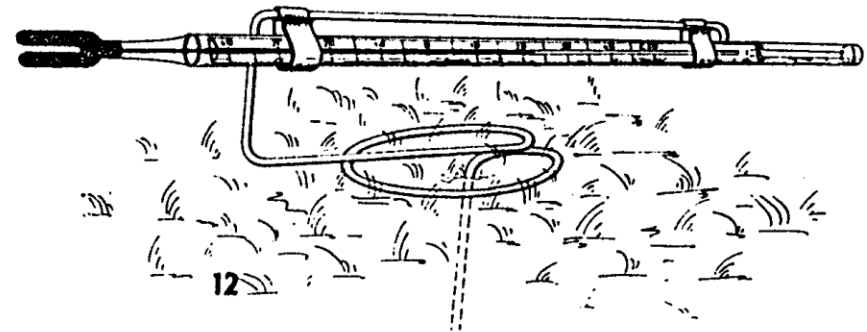
10

Obr. 9. Konstrukce maximálního teploměru

Obr.10. Převratný teploměr



11



12

Obr. 11. Konstrukce a čtení teploty na minimálním teploměru

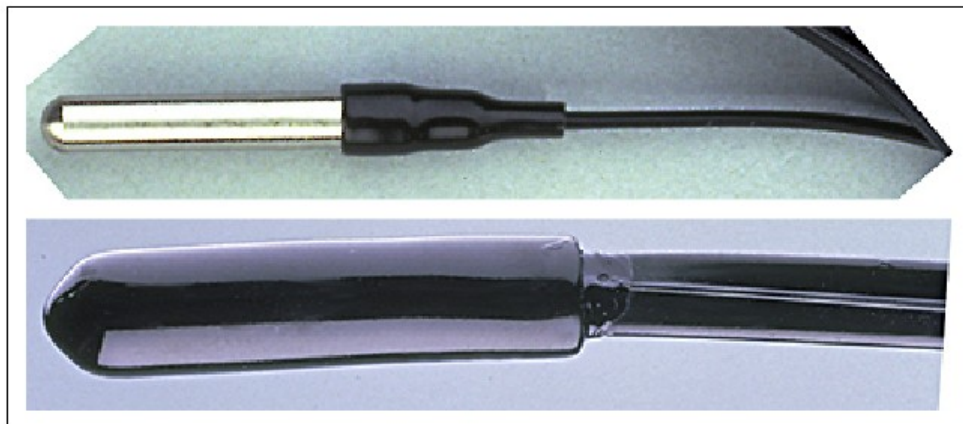
Obr. 12. Přízemní minimální teploměr upevněný na stojánku ve vodorovné poloze



Obr. 1.5 Přízemní minimální teploměr, umístěný 5 cm nad zemí mimo meteorologickou budku, slouží k měření přízemní minimální teploty v době od 21 do 7 h (odečet v 7 h MSSČ)



Ground Temperature

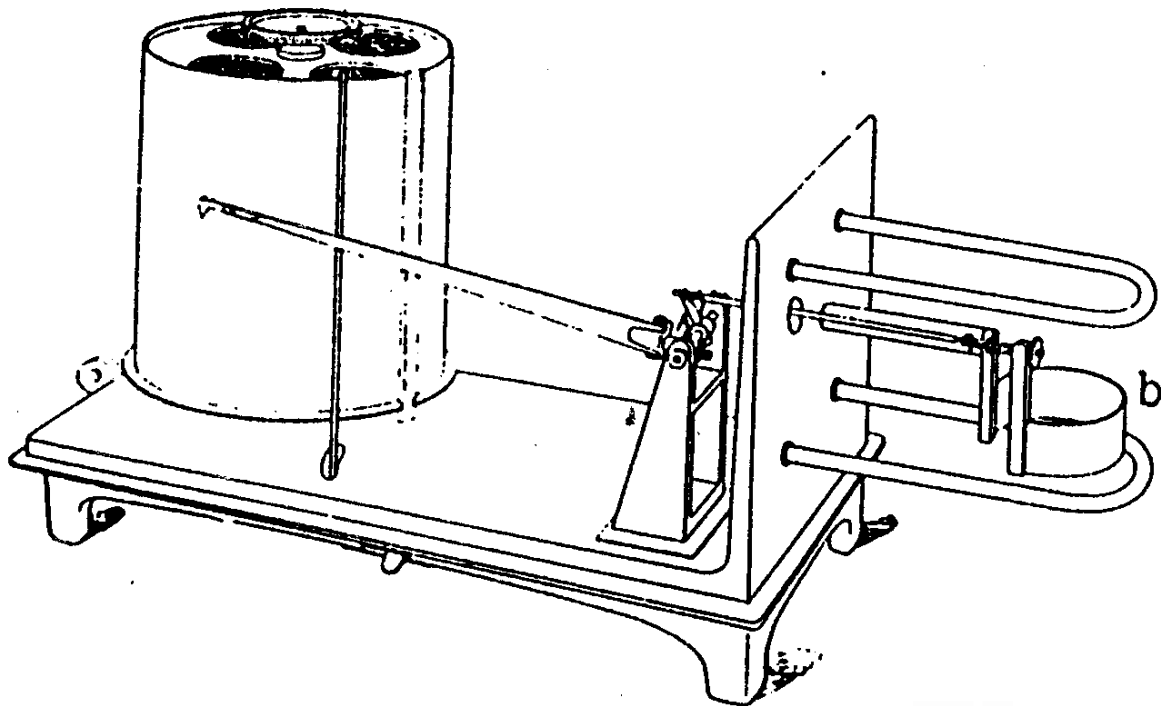


The temperature of the soil may be measured using temperature probes such as this one and may be situated at a variety of depths. Soil temperature changes lag behind air temperature and so may differ considerably. Soil temperature is of particular interest to farmers because it directly impacts germination.

Back

Continue

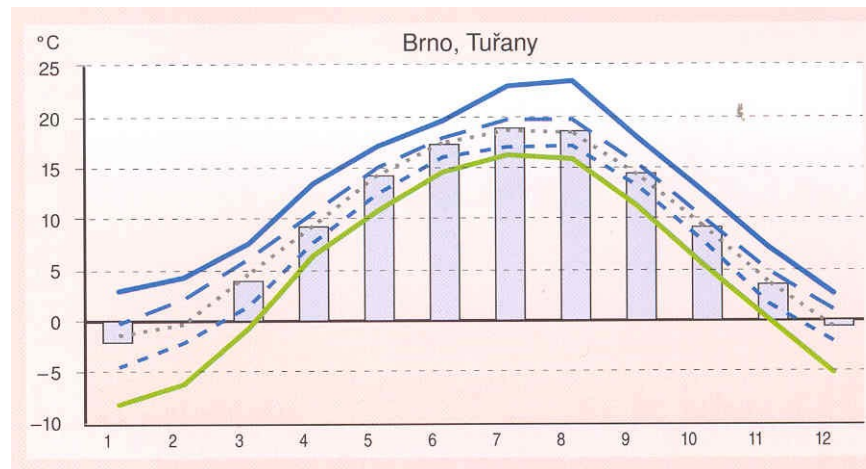
Help



.Obr. 13. Termograf METRA: b - bimetal

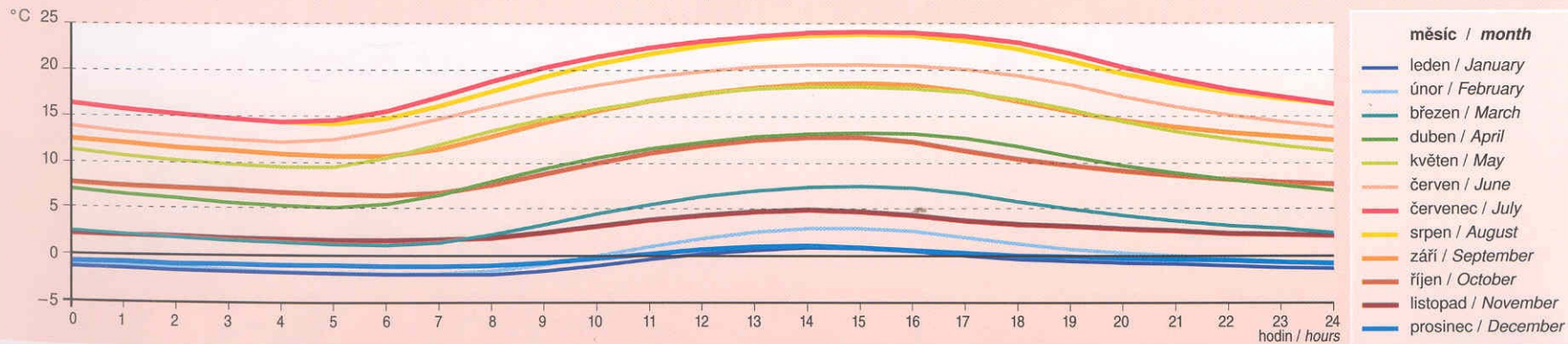


Obr. 1.3 Mechanický termograf



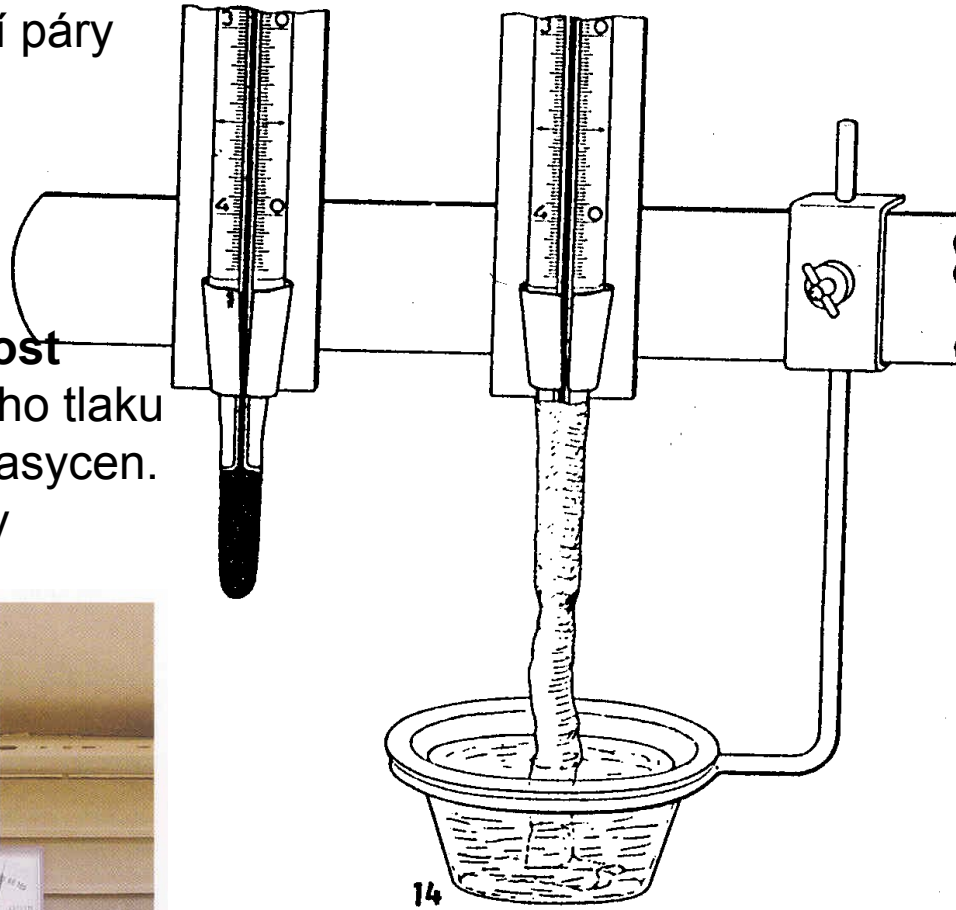
Graf 1.7 Průměrný denní chod teploty vzduchu na stanici Brno, Tuřany, středoevropský čas, období 1986–1996

Graph 1.7 Daily air temperature variation at Brno, Tuřany station, time UTC+1, period 1986–1996



Absolutní vlhkost –
hmotnost vodní páry
 g.m^{-3} .

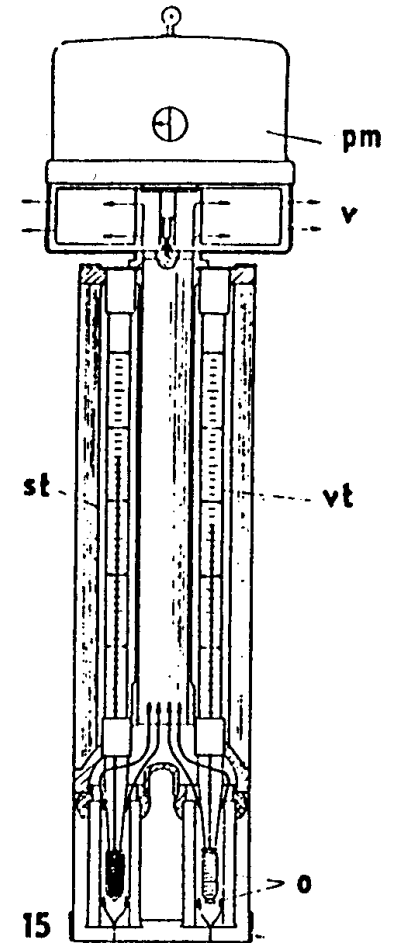
Relativní vlhkost
poměr aktuálního tlaku
vodní páry k nasycen.
Za dané teploty



14

Psychrometr Augustův: vlevo suchý
teploměr, vpravo vlhký teploměr

PA + vlhkoměr



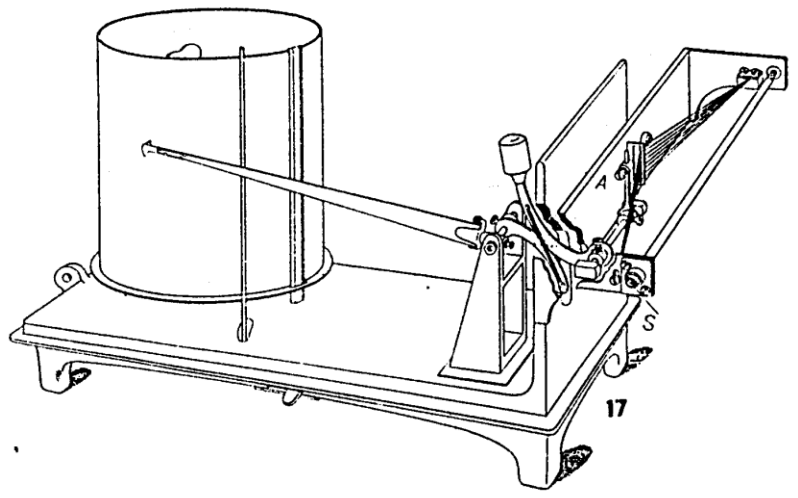
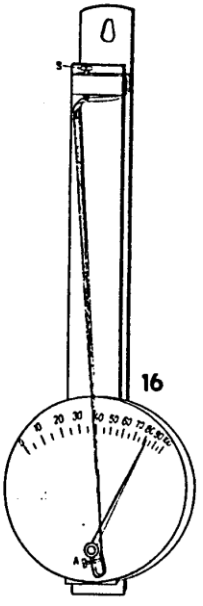
15

Obr. 15. Psychrometr Assmanův
(velký typ): pm - pérový
motorek, v-ventilátor,
st -suchý teploměr,
vt - vlhký teploměr,
o -dvojitá ochrana proti
záření

Nomogram vlhkosti - Assman

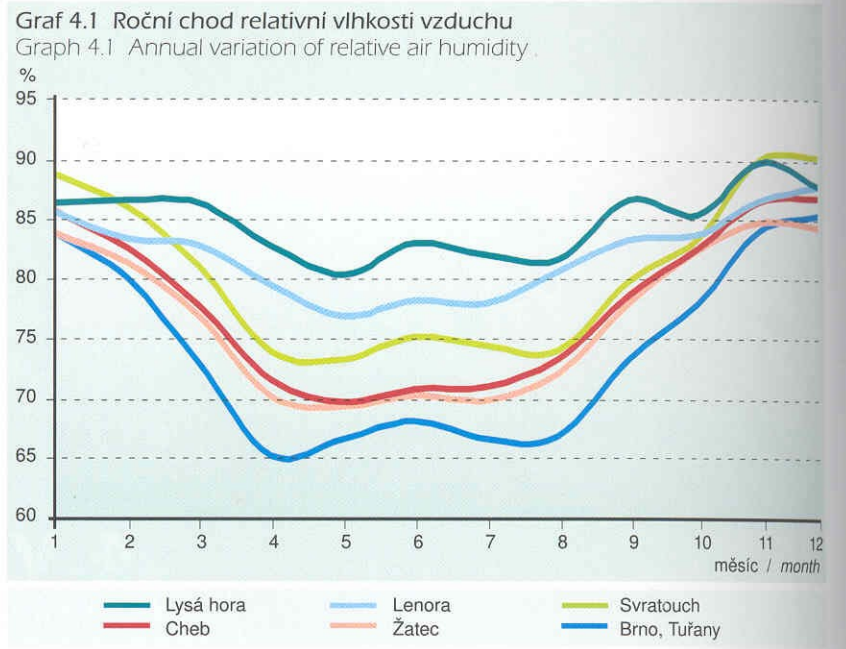
Např. když suchý teploměr ukazuje 22°C a mokvý teploměr 16°C máme rozdíl teplot 6°C, lze že relativní vlhkost je 51 %.

Teplota vzduchu °C	Změřený rozdíl teplot na obou teploměrech (teplota vzduchu - teplota mokrého teploměru)													
	1	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5	7	7,5	8
0	80	60	51	41	32	22	13	4						
2	82	64	55	47	38	30	21	13	5					
4	84	67	59	51	44	36	29	21	14					
6	85	70	63	56	48	41	35	26	21	14	8			
8	86	72	66	59	53	46	40	34	27	21	15	6		
10	87	74	68	62	56	50	44	39	33	27	22	16	11	6
12	88	76	70	65	59	54	48	43	38	33	28	23	18	13
14	89	78	72	67	62	57	52	47	42	37	32	28	23	19
16	89	79	74	69	64	60	55	50	46	41	37	33	28	24
18	90	80	76	71	66	62	58	53	49	45	41	37	33	29
20	91	81	77	73	68	64	60	56	52	48	44	40	37	33
22	91	82	78	74	70	66	62	58	54	51	47	43	40	39
24	91	83	79	75	71	68	64	60	57	53	50	46	43	40
26	92	84	80	76	73	69	66	61	59	55	52	49	46	43
28	92	84	81	77	74	71	67	64	60	57	54	51	48	45
30	93	85	82	78	75	72	68	65	62	59	56	53	50	47
32			83	79	76	73	70	67	64	61	58	5	52	49
34							71	68	65	62	59	57	54	51

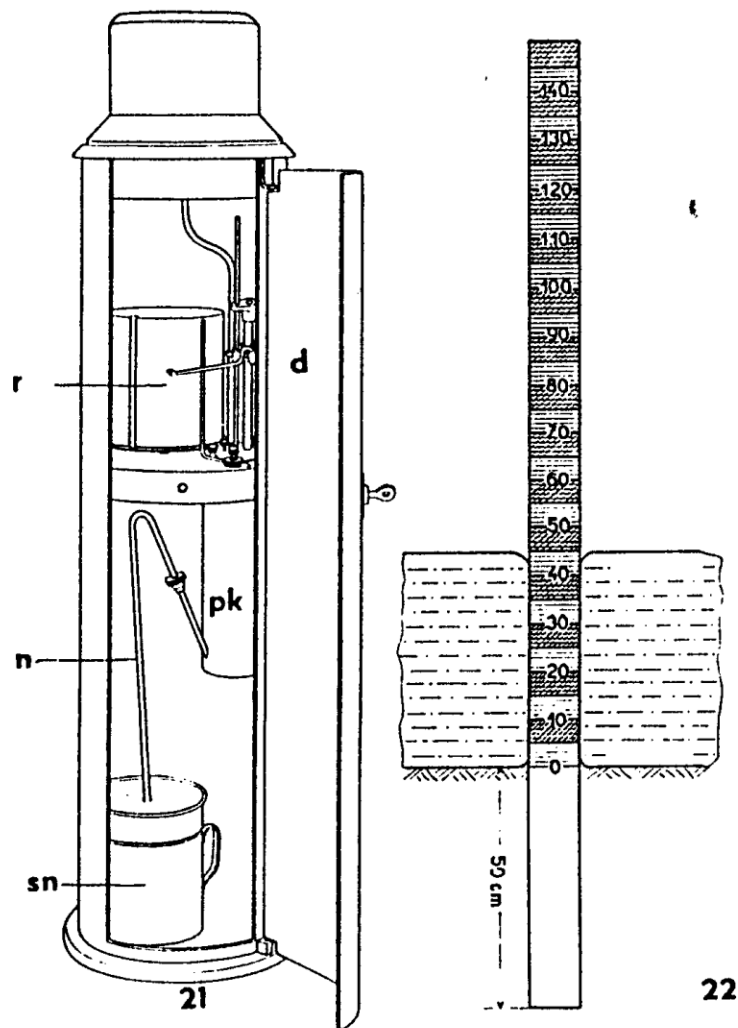
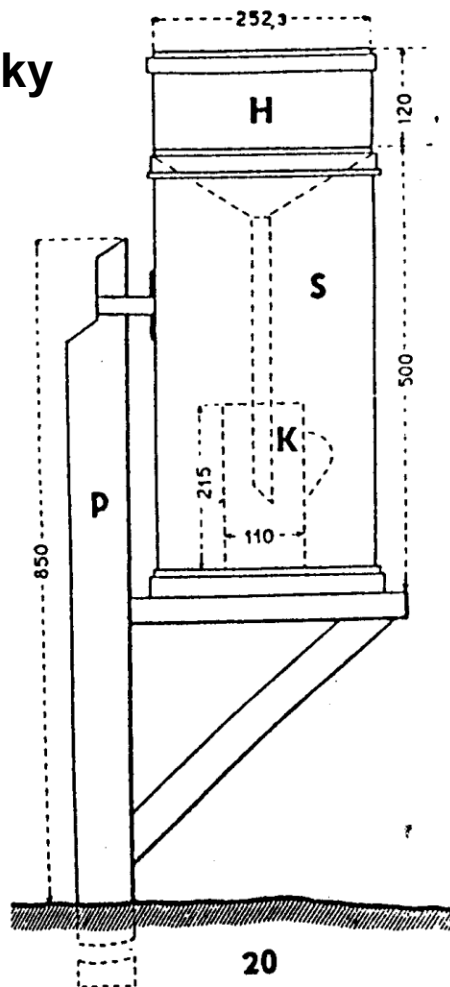


Obr. 16. Vlasový vlhkoměr, hygrometr: S - šroubek mění polohu ručičky ke stupnici, A - šroubek mění rozpětí údajů ukazatele.

Obr. 17. Hygrograf: A - vnitřní nařizovací šroub, S - vnější zajišťovací šroub



Atmosférické srážky



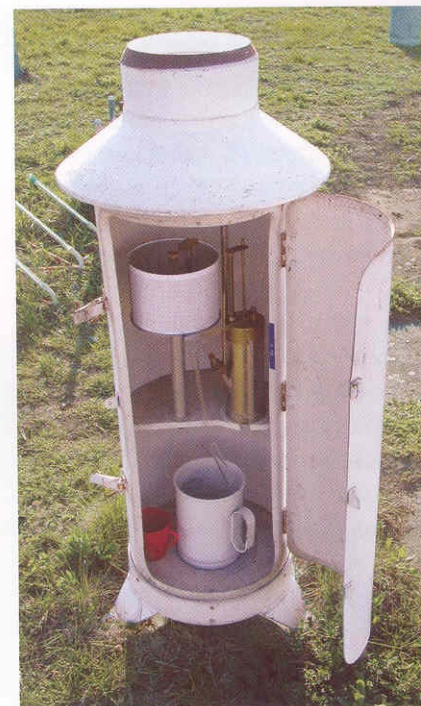
Obr. 20. Průřez srážkoměrem: H - horní nádoba s nálevkou, S - spodní nádoba, K - konvice; přístroj je umístěn na speciálním podstavci - P

Obr. 21. Ombrograf IBA: r - registrační válec, n - vyprazdňovací násoska, sn - sběrná nádoba, pk - plováková komora, d - otevřené dveře

Obr. 22. Sněhoměrné latě



Obr. 2.1 Přístroje na měření množství a intenzity srážek: vlevo staniční srážkoměr, uprostřed ombrograf, vpravo automatický srážkoměr MR3H



Obr. 2.2 Plovákový ombrograf typu IBA 200 používaný na meteorologických stanicích k určení intenzity srážek

Monitoring the Weather



Direct observations of meteorological variables provide valuable records that we can use to not only warn of current phenomena, but also use to predict future weather and reconstruct past climatic changes. Although we can reconstruct climate using a variety of proxy data sources, such as tree rings, direct climate observations are by far the most accurate records of the atmospheric environment. In the past, observations were limited to inhabited areas and remote areas were left unmonitored. However, automatic weather stations allow us to monitor such remote regions and so create a balanced view of the Earth's climate.

Precipitation



How Automatic Weather Stations Work

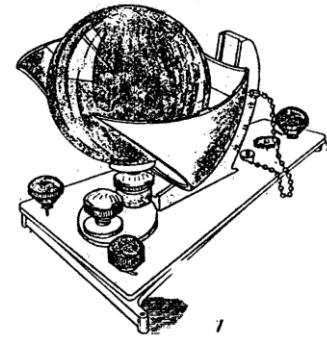


Automatic Weather Stations include a cluster of electronic meteorological instruments that record information about temperature, humidity, air pressure, winds and other variables. These instruments are linked to a recording computer that stores the data. The computer can also be programmed to transmit warnings if certain conditions prevail, and may also graphically present the data to reveal trends.

Čidlo pro
automatické
měření teploty
vzduchu



Pyranometr k
měření
globálního
záření



Sluneční záření jsou elmg vlny z
termojaderných procesů na Slunci. Intenzita
energetického toku na vnější hranici
atmosféry je $1\,368\text{ W}\cdot\text{m}^{-2}$ (sluneční konst.).

Průchodem atmosférou je sluneční záření
pohlcováno, odraženo, rozptylováno. Na
povrch dopadá jednak **přímé**, jednak **difúzní**
záření. Jejich součet: **globální záření**.

Sluneční svit

- (slunoměr) heliograf: registruje tepelné
účinky ultra- a červených vln
- luxmetr: množství dopadajícího světla

Význam oblačnosti



Solar Radiation

Heliograf k měření
slunečního svitu

Solar radiation, measured using a solarimeter, is observed as a total of all wavelengths although in some specialized automatic weather stations, specific wavelengths may be monitored.

Air Pressure



The barometer, an example of which is shown here, is the traditional instrument to measure atmospheric pressure.

Obr. 6.1 Rtuťový tlakoměr
Fig. 6.1 Mercury barometer

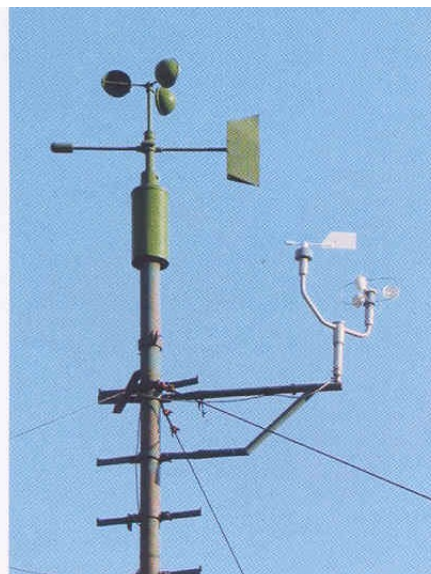
Obr. 6.2 Digitální tlakoměr C4141
Fig. 6.2 Digital barometer C4141

Tlak vzduchu – hmotnost sloupce vzduchu –
tlak $1\text{N na m}^{-2} = 1\text{ Pa}$ - normál. tlak $101,3\text{kPa}$

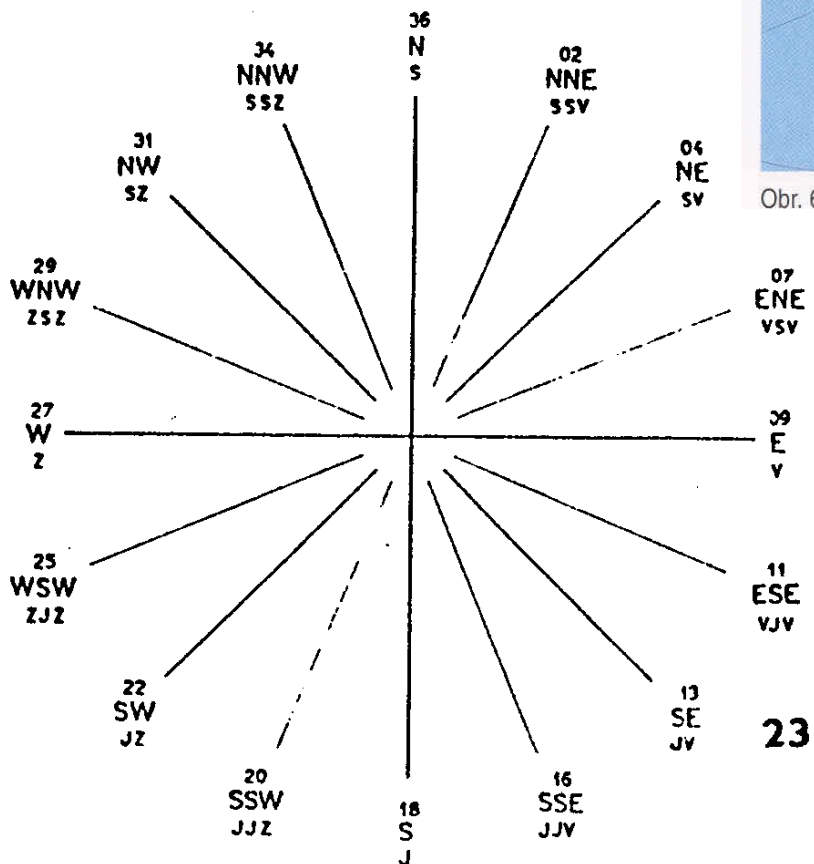
(dříve mm rtuť sloupce – 760 mm nebo torr
milibary: $1\text{ mb} = 100\text{ Pa}$ – 1013 mb)



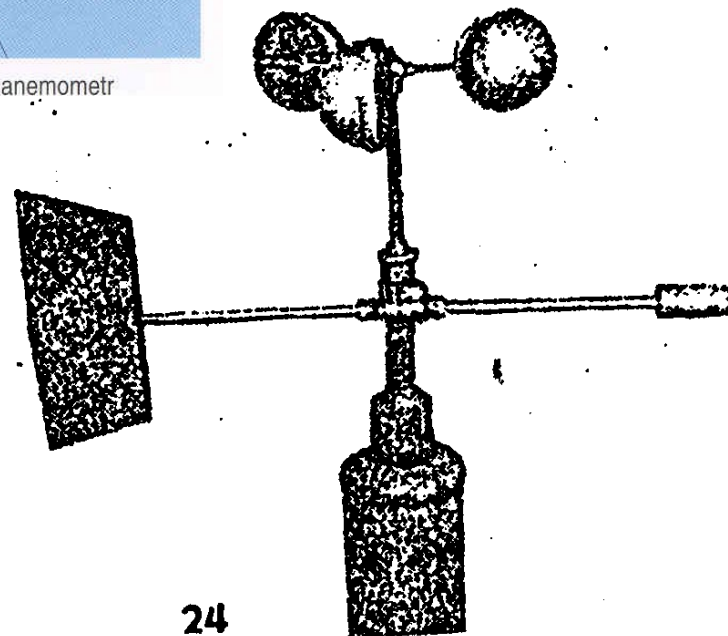
Měření směru a rychlosti větru



Obr. 6.3 Anemooraf a anemometr



Obr. 23. Větrná růžice



Obr. 24. Směrovka s anemometrem



Praktický aspekt:

větrný rukáv – orientační určení směru a síly větru u dálnic, letišť



Pohled na meteorologickou stanici Temelín



Stanice Arboretum Křtiny

Fenologické charakteristiky

– fenologie polních plodin, ovocných dřevin a lesních rostlin

Prakticky se užívají jako fenologické charakteristiky **polních plodin**:

- metání (vyčnívání poloviny klasu) a plná zralost obilnin (pšenice ozimá, ječmen setý /jarní/)

ovocných dřevin:

-začátek kvetení (rozevírání květních pupenů, s uvolňováním pylu z prašníků)
třešně ptačí

Charakteristiky lze různě modifikovat a využít např.:

- z abiotických faktorů: - celodenní teplota vyšší než 0 oC

nejpozdější datum poslední (souvislé) sněhové pokrývky

z biotických faktorů: - přilet vybraných druhů ptáků

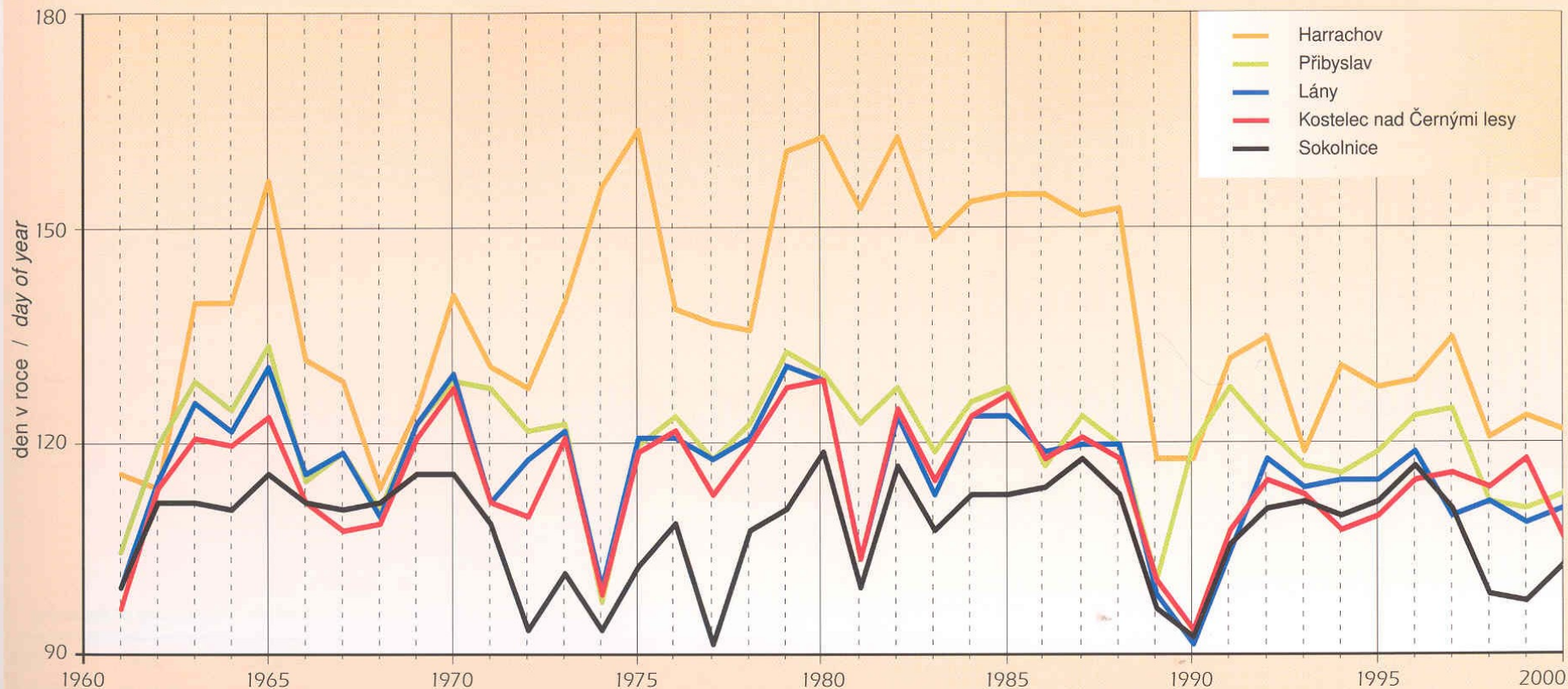
významné fáze vývoje a růstu rostlin (obilnin, ovocných stromů, divoce rostoucích druhů)

Jejich fenologické projevy zaznačte na časovou osu konkrétního roku.

Dlouhodobě lze porovnávat mezi jednotlivými roky.

POČÁTEK KVETENÍ TŘEŠNĚ PTAČÍ

Graf 8.1 Časový průběh počátku kvetení třešně ptačí
Graph 8.1 Beginning of wild cherry flowering time course



V grafu 8.1 je znázorněn časový průběh počátku kvetení třešně ptačí. Průměrně nastává počátek kvetení třešně ptačí v nižších polohách 21. dubna (111. den) a ve středních polohách 28. dubna (118. den). Na mapě je zobrazen počátek kvetení třešně ptačí, který se pohybuje od 15. dubna (105. den) do 10. května (130. den).

Graph 8.1 presents the temporal variations that mark the beginning of wild cherry flowering. On average, wild cherry begins to flower on April 21st (day 111) at lower elevations and on April 28th (day 118) at higher elevations. The map shows the beginning of wild cherry flowering, which ranges from April 15th (day 105) to May 10th (day 130).

Znečištění ovzduší

Ohromné množství látek – environmentální charakteristiky

Čas setrvání – za jak dlouho vymizí bez dalšího posílení (produkce)

N_2O_5	–	3 dny
SO_2	–	5 dní
NH_3	–	7 dní
H_2O	–	10 dní
O_3	–	730 dní
CO	–	1095 dní
CO_2	–	1460 dní



Pollution accumulates when it is not diffused by winds associated with unstable air. Stable conditions arising from prevailing high pressures or an inversion, trap atmospheric pollutants which as they accumulate lead to increased atmospheric concentrations. High pollution episodes are often ended by the passage of a front or by the formation of convective cumulonimbus clouds. This removal of pollutants is referred to as venting.

Sekundární znečištění – reakce znečišťujících látek se složkami ovzduší

Lokální (do 10 km²), regionální (až 1000 km²) a globální znečištění