

Přednáška 2

**Teplota nejmocnější
proměnná
v bioklimatologii?**

Poškození rostlin nízkými teplotami

Mrznutí pletiv je proces formování ledových krystalů na krystalizačních jádrech tvořených obvykle baktériemi, které jsou v pletivech přítomny.

Známky poškození:

Listů/stonku - těžké - připomíná „Spálení“ a je důsledkem popraskání buněk, ztrátě vnitrobuněčného obsahu a následného odumření pletiv.

- lehké - listy jsou typické zažloutlými konci (nezaměnit s nedostatkem živin)

Květů - květy se dále nevyvíjí a zůstávají sterilní



Důsledky:

Poškození listů - nemá velký význam - rostlina jej může komenzovat

Poškození stonku - zejména v období prodlužovacího růstu výrazně snižuje výnos

Příčiny pozdních nebo časných mrazů

Radiační mráz



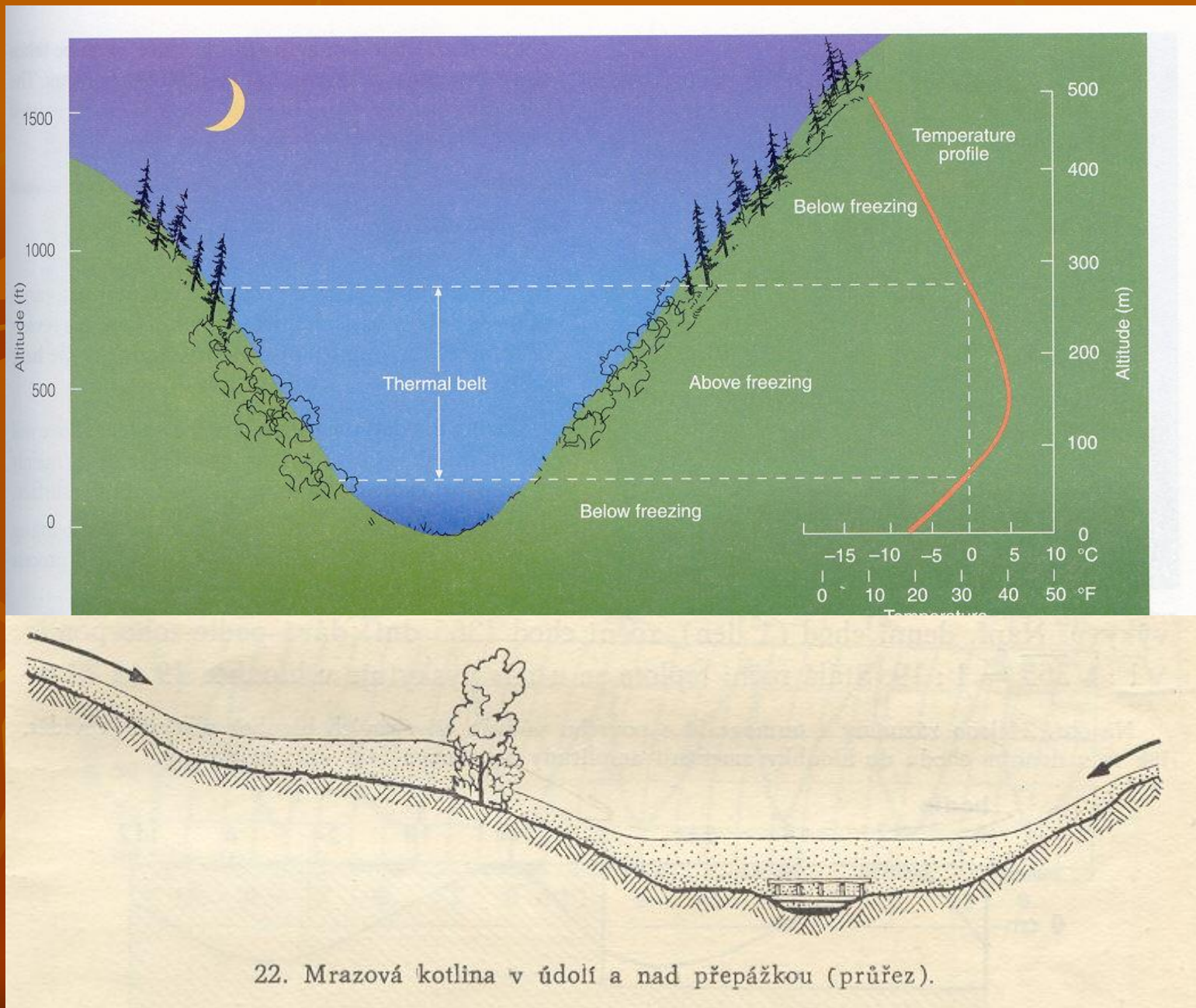
Následkům je možné předcházet
Krátkodobé (několik hodin)

Advekční mráz



Následkům je možné předcházet jen
omezeně
Dlouhodobé (několik dní)

Zranitelné polohy



Protimrazová ochrana

Obečné zásady:

Výběr vhodné lokality

Mrazuvzdorné plodiny (odrůdy)

Optimalizace data setí (u polních plodin)

Vhodná agrotechnika podporující akumulaci tepla
„Zakrytí“ plochy (*vysokými stromy, textilií*)

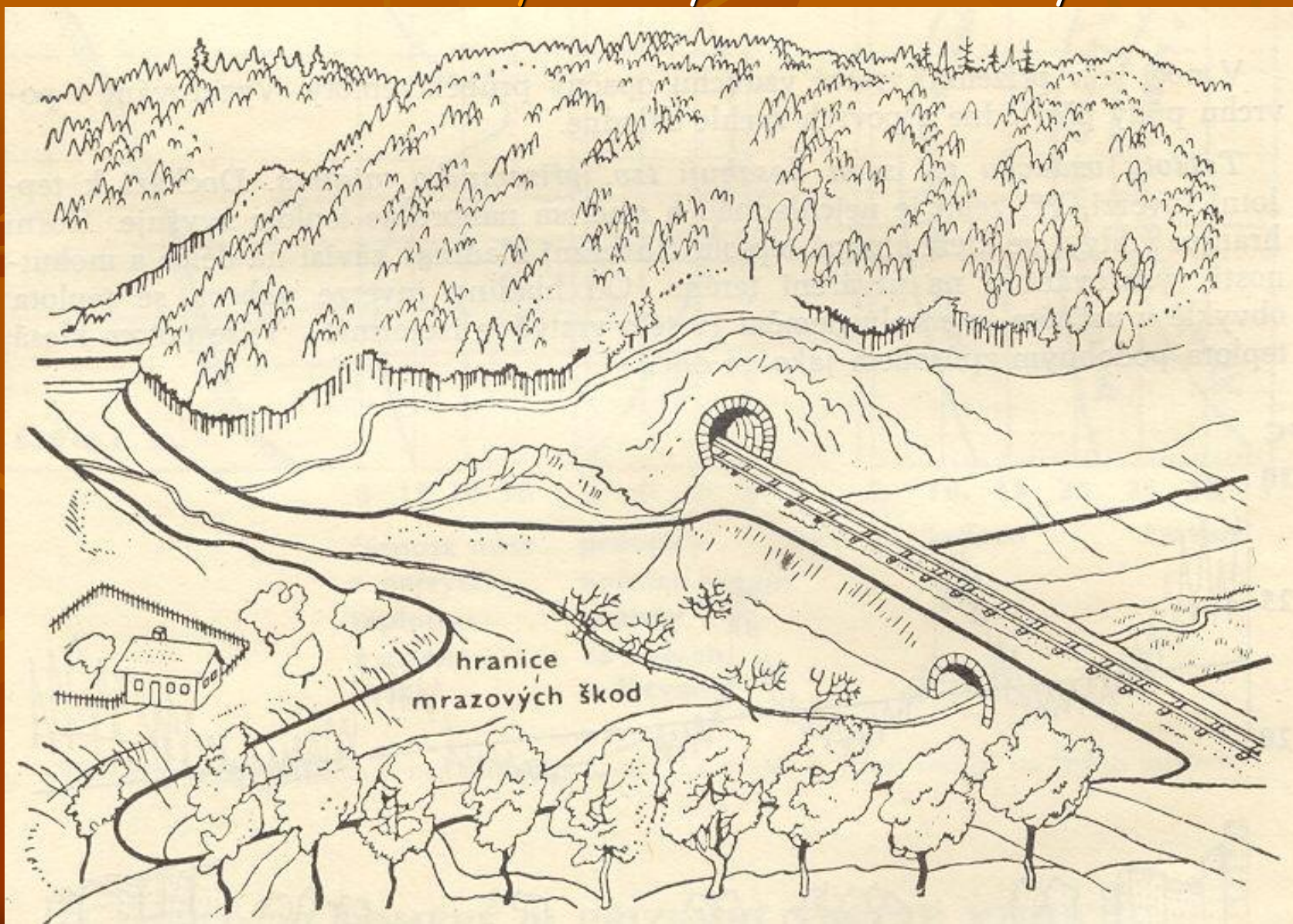
Nízké kultury a keře: zakrytí fólií, geotextilií, slámou....

Sady a vinohrady : hořáky (případně otevřená topeniště)
zintenzivnění proudění vzduchu
řízená závlaha

Protimrazová ochrana

Obecné zásady:

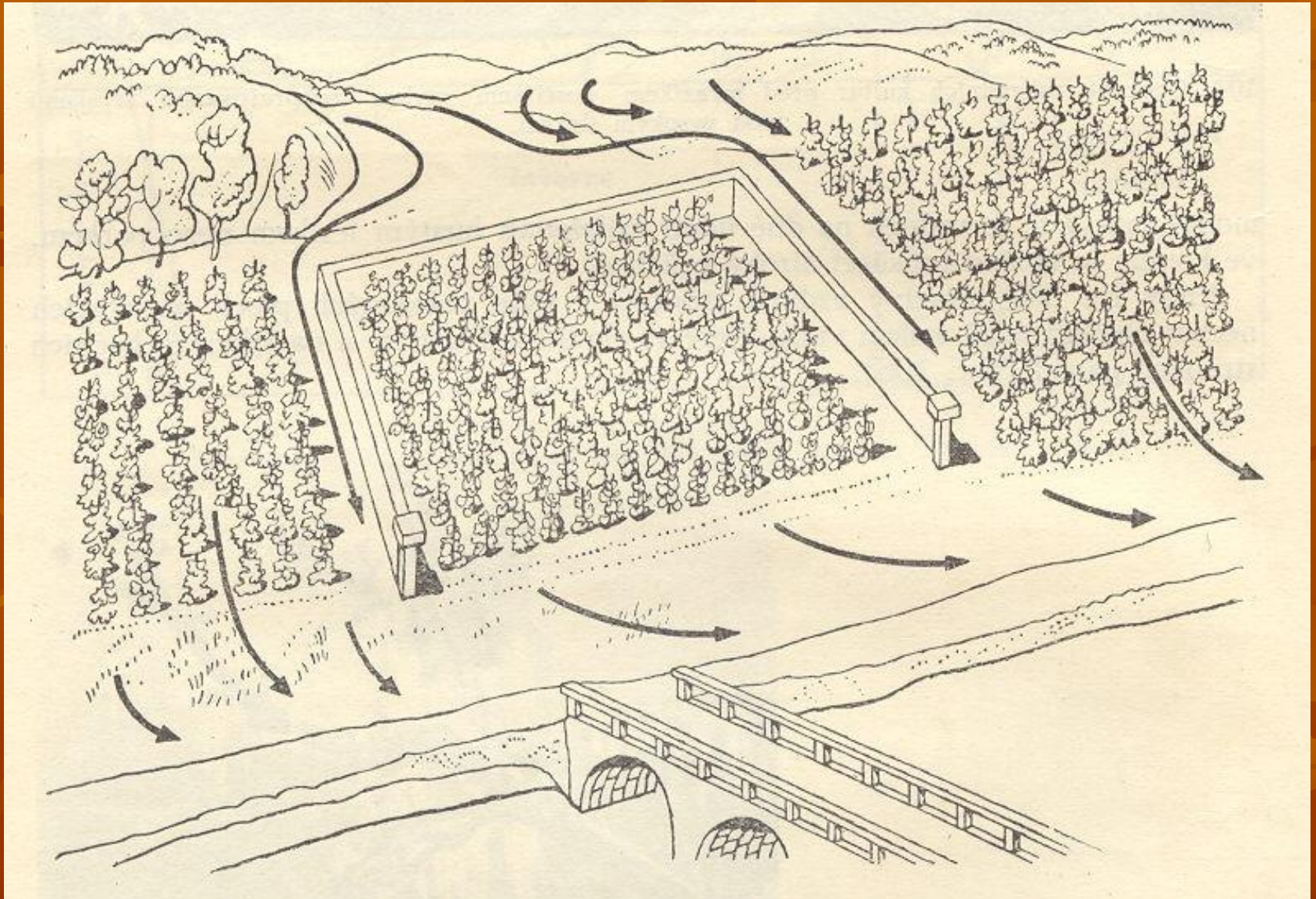
Výběr vhodné lokality



Protimrazová ochrana

Obecné zásady:

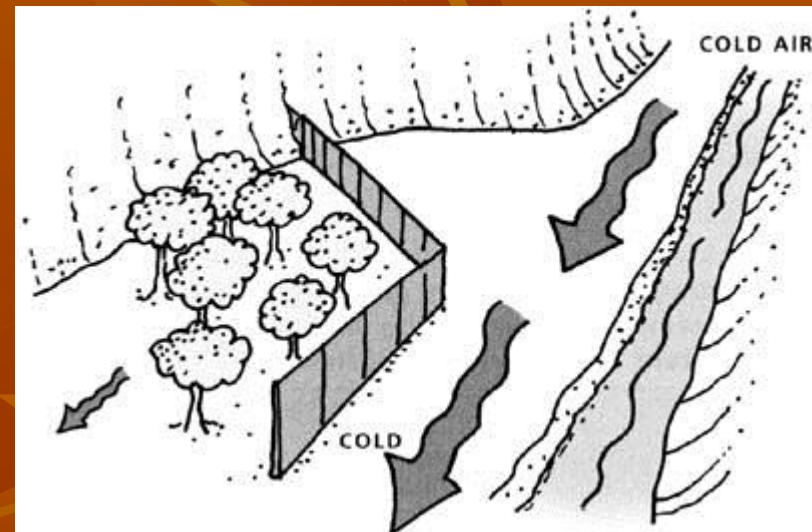
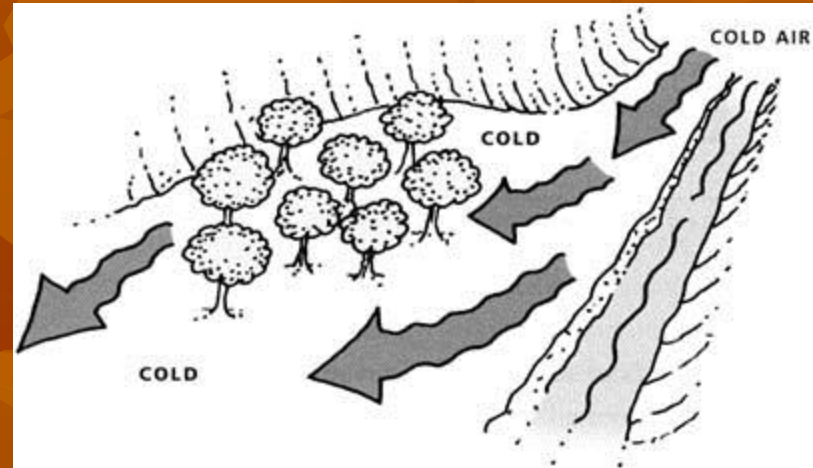
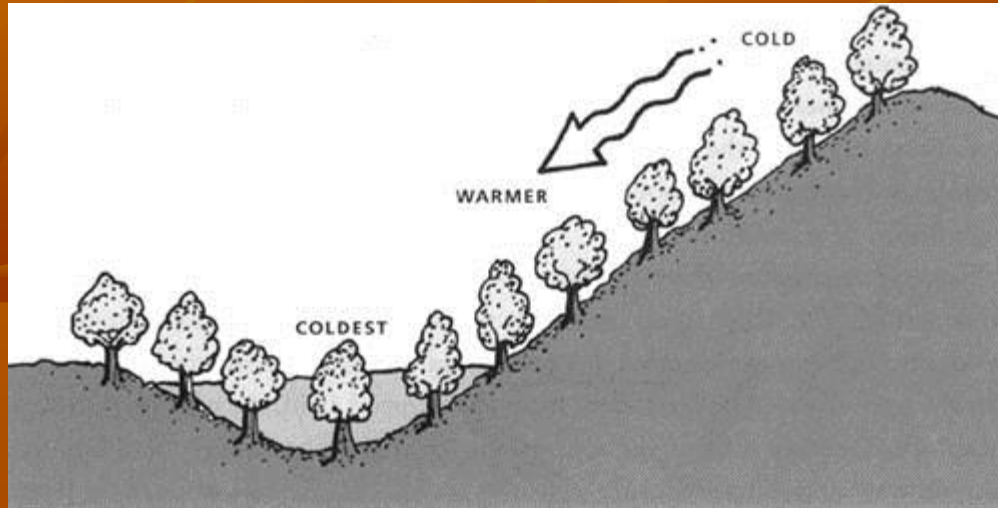
Výběr vhodné lokality



Protimrazová ochrana

Obecné zásady:

Výběr vhodné lokality



Protimrazová ochrana

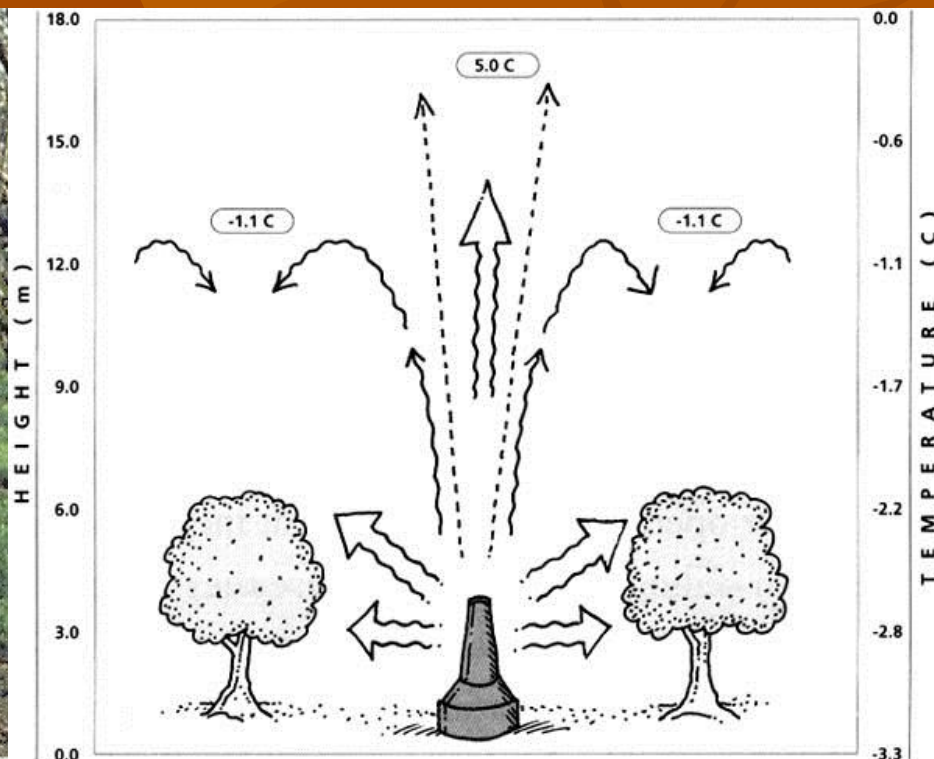
Obečné zásady:

Mrazuvzdorné plodiny (odrůdy)
Optimalizace data setí (u polních plodin)

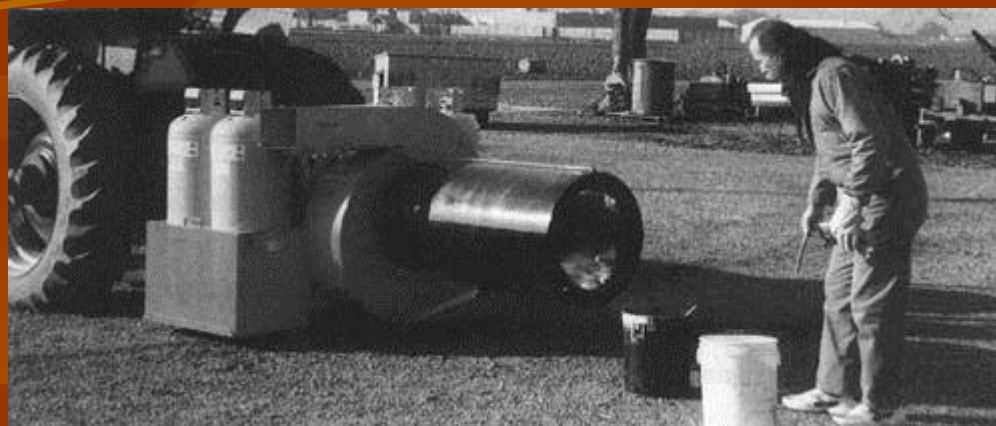
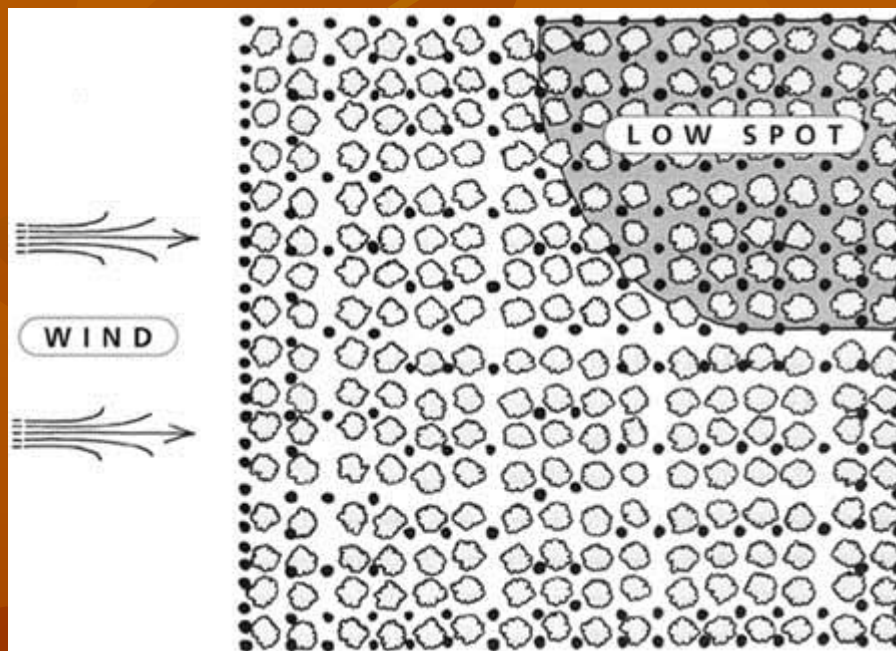
Vhodná agrotechnika podporující akumulaci tepla
ideální - kompaktní bezplevelné meziřadí
mimořádně náchylné - kultivovaná s mulčem nebo zaplevelená
„Zakrytí“ plochy (vysokými stromy, textilií)



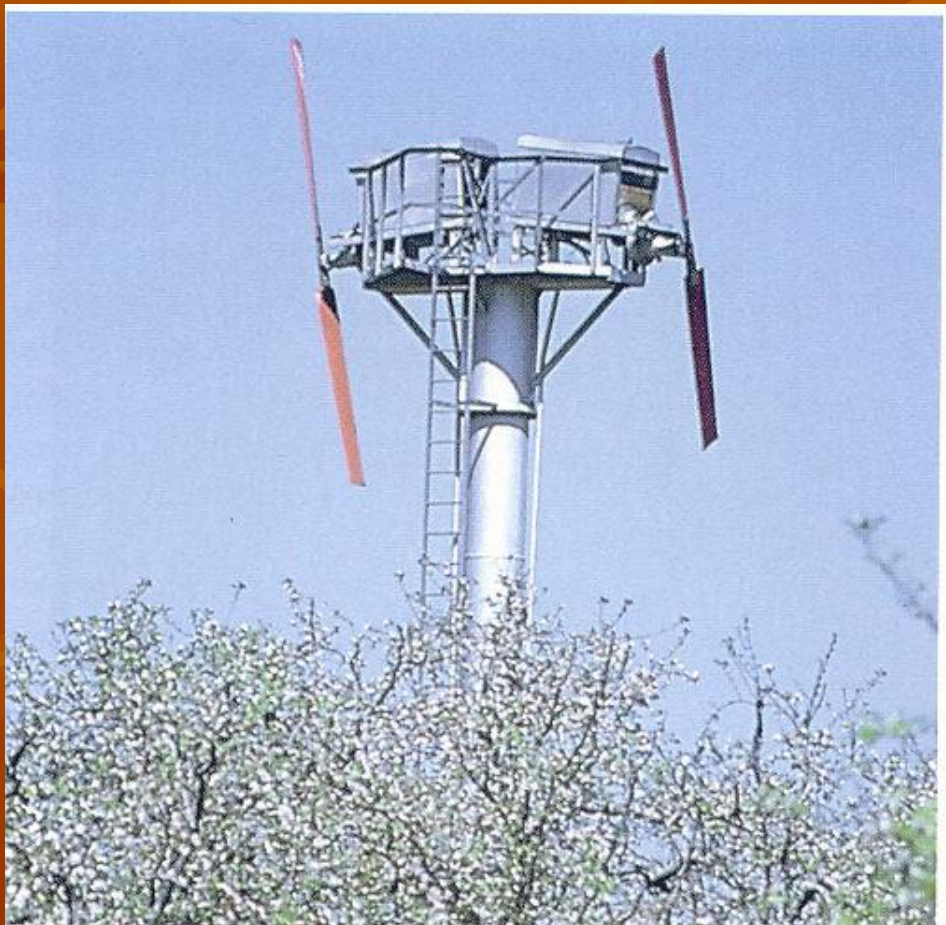
Sady a vinohrady : ohříváče (případně otevřená topeniště)



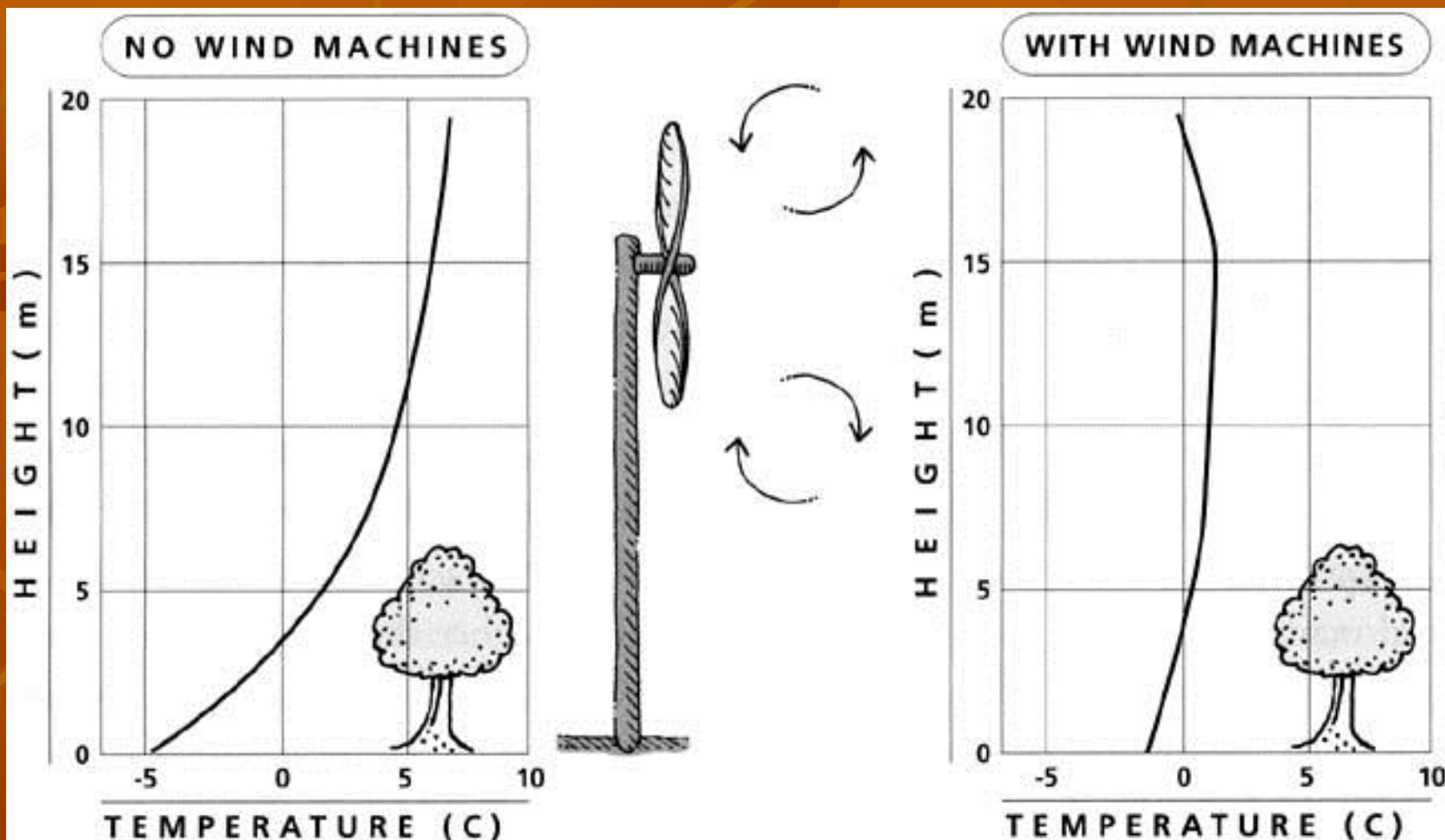
Sady a vinohrady : ohříváče (případně otevřená topeniště)



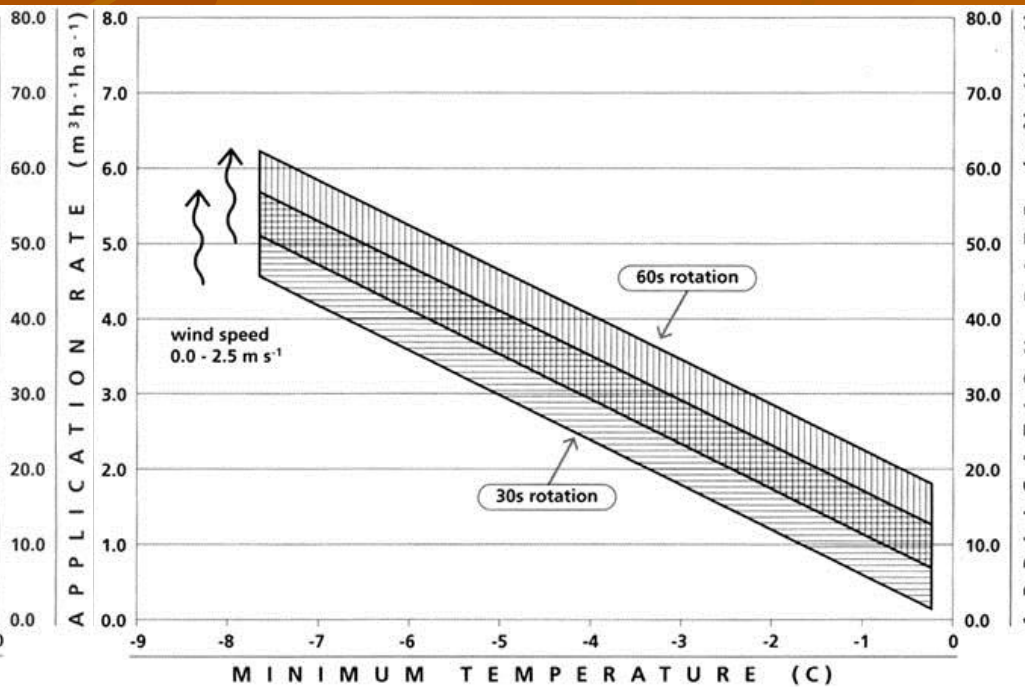
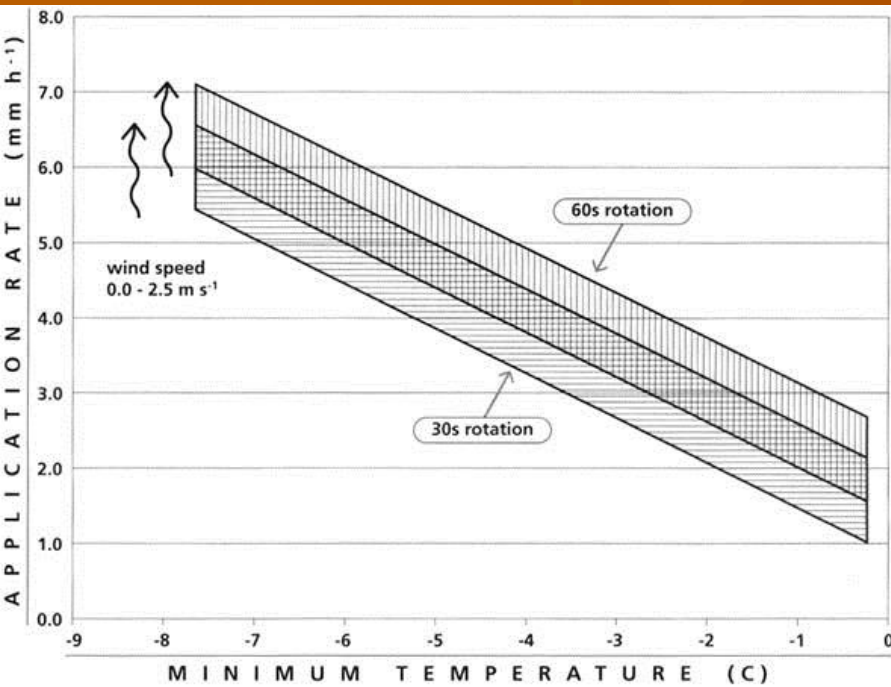
Sady a vinohrady : zintenzivnění proudění vzduchu



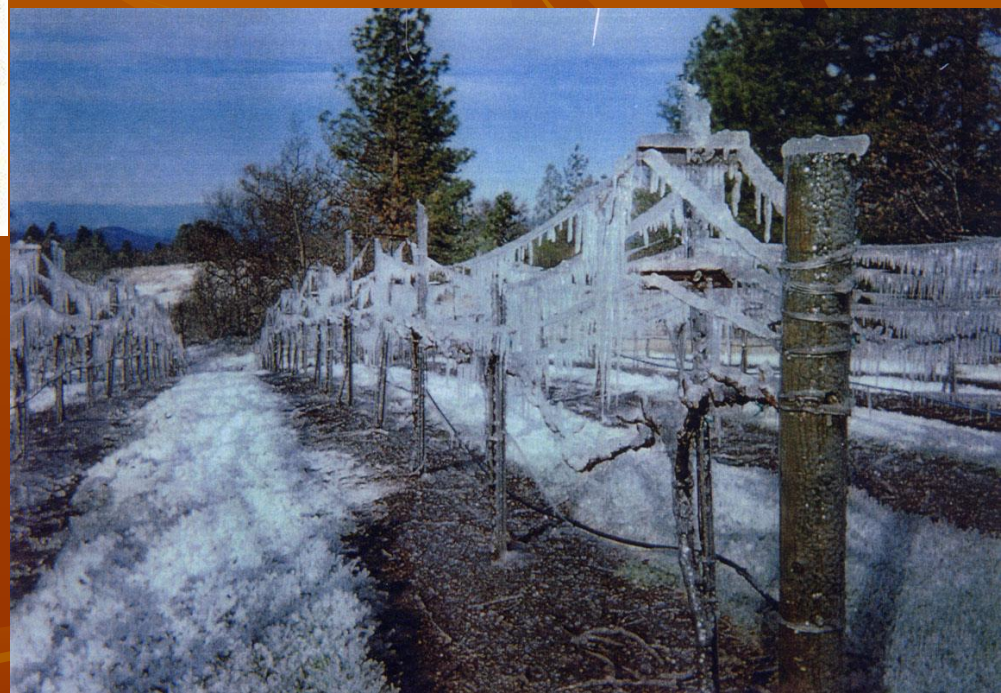
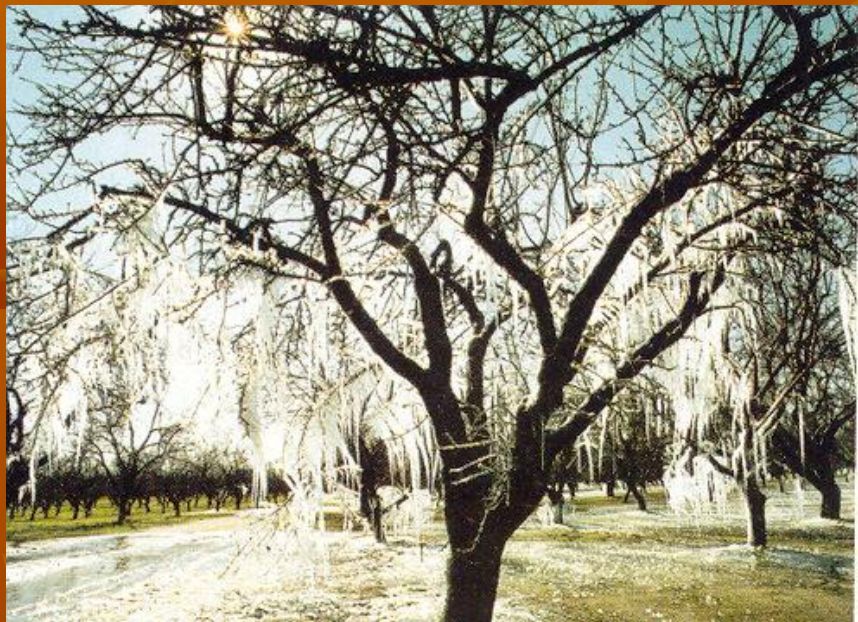
Sady a vinohrady : zintenzivnění proudění vzduchu



Sady a vinohrady : řízená závlaha



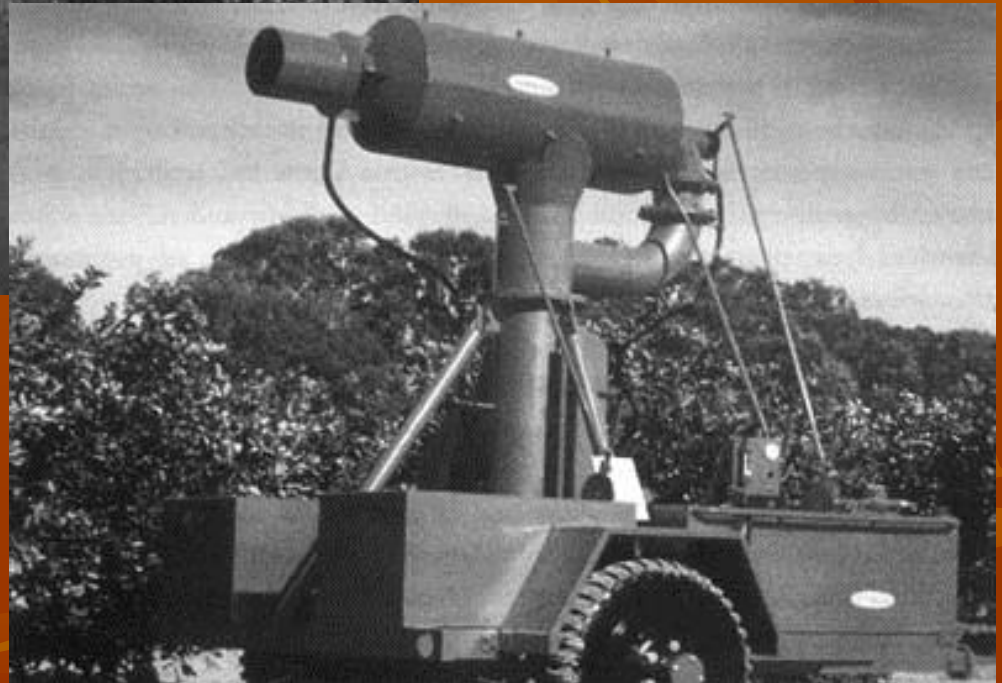
Sady a vinohrady : řízená zálaha



Sady a vinohrady : řízená závlaha



Sady a vinohrady : zamlžování



Sady a vinohrady : řízená závlaha



Faktory ovlivňující percepci teploty

- Rychlost větru (wind-chill index)
- Vlhkost vzduchu (Heat index)

Faktory ovlivňující percepci teploty



Wind Chill Chart



		Temperature (°F)																	
		Calm	40	35	30	25	20	15	10	5	0	-5	-10	-15	-20	-25	-30	-35	-40
Wind (mph)	5	36	31	25	19	13	7	1	-5	-11	-16	-22	-28	-34	-40	-46	-52	-57	-63
	10	34	27	21	15	9	3	-4	-10	-16	-22	-28	-35	-41	-47	-53	-59	-66	-72
	15	32	25	19	13	6	0	-7	-13	-19	-26	-32	-39	-45	-51	-58	-64	-71	-77
	20	30	24	17	11	4	-2	-9	-15	-22	-29	-35	-42	-48	-55	-61	-68	-74	-81
	25	29	23	16	9	3	-4	-11	-17	-24	-31	-37	-44	-51	-58	-64	-71	-78	-84
	30	28	22	15	8	1	-5	-12	-19	-26	-33	-39	-46	-53	-60	-67	-73	-80	-87
	35	28	21	14	7	0	-7	-14	-21	-27	-34	-41	-48	-55	-62	-69	-76	-82	-89
	40	27	20	13	6	-1	-8	-15	-22	-29	-36	-43	-50	-57	-64	-71	-78	-84	-91
	45	26	19	12	5	-2	-9	-16	-23	-30	-37	-44	-51	-58	-65	-72	-79	-86	-93
	50	26	19	12	4	-3	-10	-17	-24	-31	-38	-45	-52	-60	-67	-74	-81	-88	-95
	55	25	18	11	4	-3	-11	-18	-25	-32	-39	-46	-54	-61	-68	-75	-82	-89	-97
	60	25	17	10	3	-4	-11	-19	-26	-33	-40	-48	-55	-62	-69	-76	-84	-91	-98

Frostbite Times



30 minutes



10 minutes



5 minutes

$$\text{Wind Chill (°F)} = 35.74 + 0.6215T - 35.75(V^{0.16}) + 0.4275T(V^{0.16})$$

Where, T= Air Temperature (°F) V= Wind Speed (mph)

Effective 11/01/01

Faktory ovlivňující percepci teploty

[MSC](#) - [EC](#) - [GC](#)

Wind Chill Calculation Chart

Wind chill for temperatures from +5 to -20°C

T _{air} (°C)						
V ₁₀ (km/h)	5	0	-5	-10	-15	-20
5	4	-2	-7	-13	-19	-24
10	3	-3	-9	-15	-21	-27
15	2	-4	-11	-17	-23	-29
20	1	-5	-12	-18	-24	-30
25	1	-6	-12	-19	-25	-32
30	0	-6	-13	-20	-26	-33
35	0	-7	-14	-20	-27	-33
40	-1	-7	-14	-21	-27	-34
45	-1	-8	-15	-21	-28	-35
50	-1	-8	-15	-22	-29	-35
55	-2	-8	-15	-22	-29	-36
60	-2	-9	-16	-23	-30	-36
65	-2	-9	-16	-23	-30	-37
70	-2	-9	-16	-23	-30	-37
75	-3	-10	-17	-24	-31	-38
80	-3	-10	-17	-24	-31	-38

Wind chill for temperatures from -25 to -50°C

T _{air} (°C)						
V ₁₀ (km/h)	-25	-30	-35	-40	-45	-50
5	-30	-36	-41	-47	-53	-58
10	-33	-39	-45	-51	-57	-63
15	-35	-41	-48	-54	-60	-66
20	-37	-43	-49	-56	-62	-68
25	-38	-44	-51	-57	-64	-70
30	-39	-46	-52	-59	-65	-72
35	-40	-47	-53	-60	-66	-73
40	-41	-48	-54	-61	-68	-74
45	-42	-48	-55	-62	-69	-75
50	-42	-49	-56	-63	-69	-76
55	-43	-50	-57	-63	-70	-77
60	-43	-50	-57	-64	-71	-78
65	-44	-51	-58	-65	-72	-79
70	-44	-51	-58	-65	-72	-80
75	-45	-52	-59	-66	-73	-80
80	-45	-52	-60	-67	-74	-81

where

T_{air} = Actual Air Temperature in °C

V₁₀ = Wind Speed at 10 metres in km/h (as reported in weather observations)

Frostbite Guide

Low risk of frostbite for most people

Increasing risk of frostbite for most people within 30 minutes of exposure

High risk for most people in 5 to 10 minutes of exposure

High risk for most people in 2 to 5 minutes of exposure

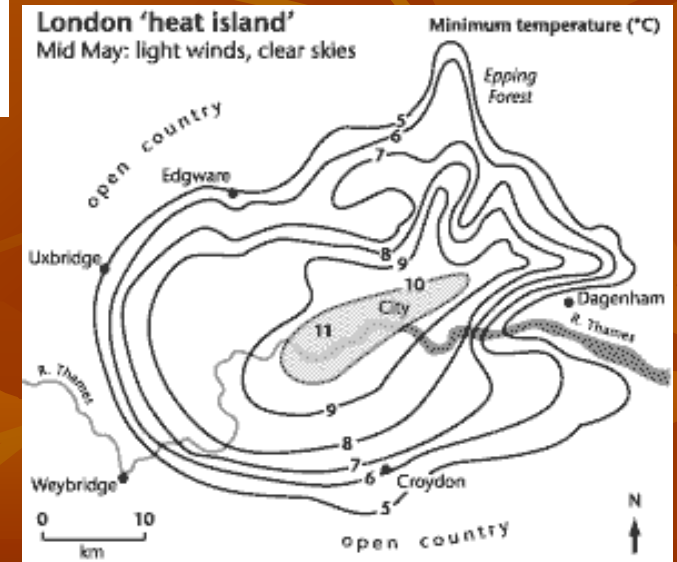
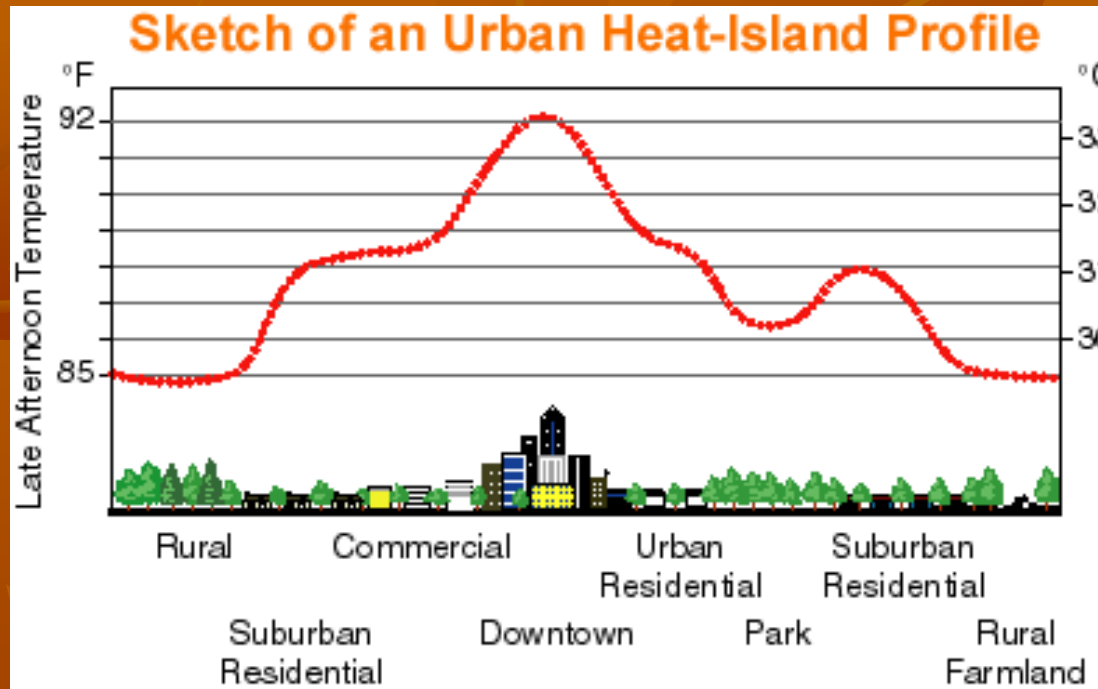
High risk for most people in 2 minutes of exposure or less

Faktory ovlivňující percepci teploty

HEAT INDEX °F (°C)													
	RELATIVE HUMIDITY (%)												
Temp.	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
110 (47)	136 (58)												
108 (43)	130 (54)	137 (58)											
106 (41)	124 (51)	130 (54)	137 (58)										
104 (40)	119 (48)	124 (51)	131 (55)	137 (58)									
102 (39)	114 (46)	119 (48)	124 (51)	130 (54)	137 (58)								
100 (38)	109 (43)	114 (46)	118 (48)	124 (51)	129 (54)	136 (58)							
98 (37)	105 (41)	109 (43)	113 (45)	117 (47)	123 (51)	128 (53)	134 (57)						
96 (36)	101 (38)	104 (40)	108 (42)	112 (44)	116 (47)	121 (49)	126 (52)	132 (56)					
94 (34)	97 (36)	100 (38)	103 (39)	106 (41)	110 (43)	114 (46)	119 (51)	124 (54)	129 (57)	135 (59)			
92 (33)	94 (34)	96 (36)	99 (37)	101 (38)	105 (41)	108 (42)	112 (44)	116 (47)	121 (49)	126 (52)	131 (55)		
90 (32)	91 (33)	93 (34)	95 (35)	97 (36)	100 (38)	103 (39)	106 (41)	109 (43)	113 (45)	117 (47)	122 (50)	127 (53)	132 (56)
88 (31)	88 (31)	89 (32)	91 (33)	93 (34)	95 (35)	98 (37)	100 (38)	103 (39)	106 (41)	110 (43)	113 (45)	117 (47)	121 (49)
86 (30)	85 (29)	87 (31)	88 (31)	89 (32)	91 (33)	93 (34)	95 (35)	97 (36)	100 (38)	102 (39)	105 (41)	108 (42)	112 (44)
84 (29)	83 (28)	84 (29)	85 (29)	86 (30)	88 (31)	89 (32)	90 (32)	92 (33)	94 (34)	96 (36)	98 (37)	100 (38)	103 (39)
82 (28)	81 (27)	82 (28)	83 (28)	84 (29)	84 (29)	85 (29)	86 (30)	88 (31)	89 (32)	90 (32)	91 (33)	93 (34)	96 (35)
80 (27)	80 (27)	80 (27)	81 (27)	81 (27)	82 (28)	82 (28)	83 (28)	84 (29)	84 (29)	85 (29)	86 (30)	86 (30)	87 (31)

Category	Heat Index	Possible heat disorders for people in high risk groups
Extreme Danger	130°F or higher (54°C or higher)	Heat stroke or sunstroke likely.
Danger	105 - 129°F (41 - 54°C)	Sunstroke, muscle cramps, and/or heat exhaustion likely. Heatstroke possible with prolonged exposure and/or physical activity.
Extreme Caution	90 - 105°F (32 - 41°C)	Sunstroke, muscle cramps, and/or heat exhaustion possible with prolonged exposure and/or physical activity.
Caution	80 - 90°F (27 - 32°C)	Fatigue possible with prolonged exposure and/or physical activity.

Městské tepelné ostrovy



Následky urbanizace

- Nedostatek vodních ploch (půdní vláhry) a vegetace
- Nízké albedo
- Zvýšené vyzařování tepla

Figure 3a: Typical Daily Summer Rural Energy Balance

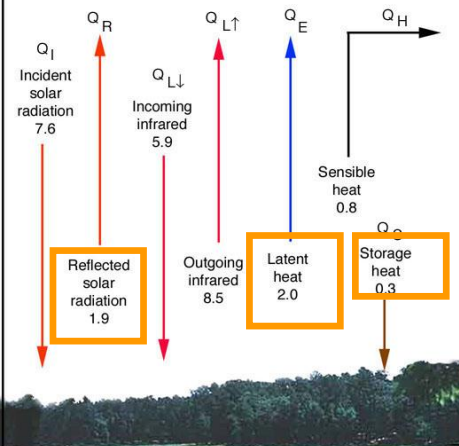
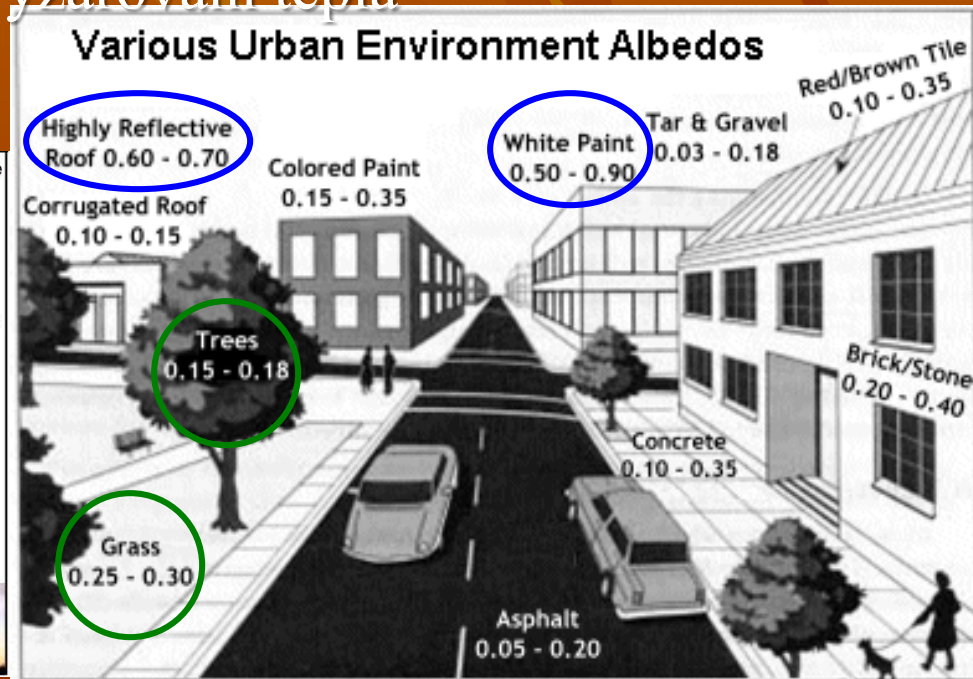
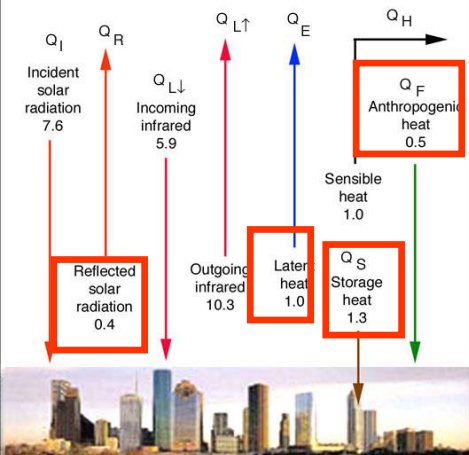


Figure 3b: Typical Daily Summer Urban Energy Balance



Městské tepelné ostrovy: nejsou uniformní

Landsat Surface Temperature August 14 2002 10:30am

Mean 110.5 F

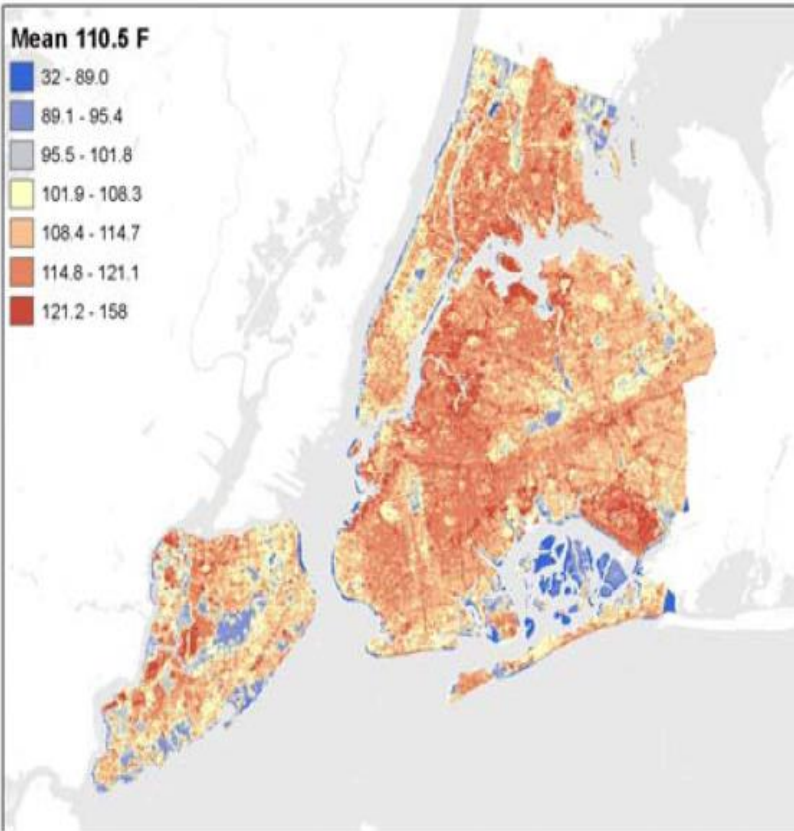
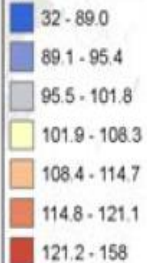
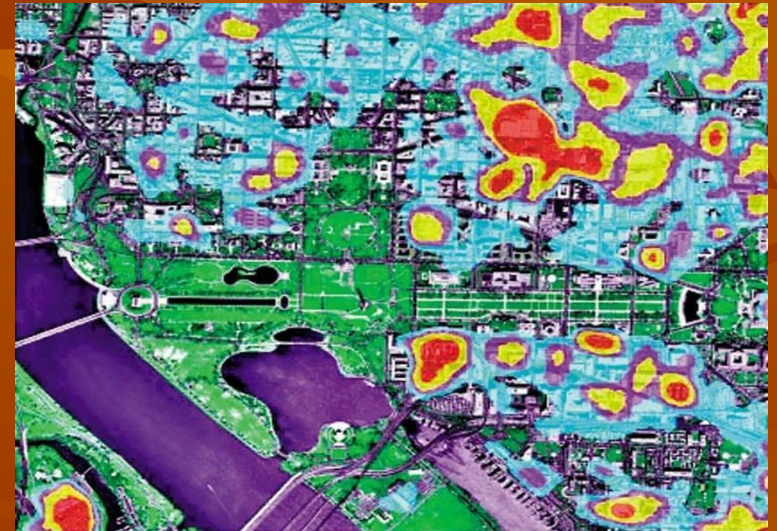


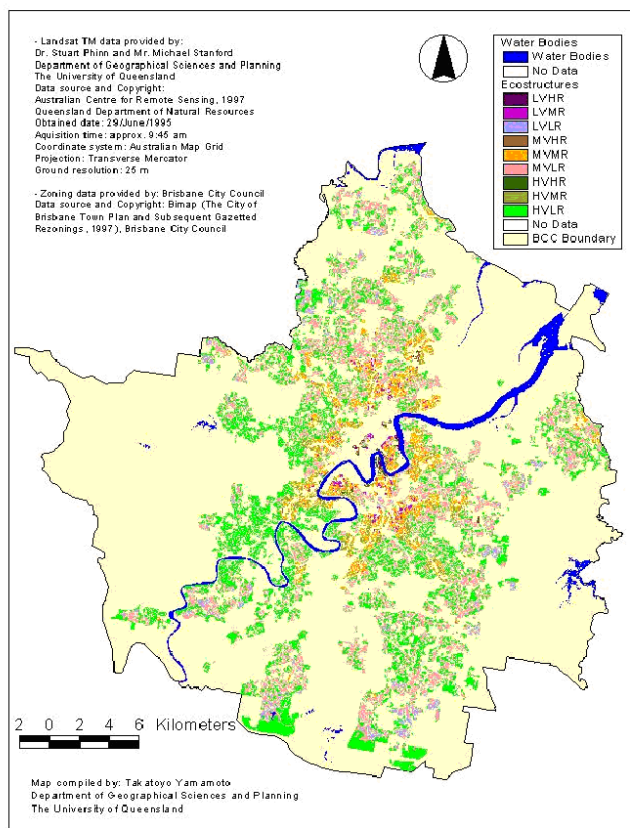
Figure 2. Remotely sensed thermal satellite data. Landsat ETM, August 14, 2002 at 10:30 AM, Band 6, resolution is 60 meters.



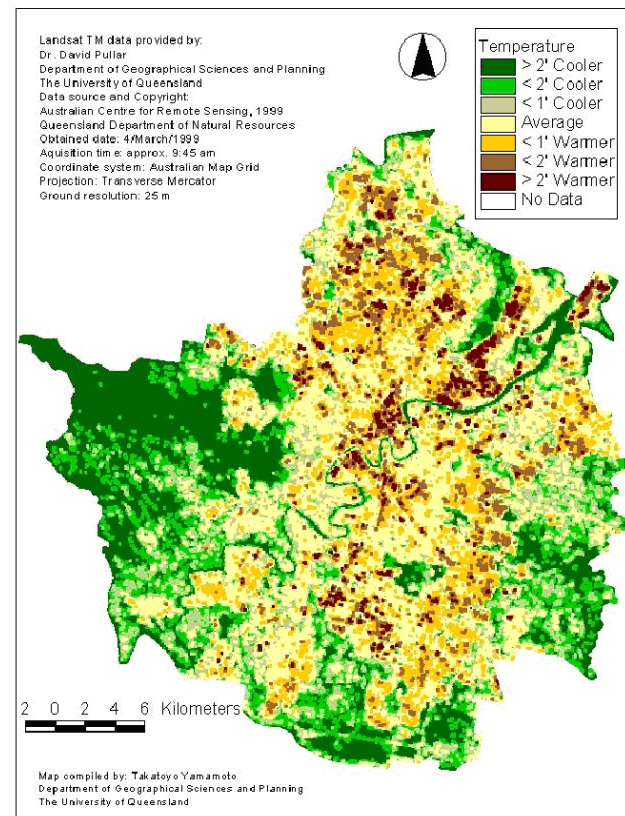
New York

Washington

Městské tepelné ostrovy - výrazně ovlivněné krajinným krytem Brisbane

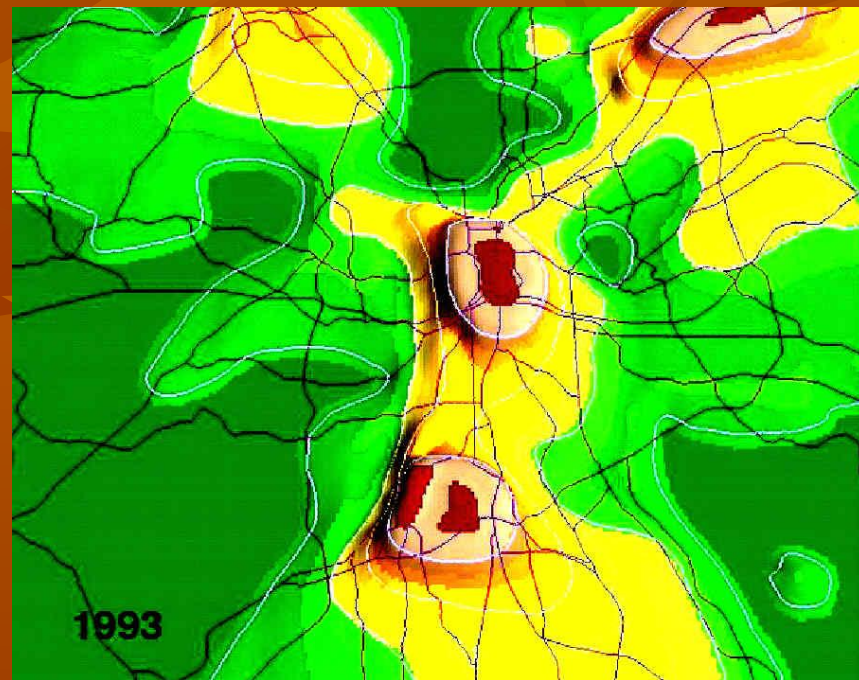
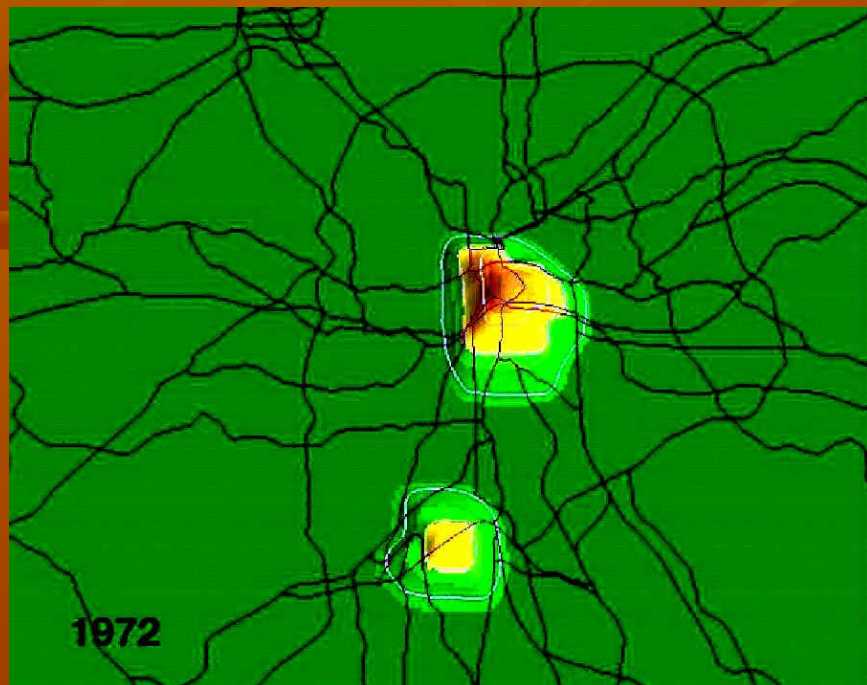


Map 1. Ecostructures

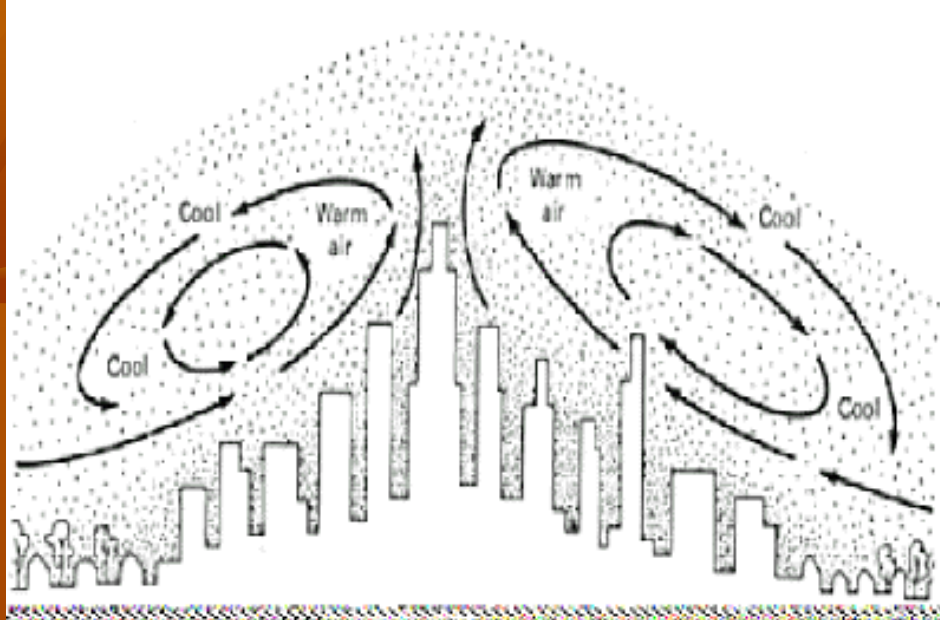


Map 2. Heat Island Effect

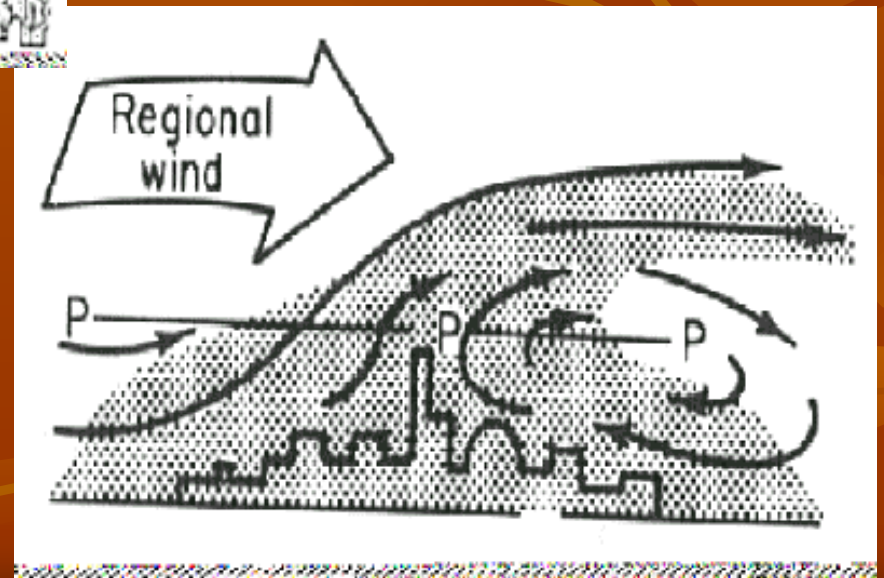
Městské tepelné ostrovy: se vyvíjejí v čase Atlanta



Městské tepelné ostrovy: ovlivňují místní



- 1) Zvýšení konvektivních srážek na
závětrné straně
- 2) Vyšší riziko bouřek (10-20%)



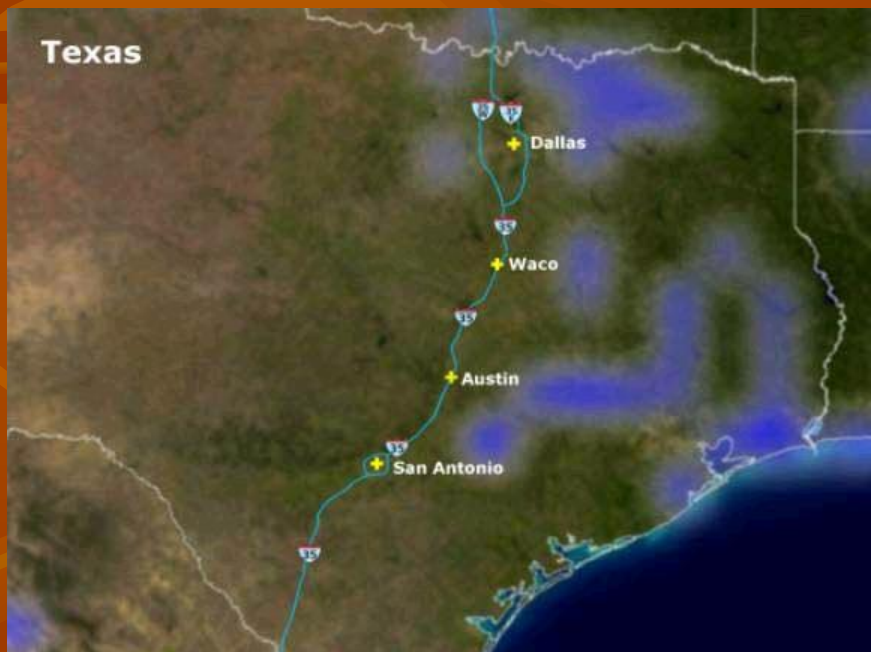
Mesoklimatické dopady na cirkulaci a konvekci



Konvektivní srážky spojené s přebytkem energie.

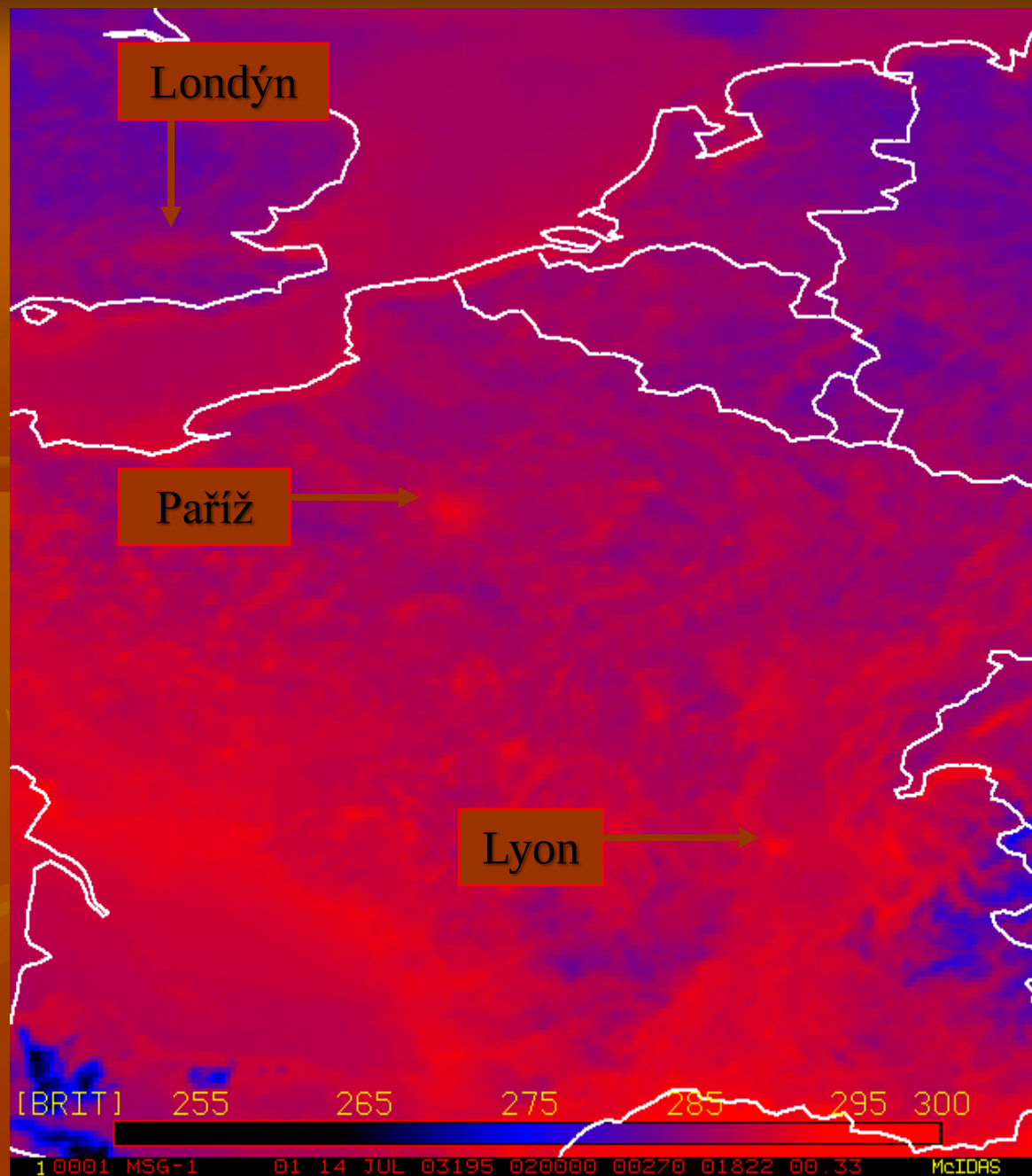
Mesoklimatická cirkulace a konvekce

➤ Průměrné měsíční srážky (V ~ IX.) v letech 1998~2000.



- Nárůst srážek o (7 ~ 50%).
- Zvýšení intensity srážek (48 ~ 116 %) na závětrné straně městských celků

Městské tepelné ostrovy v Evropě



MSG-1

14.7. 2003

02:00 UTC

BT Channel 09 (10.8 μm)

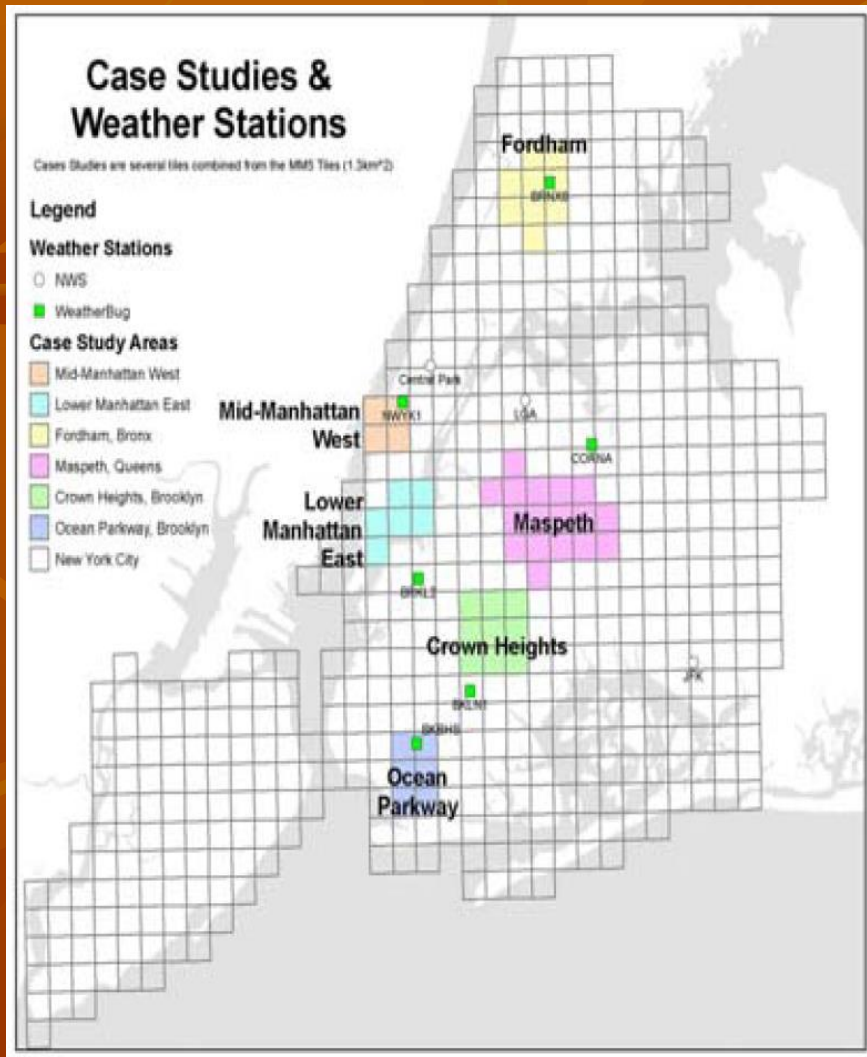
Paříž: 291 K

okolí: 286 K

Navrhněte opatření pro snížení efektu tepelného ostrova pro velkou aglomeraci střední Evropy

- pracujte ve dvojicích
- sepište seznam alespoň 4 opatření které lze uplatnit v podmínkách např. Brna, Vídně, Prahy....
- vysvětlete mechanismus jejich působení
- odhadněte „ekonomičnost“ těchto opatření

případová studie města New York



Landsat Surface Temperature August 14 2002 10:30am

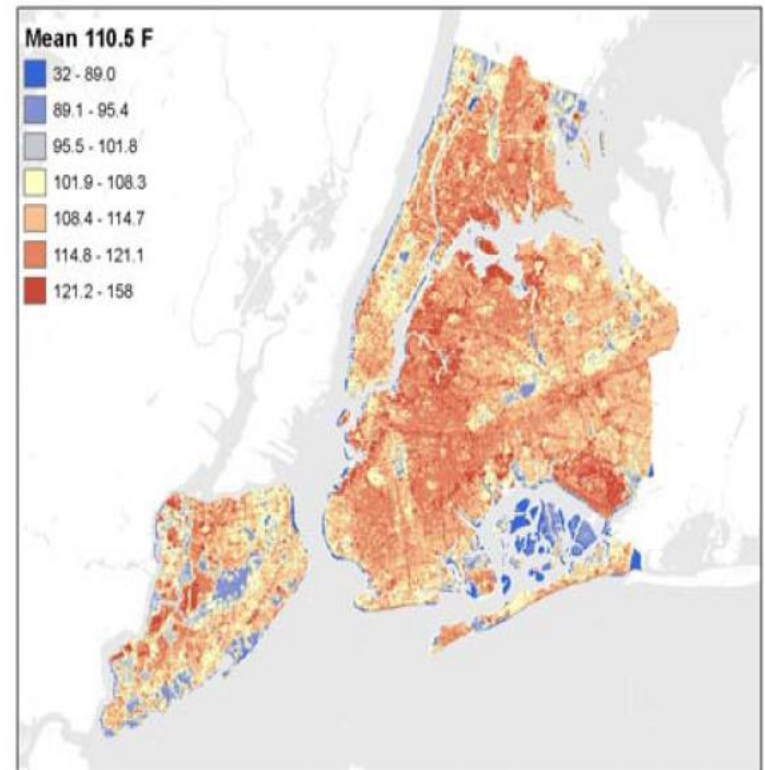


Figure 2. Remotely sensed thermal satellite data. Landsat ETM, August 14, 2002 at 10:30 AM, Band 6, resolution is 60 meters.

případová studie města New York

Výsadba na
otevřených
plochách

Výsadba na
na okrajích
cest a
parkovišť

Ozelenění
střech

Světlé
střechy

Světlé
povrchy

Ekologická
infrastruktura

Výsadba
stromů +
světlé střechy

Pokles průměrné denní teploty	Open Space Planting (°F)	Curbside Planting (°F)	Living Roofs (°F)	Light Roofs (°F)	Light Surfaces (°F)	Ecological Infrastructure (°F)	Urban Forestry + Light Roofs (°F)
New York City	-0.1	-0.6	-0.4	-0.4	-1.3	-1.3	-1.2
Mid-Manhattan West	0.0	-0.9	-1.1	-0.8	-1.7	-1.9	-1.7
Lower Manhattan East	-0.1	-1.0	-0.9	-0.7	-1.6	-1.7	-1.6
Fordham Bronx	-0.1	-0.7	-0.5	-0.4	-1.3	-1.6	-1.5
Maspeth Queens	-0.2	-0.6	-0.5	-0.4	-1.1	-1.3	-1.2
Crown Heights Brooklyn	-0.1	-0.9	-0.7	-0.6	-1.4	-1.8	-1.6
Ocean Parkway Brooklyn	-0.1	-0.8	-0.7	-0.6	-1.5	-1.4	-1.3
Pokles teploty ve 3 hodiny odpoledne							
New York City	-0.3	-1.0	-0.8	-0.6	-2.2	-1.8	-1.6
Mid-Manhattan West	0.0	-1.5	-1.8	-1.4	-2.9	-2.6	-2.3
Lower Manhattan East	-0.2	-1.8	-1.5	-1.2	-2.8	-2.5	-2.4
Fordham Bronx	-0.2	-1.2	-0.8	-0.7	-2.1	-1.9	-1.8
Maspeth Queens	-0.3	-1.1	-0.9	-0.7	-2.0	-1.8	-1.7
Crown Heights Brooklyn	-0.2	-1.5	-1.2	-1.0	-2.5	-2.4	-2.2
Ocean Parkway Brooklyn	-0.1	-1.5	-1.3	-1.0	-2.8	-2.1	-2.0

Děkuji Vám za pozornost

