

SLEDOVÁNÍ PRAŠNÉHO SPADU V AREÁLU VELKÉ NEMOCNICE V PRŮBĚHU JEDNOHO ROKU

Podplukovník MUDr. Jaromír SKALICKÝ, podporučík MUDr. Ladislav RAŠKA

Čistotě ovzduší u nás věnují hygienikové i technické pozornost již po řadu let, zvláště při systematickém uplatňování ustanovení zákona č. 4/52 Sb. „O hygienické a protiepidemické péči“ a nařízení MZd „O hygienické a protiepidemické ochraně vzduchu“ z května 1954. Značný zájem je přitom soustředěn na sledování celkové prašnosti prostředí velkých sídlišť, okolí průmyslových závodů, rekreačních oblastí a zdravotnických zařízení.

V letech 1958—59 jsme se zaměřili na zjišťování prašnosti areálu Ústřední vojenské nemocnice v Praze-Střešovicích. Měření prašného spadu prováděná v průběhu jednoho roku měla prokázat hlavní zdroje prašnosti v samotném areálu a závislost prašnosti na některých meteorologických vlivech.

Metodika

Použili jsme běžné metodiky sedimentační. Láhve o obsahu asi 1000 ml s plochou otvoru

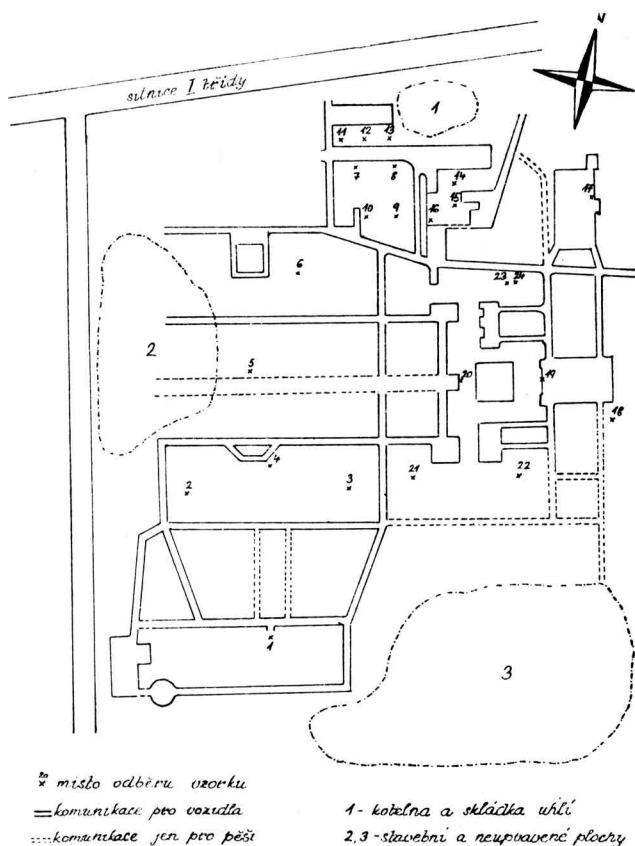
41,23 cm² jsme v průběhu roku umísťovali vždy na 28 dnů na zvolených stanovištích (ploché střechy, stříšky nad vchody do budov, okenní římsy a balkóny apod.). Místa byla vybrána tak, aby mohl být sledován vliv některých hlavních zdrojů prašnosti v objektu, zvláště kotelny, stavenišť, neupravených ploch a komunikací (graf č. 1).

Po 28denní expozici byl obsah lahví kvantitativně vypláchnut destilovanou vodou do předem vysušené a zvážené kádinky, suspenze prachu byla odpařena na vodní lázni a odparek vysušen při 105° C do konstantní váhy. Z rozdílu vah bylo vypočteno množství sedimentovaného prachu v mg na plochu sedimentační láhve a dobu 28 dnů. Výsledek vyjádřený v t/km²/rok jsme vypočetli násobením přepočítávacím faktorem 3116,35.

Z meteorologických ukazatelů, které by mohly ovlivňovat zjišťovanou prašnost, jsme sledovali množství dešťových srážek v mm, dále relativní výskyt dnů s dešťovými srážkami, průměrnou relativní vlhkost vzduchu a konečně závislost prašnosti na průměrném relativním výskytu bezvětrí a na průměrné teplotě vzduchu — vše ve stejných 28denních intervalech, v nichž byl sledován prašný spad. Uvedené meteorologické hodnoty jsou soustavně sledovány meteorologickou stanicí umístěnou přímo v areálu nemocnice.

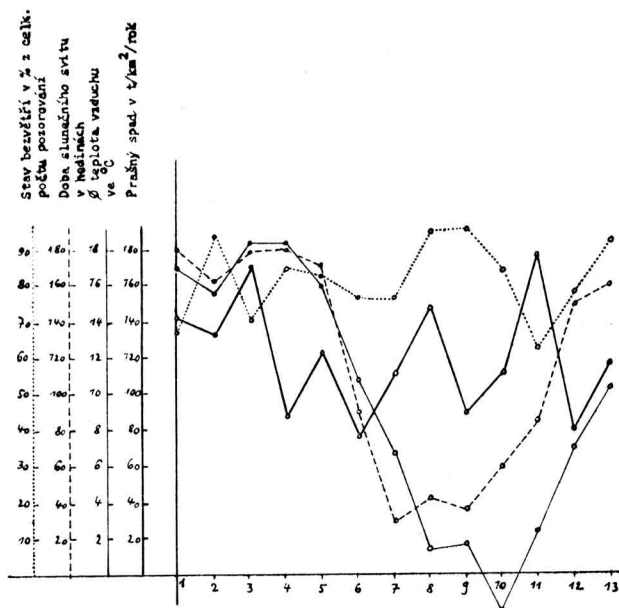
Výsledky

Zjištěné hodnoty celkového spadu na zvolených místech v průběhu roku uvádíme v tabulce 1. Prů-



Graf 1.

Schéma v rozmištění odběrových míst a některých zdrojů prašnosti v areálu Ústřední vojenské nemocnice



Graf 2.

Vztahy dešťových srážek a relativní vlhkosti vzduchu k hodnotám prašného spadu.

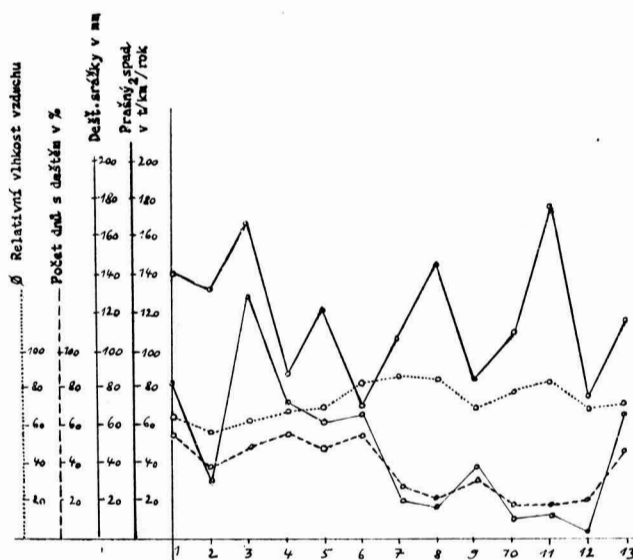
Tabulka 1. Výsledky zjišťování prašnosti v areálu Ústřední vojenské nemocnice v letech 1958—59 přepočtené v t/km²/rok

Číslo místa sběru	Umístění	Výška nad			Ori- en- tac ^a	4. 6.	1. 7.	30. 7.	27. 8.	24. 9.	21. 10.	18. 11.	16. 12.	13. 1.	10. 2.	10. 3.	7. 4.	5. 5.	Průměr
		teré- nem	oko- lim	stac ^a															
1	Stříška vchodu	4	0	N		99,0	37,0	341,2	142,4	90,6	46,0	55,5	45,4	99,7	71,5	165,4	93,7	—	107,2
2	Plochá střecha	3	0			219,6	154,8	155,4	—	168,4	78,9	82,2	107,8	126,1	134,2	81,6	30,8	134,3	122,8
3	Plochá střecha	3	0			490,0	191,9	124,9	123,0	119,0	110,6	95,6	302,7	65,4	32,7	119,3	—	105,9	156,7
4	Stříška vchodu	3	0	N		—	—	259,8	—	159,2	54,2	100,9	46,42	80,3	37,7	57,6	97,6	70,4	93,4
5	Plochá střecha	3	0			131,4	79,7	152,6	148,0	107,1	—	—	—	—	—	—	—	—	123,7
6	Na zemi	0	0			—	—	—	—	199,4	94,7	114,9	379,2	—	—	—	—	310,3	219,7
7	Plochá střecha	7	0,5	N		64,0	73,2	108,7	48,6	39,6	67,3	74,1	27,4	70,7	66,3	57,6	29,9	62,9	60,7
8	Plochá střecha	7	0,5			62,3	39,8	51,7	60,4	60,1	43,0	98,6	41,1	63,5	69,7	79,8	47,3	51,1	57,5
9	Plochá střecha	7	0,5			70,7	41,7	72,2	45,4	67,3	32,0	173,8	33,6	78,2	114,6	53,9	65,7	57,0	69,7
10	Plochá střecha	7	0,5			89,7	76,0	135,2	60,4	119,6	125,0	92,5	—	88,4	108,4	74,1	35,5	78,8	90,3
11	Plochá střecha	4	0,5			62,6	63,5	86,3	86,0	72,2	49,2	67,0	36,4	—	48,2	50,4	62,3	52,9	61,3
12	Plochá střecha	4	0,5			89,7	65,1	64,8	53,6	62,9	35,0	—	32,4	79,1	174,1	50,4	55,1	64,5	68,8
13	Plochá střecha	4	0,5			72,7	—	97,8	38,9	48,6	48,2	94,7	124,2	57,0	112,7	281,6	60,7	36,1	89,3
14	Plochá střecha	6	0,5			110,1	71,6	45,6	42,0	55,4	49,8	217,2	50,1	—	135,5	130,5	61,3	55,1	85,3
15	Plochá střecha	6	0,5			112,1	90,6	91,2	63,8	62,9	49,2	73,8	57,3	106,6	104,4	126,8	93,4	63,2	90,7
16	Plochá střecha	6	0,5			97,5	63,8	66,6	81,3	63,1	76,0	97,5	1048,5	89,1	57,9	83,1	82,5	67,9	164,5
17	Balkón III. p.	12	0	W		240,4	133,3	—	163,5	344,6	71,3	68,6	99,7	170,8	222,1	147,0	—	—	166,1
18	Balkón I. p.	6	0	N		196,9	—	826,0	—	—	—	—	—	—	196,3	1249,8	156,1	291,1	485,9
19	Balkón I. p.	6	0	E		—	—	—	96,9	164,5	—	212,7	123,0	—	—	—	—	—	149,2
20	Balkón I. p.	6	0	W		—	859,7	223,4	—	376,0	170,4	102,4	80,0	38,9	109,9	—	53,5	—	223,8
21	Balkón II. p.	9	0	SW		109,6	90,9	145,8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	115,4
22	Balkón II. p.	9	0	SE		231,5	124,7	—	140,2	90,6	72,0	109,3	105,6	90,9	107,5	90,9	86,9	76,9	110,5
23	Balkón II. p.	9	0	N		—	—	—	—	—	156,0	114,0	61,0	80,3	96,2	284,0	214,3	316,0	155,2
24	Balkón II. p.	9	0	N		—	—	—	—	—	—	154,0	—	82,5	218,1	—	—	196,3	162,8
Celkový průměr						141,65	132,8	169,4	87,15	123,5	75,20	109,96	147,46	86,3	110,9	176,89	76,27	116,17	134,18

měrná celková celoroční prašnost byla poměrně velmi nízká, zvláště na odběrových místech zvolených v bezprostřední blízkosti kotelny. Maximální průměrná celoroční prašnost byla zjištěna u hlavního vjezdu do nemocnice ve vzdálenosti 250 m od kotelny ve směru převládajících větrů. Na tomto místě byla také zjištěna největší prašnost ve 28denním období — 1249 t/km²/rok.

Závislosti průměrných hodnot prašného spadu na deštových srážkách a vlhkosti vzduchu v jednotlivých 28denních údobích jsou znázorněny na grafu 2. Při sledování situace v zimních měsících se projevuje nepřímá závislost průměrných hodnot prašného spadu na hodnotách deštových (sněhových) srážek vyjádřených v mm, která koresponduje s relativním výskytem deštových (sněhových) dnů. Vztah průměrné vlhkosti vzduchu k hodnotám prašného spadu není nápadně vyjádřen, ale inklinuje k přímé závislosti.

V grafu 3 uvádíme vztahy průměrné prašnosti k hodnotám průměrné teploty vzduchu ve °C, době slunečního svitu v hodinách a stavu bezvětrí ve sledovaných 28denních cyklech. Nebyla zjištěna přímá ani nepřímá závislost naměřených průměrných hodnot prašného spadu k průměrné délce slunečního svitu, ani k průměrné teplotě vzduchu, ale zřetelně se ukázala nepřímá závislost na stavu bezvětrí. Větrnou různici podle hodnot zjišťovaných ve sledovaných údobích větrnou směrovkou uvádíme v grafu 4.

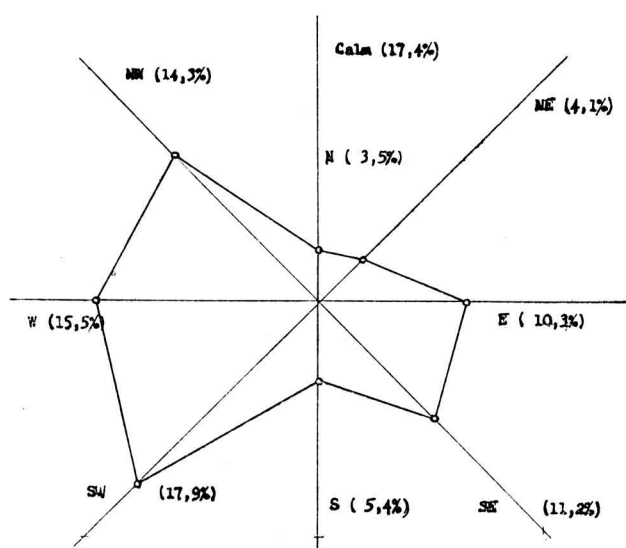


Graf 3.

Vztahy teploty vzduchu, doby slunečního svitu a větru k hodnotám prašného spadu.

Diskuse

Srovnání námi naměřených průměrných celoročního hodnot prašného spadu v areálu nemocnice s hodnotami naměřenými Spurným (1956) ve Velké Praze ukazuje vcelku velmi příznivou



Graf 4

Větrná růžice v Ústřední vojenské nemocnici v době od 1. 5. 1958 do 30. 4. 1959.

situaci v prostoru nemocnice. Vzdor tomu na 1 odběrovém místě bylo zjištěno při použití Babajancovy tabulky hodnocení jakosti ovzduší silné znečištění vzduchu, na 2 místech značné znečištění, na 6 střední, na 5 slabé a jen na 10 místech odpovídaly hodnoty prašnosti čistému vzduchu. Třeba poznamenat, že jen na dvou místech byl zjišťován čistý vzduch ve všech 13 odběrech. Jinak byly ojediněle nalézány také hodnoty odpovídající značnému znečištění podle Babajance (více než 300 t/km²/rok).

Pro naměřené hodnoty prašného spadu má velký význam zvolení vhodného místa a situace v terénu a v těsném okolí sběrné lahve (závětrná a návětrná strana, výška nad terénem, dopravní frekvence, přístupnost pro nepovolané apod.).

Jako hlavní zdroje v areálu nemocnice zjištěné prašnosti je možno označit vnitřní komunikace, neozeleněná prostranství a stavení uvnitř areálu. Prostor kotelny a skládky uhlí měl vliv na hodnoty prašného spadu ve vzdálenějších místech areálu ve směru převládajících větrů a pravděpodobně daleko významněji ovlivňuje hlavně vzdálenější okolí nemocnice. Také pouliční doprava v těsném sousedství západní návětrné hranice areálu, jejíž komunikace od něho není oddělena ochranným zeleným pásem, znamená jistě také významný zdroj prachu pro vnitřní prostranství. Nepodařilo se prokázat významnější závislosti mezi hodnotami prašnosti sledované v letním a zimním (topném) období.

Významné snížení prašnosti je možno předpokládat urychleným ozeleněním všech volných ploch a denním splachováním frekventovaných vozovek uvnitř areálu i mimo něj, zvláště v okolí vjezdu do nemocnice.

Souhrn

V průběhu jednoho roku byly sledovány hodnoty prašného spadu sedimentační metodou na 24 zvolených místech v areálu velké nemocnice a srovnávány s některými klimatickými vlivy.

Byla zjištěna nepřímá závislost hodnot prašného spadu na dešťových srážkách a počtech dnů s deštěm a počtech dnů bez větru.

Je diskutován místní význam některých zdrojů prachu na naměřené hodnoty prašného spadu.

Резюме

На протяжении одного года изучались величины пылевого градиента седиментационным методом в 24 специально выбранных местах в пределах большого госпиталя и сравнивались с некоторыми климатическими влияниями.

Была выявлена косвенная зависимость величин пылевого градиента от выпадения дождя, числа дней с дождем и числа дней без ветра.

Рассмотрен вопрос местного значения некоторых источников пыли на полученные величины пылевого градиента.

Summary

The dust fall was followed in the course of 1 year within the area of a big hospital in 24 selected places using a sedimentation method. The obtained results were compared with a number of climatic factors.

An indirect dependence of the dust fall upon the rain fall and upon the number of days with rain and upon the number of days without wind was noted.

The local influence of some of the sources of dust upon the measured amount of dust fall is discussed.

Pisemnictvi

1. Effenberger, E., Merck, H.: Städtehygiene. 1954, 5. 157.
2. Entnerová, K., Ambruž, J.: Čs. hygiena 1956, 1. 30–33.
3. Halačka, K. a kol.: Vyšetřovací metody v hygieně. Praha 1957.
4. Chuchrina, S. V.: Gigijena 1953, 6. 16.
5. Spurný, K., Vondráček, V.: Prac. lék. 1956, 2. 336.
6. Spurný, K.: Čs. hygiena 1957, 2/3. 97–109.
7. Spurný, K., Vondráček, V.: Čs. hygiena 1958, 4. 217–222.
8. Symon, K. a kol.: Vyšetřovací metody v hygieně. Praha 1954.
9. Voroncova, E. I.: Gigijena, 1953, 10. 54.