

- ▶ Edukační centrum - Centrum edukacyjne
- ▶ Pachové látky
- ▶ výukový materiál pro střední školy



Vůně a chutě vnímá každý jinak, vědci zjistili proč.
Co jednomu chutná, to se druhému hnusí. Co je pro někoho příjemná vůně, nutí jiného ucpávat si nos. Nad tímto zvláštním fenoménem si lámali hlavu odborníci z izraelského Weizmannova vědeckého ústavu, kteří zřejmě přišli na to, proč mají lidé velmi odlišné chutě. Naše schopnost vnímat vůně a chutě je ovládána přibližně tisícovkou genů, z nichž polovina je nečinná.



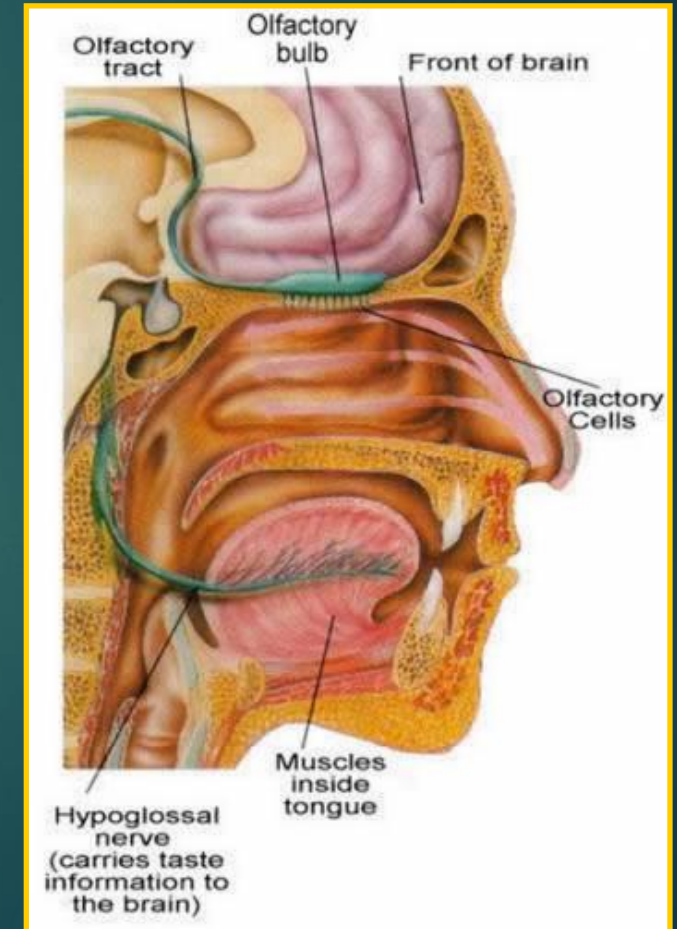
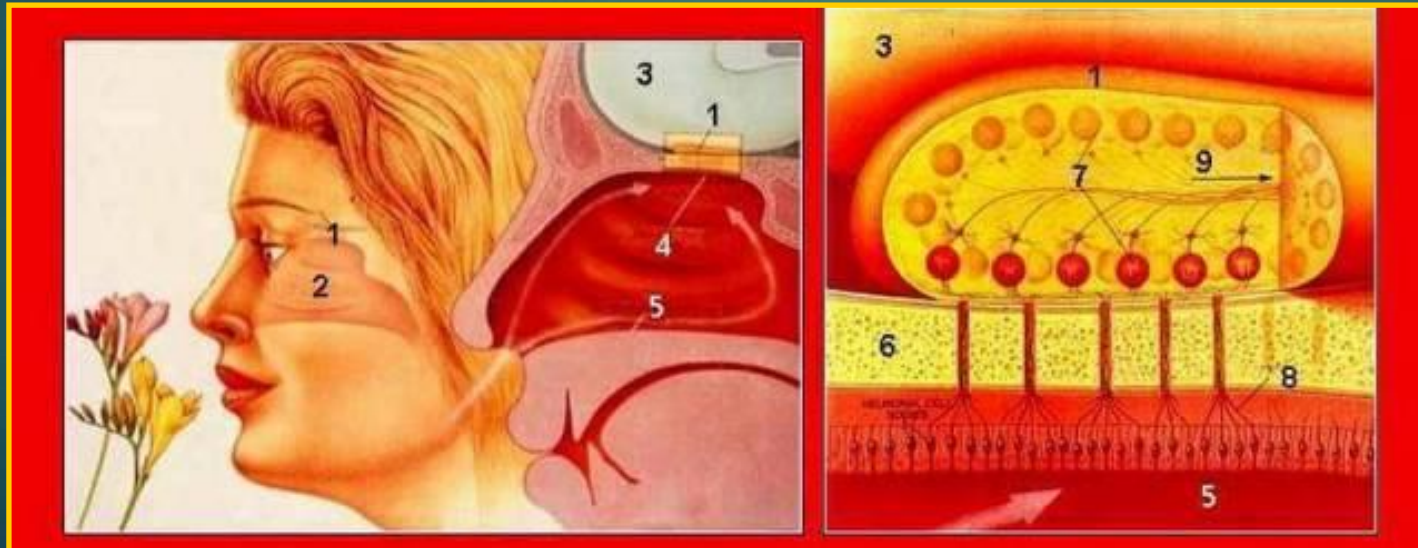
Dá se pach definovat???

Má smysl pachy měřit???

Je měření pachů objektivní???

Jak pracuje čich

Čichová sliznice je malá nažloutlá, asi 5 cm velká ploška v klenbě nosní dutiny. Celá dutina, ohraničená zespoda patrem a shora spodinou lebeční, je vystlána místy až 4 mm silnou, bohatě prokrvenou sliznicí. Do ní ústí mnoho hlenových žlázek vylučujících souvislý povlak hlenu, což je vazká kapalina udržující sliznici vlhkou. V oblasti nosní dutiny jsou uložena nervová zakončení, která zaznamenávají zápach. Tato oblast, které říkáme čichový epitel nebo-li čichová oblast, je hustě zaplněna miliony nervových zakončení – malými čichovými buňkami.



Jak pracuje čich

Jednotlivé vůně a pachy jsou zjišťovány čichovými nervy, které v podobě chloupků vybíhají do horní části nosní dutiny a vstřebávají a analyzují molekuly z vdechnutého vzduchu. Čichové buňky jsou zvlhčovány sekretem čichových žlázek, jsou drážděny plynnými látkami ve vdechovaném vzduchu, které se v sekretu **rozpouštějí**, a teprve potom je vjem snímán. V hloubce sliznice vytvářejí čichové buňky ze svých vodivých výběžků pleteň, z níž vznikají vlákna čichového nervu. Ten vede čichový vjem do čichového bulbu a odtud do čichového centra mozku na spodině čelního laloku koncového mozku. Vyhodnocení vjemu je složitý proces. Přenesený signál musí být porovnán s tím, co již je uloženo **v paměti**, abychom byli schopni říci, zda je nám vůně příjemná, co právě cítíme nebo které ze známých vůní je to, co právě cítíme nejvíce podobné.

Možnosti čichu

- člověk patří mezi tzv. mikrosomaty, tj. živočichy se **slabě vyvinutým čichem**
- jsme schopni rozlišovat látky v koncentracích, které jsou běžnými fyzikálními a chemickými metodami nezjistitelné. U růžového oleje je to například již množství **0,00000002 mg v jednom litru** vzduchu.
- čich např. u vlka je asi **milionkrát lepší**, než u člověka. Čichová tkáň vlka zabírá plochu 14 x větší, než čichová tkáň člověka a obsahuje asi 200 mil. smyslových buněk, zatímco lidská pouze 5 mil.!
- člověk je schopen rozeznat **mnohem více odlišných vůní**, než kolik dokáže rozlišit zvuků

Možnosti čichu

- člověk dokáže rozlišit několik tisíc čichových kvalit, ale vůně a pachy se často nedají jako podněty přesně klasifikovat
- tzv. čisté čichové pocity poskytuje přibližně jen padesát látek, ty je možné rozdělit na vůně či pachy: kořenné, květinové, ovocné, pryskyřičné, hnilobné a spáleninové
- většina látek svou vůní vyvolává pocity smíšené a velmi často spojené s drážděním dalších čidel, např. chuťových
- ženy mají v průměru až o 20 procent jemnější čich a tuto přednost si uchovávají po celý život , geneticky predisponují jemnějším čichovým smyslem, věnují čichovým stimulům větší pozornost a vnímají v širším spektru

Ztráta čichu

Trvalou ztrátu čichu mohou samozřejmě způsobit také výpary některých chemických látek, a to někdy již po jednorázovém působení.

Mezi takové chemikálie patří např. :

- butylenglykol, kyselina benzoová, oxid siřičitý nebo fosforfluoridy

Přechodnou ztrátu čichu může vyvolat např.:

- sirovodík, sirouhlík, kyselina sírová a formaldehyd

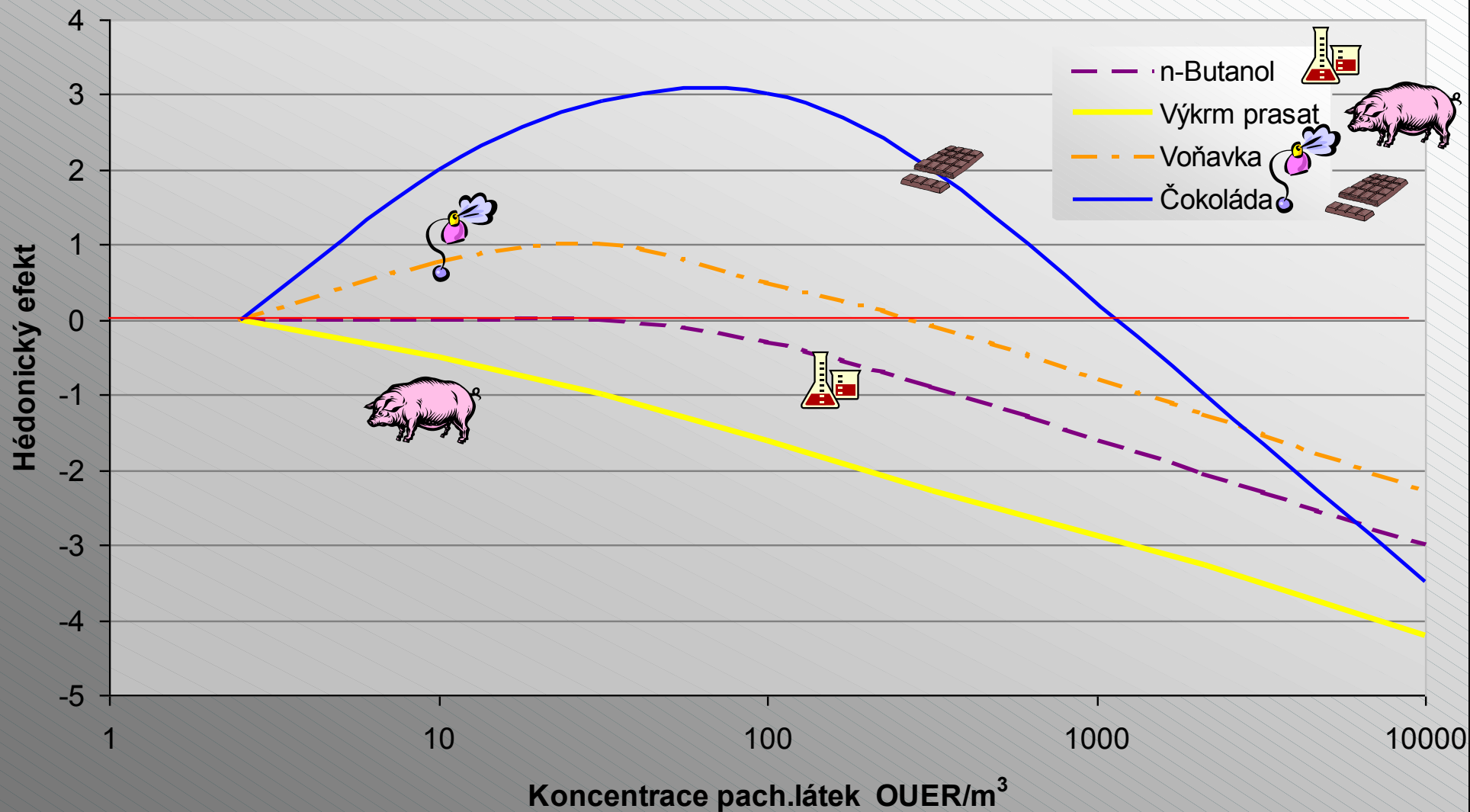
Čich se velmi snadno **adaptuje**, a proto za nějaký čas velmi snadno snášíme i velmi nepříjemné pachy. Jsou-li všechny čichové buňky dlouhodobě vystaveny určité vůni, přestanou vysílat signály do mozku.

Hedonický efekt

vyhodnocovací systém mozku, který se dá rozdělit na stav libosti a nelibosti

- ✓ příjemné či nepříjemné vůně vyvolávají u jedince prospěšné nebo neprospěšné efekty
- ✓ hedonickou hodnotu vnímá každý jedinec subjektivně, závisí na tom zda vůni známe nebo je pro nás cizí, jaká byla naše dřívější reakce, jaké podobnosti v nás vzbuzuje, co s ní spojujeme
- ✓ signální mechanismy v čichovém systému zasahují ty částimozku, které jsou odpovědné za naši ostražitost, pozornost, paměť a učení, náladu a pocity co dobře voní je dobré pro člověka
- ✓ pokud jsem obklopeni krásnými vůněmi cítíme se přirozeně lépe, zlepšuje se náš celkový zdravotní stav, vytváří se prostředí harmonie a pohody
- ✓ je-li prostředí zamořeno nepříjemným zápachem, vyvolává okamžitou reakci odporu
- ✓ tyto projevy afinity nebo averze lze pozorovat i při osobním parfémování, provonění bydlíšť, pracovišť atd.

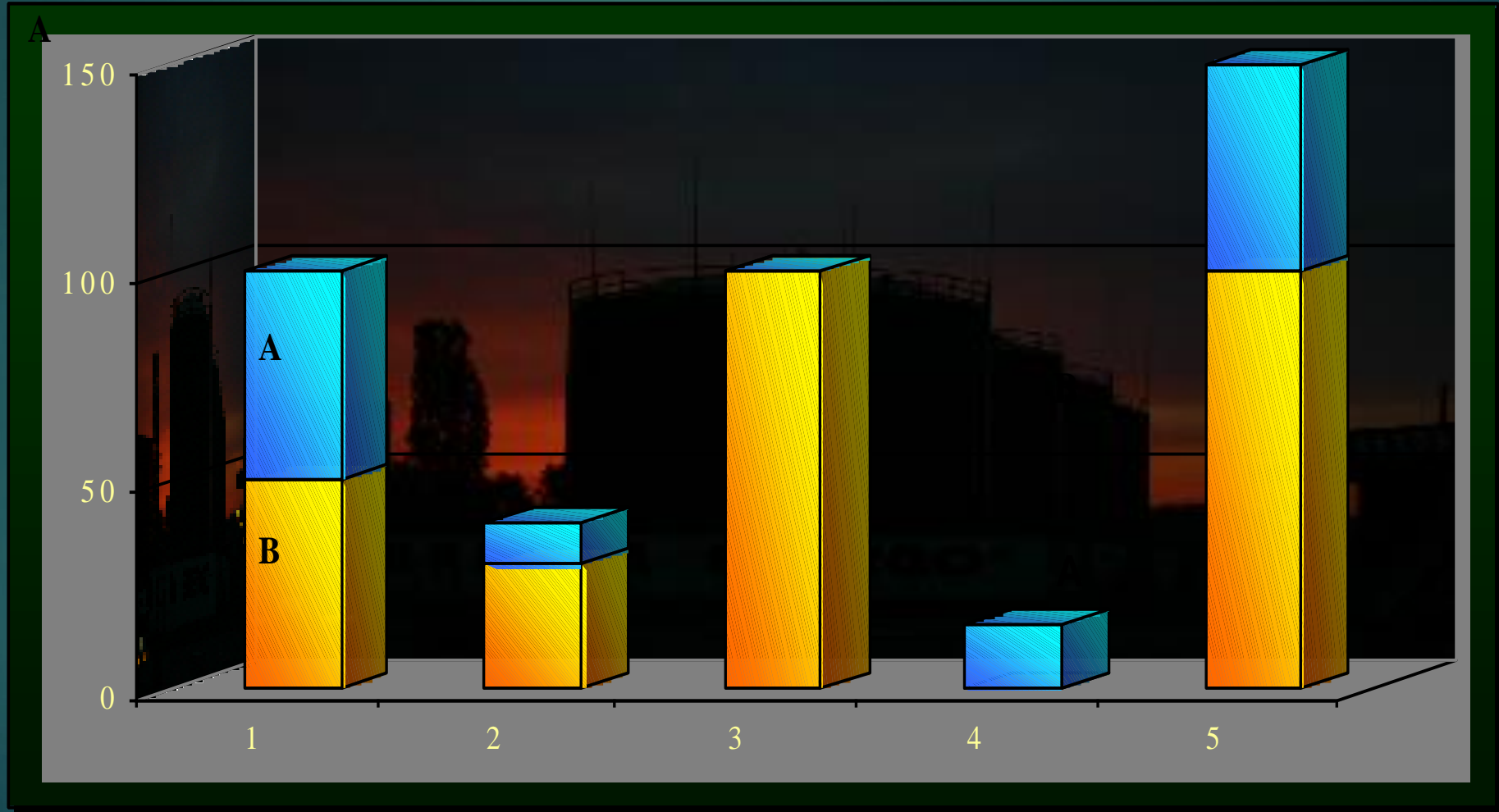
Hédonický efekt pro různé pachy



Synergický efekt

10

vzájemné spolupůsobení různých látek



Stupně intenzity pachu

0	zcela bez čichového vjemu
1	pach blízký prahové koncentraci detekce pachu
2	slabý neobtěžující pach
3	obtěžující pach
4	silně obtěžující pach
5	nesnesitelný pach

Efekty v praxi

12

1.složka	2.složka	koncentrace OU_e/m^3	intenzita
čpavek	čistý	16384	4 – 5
čpavek	sulfan	23170	3
čpavek	formaldehyd	8192	4
čpavek	parfém	23170	2

	koncentrace Zite OU_e/m^3	intenzita
sulfan + parfém	*	2
toluen + parfém	38968	2
sulfan čistý	32768	3 - 4
sulfan + čpavek	23170	3
čpavek + parfém	23170	2
čpavek čistý	16384	4 - 5
sulfan + siřičitý	11582	3
čpavek + formaldehyd	8192	4
toluen + sulfan	4871	2 - 3

Vnímání pachu lidským organismem je velmi podobné hluku.

Pobyt v pachově nepohodlném prostředí je zdrojem stresu stejně jako hluk nebo teplo.

Krátkodobý vliv stresu na organismus je diskutabilní, ale při dlouhodobém působení se mohou projevit poruchy chování (emoční faktor, agresivita), ale i onemocnění cév, srdce a imunitního systému.

Organismus reaguje na stres uvolňováním stresového hormonu
adrenalinu
noradrenalinu
kortizolu

Zdraví je definováno WHO jako:

Stav kompletní fyzické, mentální a sociální pohody

Symptomy spojené se zvýšeným výskytem pachových látek		Chemické sloučeniny způsobující pozorované symptomy při rizikových koncentracích
Poškozený orgán	Nalezené symptomy	
Nos 	Dráždí nos	2-methoxy-ethanol; hydrazin; amoniak; benzen; formaldehyd; sirovodík; 2-butenal (krotonaldehyd)
Oči 	Dráždí oči	2-methoxy-ethanol; hydrazin; amoniak; benzen; formaldehyd; sirouhlík; sirovodík; 2-butenal (krotonaldehyd); oxid siřičitý
Hrdlo, jícen, hrtan	Dráždění v krku	2-methoxy-ethanol; hydrazin; amoniak; benzen; formaldehyd; oxid siřičitý; sirovodík; 2-butenal, (krotonaldehyd)
Dechové ústrojí 	Zhoršené dýchání, Dýchací problémy, Tlak na plicích Kašel	2-methoxy-ethanol; amoniak; benzen; hydrazin; 2-propenal (akrolein); sirouhlík; 2-butenal (krotonaldehyd); formaldehyd; oxid siřičitý; sirovodík;
Kůže 	Dráždění kůže	amoniak; benzen; formaldehyd; hydrazin; sirouhlík; 2-butenal (krotonaldehyd); oxid siřičitý
Hlava 	Bolest hlavy	2-methoxy-ethanol; amoniak; benzen; hydrazin; sirouhlík, methanol, oxid siřičitý, sirovodík
Zažívací trakt 	Zvracení	amoniak; benzen; hydrazin; sirouhlík; methanol; oxid siřičitý; sirovodík
Psychické poruchy	Únava, Slabost, pokles vitality	2-methoxy-ethanol; sirouhlík
Psychické poruchy	Zmatek	sirovodík
Psychické poruchy	Deprese	sirouhlík
Psychické poruchy	Napětí, Hněv	2-methoxy-ethanol a sirouhlík může způsobit změny osobnosti
Psychické poruchy	Nespavost	sirovodík
Psychické poruchy	Rozmrzelost	(Všechny pachové sloučeniny ve vysokých koncentracích)
	Snižuje kvalitu života	(Směs pachů)

Olfaktometrie

ČSN EN 13725 – Dynamická olfaktometrie

17

- využívá principu postupného zředování pachu neutrálním plynem až k prahu vnímání pachu člověkem
- měřicí skupinu tvoří minimálně 6 osob, 4 musí úspěšně dokončit
- odběr vzorků se dělá do vaků z materiálů, které neuvolňují pach nebo do skleněných myší
- počet odebraných vzorků u zdroje je nejméně 3
- u fugitivních emisí je nutno zohlednit celý výrobního procesu
- zpracování vzorků je nutné provést do 30 hodin od odběru
- vzorek se při analýze ředí syntetickým vzduchem nebo medicíálním kyslíkem
- hodnota čichového prahu je ta, kterou označí 50% osob z měřicí skupiny
- k výpočtům se používá geometrický průměr

- Minimální velikost panelového vzorku je 6 osob (8 místné olfaktometry)
- Musí být starší 16 let.
- Musí být v psychické pohodě a velmi svědomití (přístroj je hlídá)
- 30 minut před měřením nesmí nikdo z členů panelového vzorku čichačů kouřit, jíst pít (kromě čisté vody), nebo žvýkat žvýkačku, nebo cucat bonbóny
- Nesmí používat parfémy, deodoranty, tělová mléka a další odoranty, které by mohly ovlivnit měření
- Nesmí být nemocni, nachlazení, ani jiné zdravotní potíže, které by mohly ovlivnit vnímání pachu, jako je rýma, alergie, zánět vedlejších dutin
- Musí splňovat zdravotní kritéria (prohlídka na ORL)
- V průběhu měření nesmí respondenti panelového vzorku mezi sebou hovořit, ani si dávat znamení o průběhu měření.
- U všech se vede dlouhodobá statistika úspěšnosti

Při každém vzorkování je potřebná správná volba místa a způsobu vzorkování.
K tomuto účelu je potřebné dodržovat některé aspekty:

- správná identifikace zdroje pachu
- stanovení toxicity a možného rizika pro respondenty panelového vzorku
- lokalizace umístění bodových zdrojů emisí pachů
- změny pachových emisí v čase (změny v technologii)
- výběr místa odběru vzorku pachu
- podmínky ovlivňující pachové emise
- kontrola fyzikálních veličin – teplota, vlhkost a průtok odebíraného plynu, teplota a tlak vnějšího prostředí, popis počasí, směr větru

Typy zdrojů pachu

Bodovým zdrojem je myšlen zdroj pachu, který má odtah sveden do komína, výduchu, ventilátoru apd.

Zdroje s fugitivními emisemi nemají odtah svedeny do komína nebo jiného výduchu. Nelze u nich změřit průtok vzduchu a tedy stanovit emitované množství do prostředí. Mohou být s nuceným nebo přirozeným odtahem.



Doba vzorkování

21

Odběr pro stanovení pachových látek musí být:

Rychlý – max. do 3 minut musí být vzorek odebrán

Objektivní - v případě, že se koncentrace pachových látek mění v průběhu výrobního procesu, je nutné podchytit jednotlivé pachové koncentrace celého procesu

Správný – zejména u vlhkých a teplých vzorků je nutné provést ředění, kondenzované vzorky nejsou validní



Měření plošných zdrojů

opora ve vyhlášce č.356/2002 Sb., absence v novele č.362/2006 Sb. :

„U fugitivních zdrojů nutno odebrat vzorky na hranici pozemku v časovém rozmezí obsahujícím celý cyklus výrobního procesu.“

- ➔ neexistuje závazná metodika
- ➔ odběrová místa schvaluje inspekce
- ➔ výběr a počet míst určuje efektivní objektivita
- ➔ plošné zdroje jsou často „smíchány“ vzájemně
- ➔ hranice pozemku se někdy obtížně stanovuje

Plošné zdroje

Faktory ovlivňující měření

Měřené zdroje jsou umístěny v reálné krajině a výsledky měření ovlivňuje řada faktorů.

- velikost plošného zdroje
- charakter zdroje a rozmístění jednotlivých technologií
- technologie samotná, zejména její činnost v čase
- umístění zdroje vůči osídlení (intravilány)
- umístění zdroje vůči jiným zdrojům v okolí
- meteorologické podmínky
- délka a frekvence odběru (jedná se o krátkodobé odběry)

Počet a umístění odběrových míst

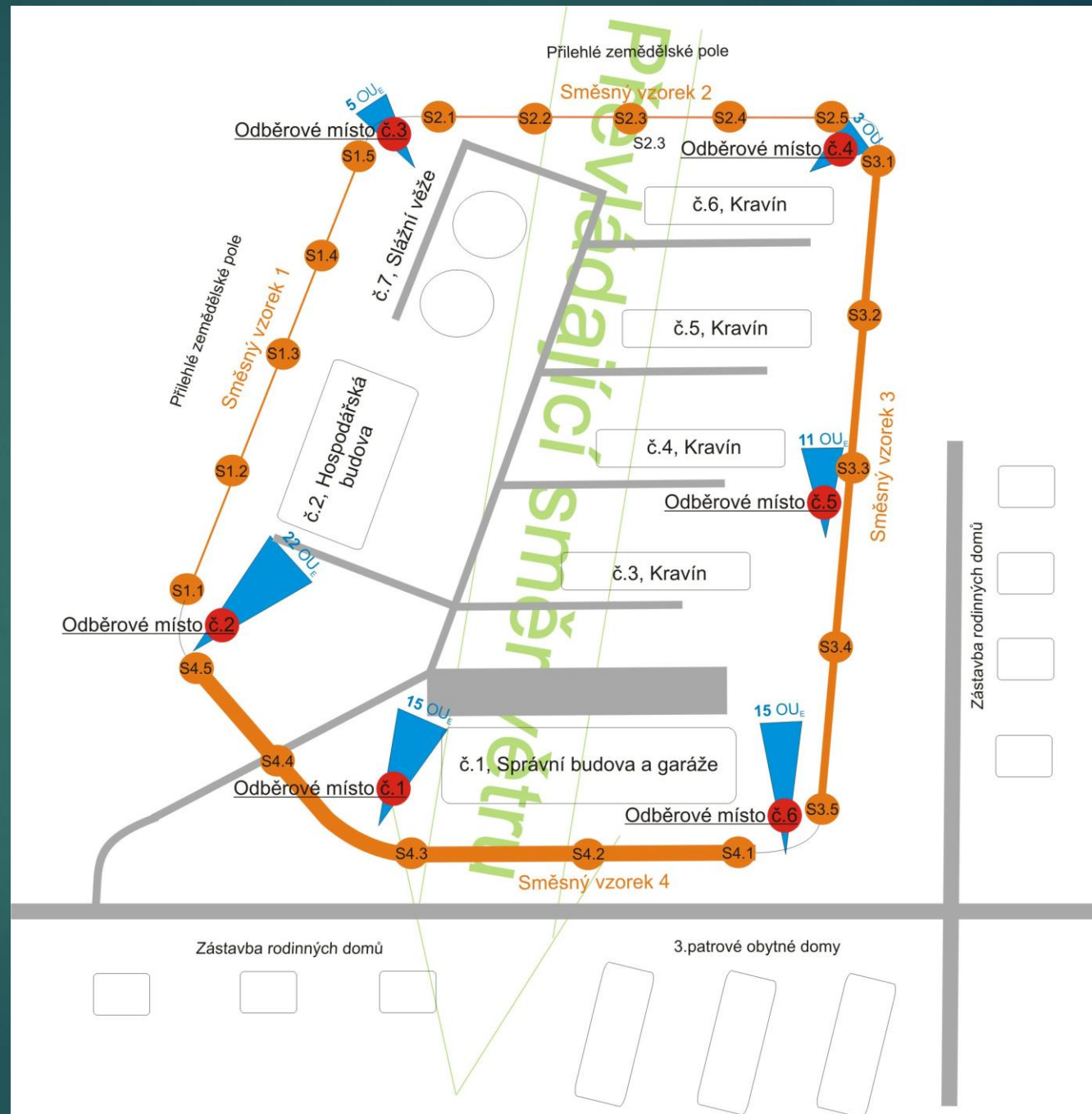
Není možné u zdrojů proměřovat desítky bodů, stejně jako je nepřijatelné popsat velký zdroj třemi vzorky.

- ❌ počet odběrových míst musí být kompromisem velikosti, charakteru zdroje a nákladů na měření
- ❌ jednotlivé body se umístí na hranici pozemku v okolí zdroje
- ❌ určí se místa pro odběr statických vzorků a pro odběr směsných vzorků
- ❌ výběr odběrových míst je naprosto zásadní činností

Měření souvisejících parametrů

- ❶ mezi související parametry patří teplota, vlhkost, tlak, směr a rychlost větru
- ❷ tyto parametry se musí stanovit u všech stacionárních odběrů
- ❸ je potřeba znát i převládající směr větru, je vhodné jej zjistit měřením v období před samotným odběrem ovzduší pro stanovení pachových látek
- ❹ každé odběrové místo může být z hlediska meteopodmínek individuálně ovlivněno a proto musí být popis meteopodmínek součástí protokolu, nejlépe ve formě zákresu do situační mapy

Plošné zdroje



Výsledky měření

27

Výsledky měření – ČOV

OUE/ m³

počet vzorků	102
minimální hodnota	<8 (4)
maximální hodnota	205
počet nevyhovujících vzorků	27
počet nevyhovujících ČOV	10

Limitní hodnota:

5 OUE/ m ³	uvnitř intravilánů
20 OUE/ m ³	vně intravilánů



Výsledky měření

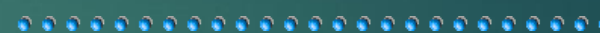
Výsledky měření – ostatní plošné

zemědělské technologie



	OUE/ m3
počet vzorků	17
minimální hodnota	<8 (4)
maximální hodnota	153
nevyhovujících vzorků	5

skládky



	OUE/ m3
počet vzorků	15
minimální hodnota	<8 (4)
maximální hodnota	198
nevyhovujících vzorků	6

Výsledky měření

29

Výsledky měření – různé

		OUE/ m3
jatky	1600	
výroba masných výrobků		20
tavící pec	600	
PČOV, za biofiltrem bez uhlíkového filtru		3600
PČOV, za biofiltrem s uhlíkovým filtrem		70
chemie (anilín)	45 – 103	
čokoládovny	800	
čerpací stanice - nafta		1000 - 2300
gumárenský průmysl (rekup.stanice)		40
slepičárna	150	

Tak jak to s pachy je

- 🧪 přesto, že pach není chemické individuum je vnímáno zřetelně
- 🧪 člověk vnímáno často pach v koncentracích analyticky nepostižitelných
- 🧪 vliv na zdraví (pohodu) je jednoznačný
- 🧪 do měření se dá zavést „objektivní subjektivita“, což vytvoří průměrnou odezvu společnosti
- 🧪 k získání kvalitních výsledků je potřeba využít existujících zkušeností a připravit metodiky odběrů

Materiál vznikl pro Edukační centrum v Projektu i-AIR Region.

více informací na adrese www.i-AIR Region.eu

