

de negative tendenser observeret ved de nordlige skandinaviske steder om foråret og tidlig sommer; i denne periode er den negative påvirkning fra NO_x-emissioner på ozonkoncentrationen mindre vigtig end påvirkningen fra fotokemisk produktion.

Hvordan vil klimaforandringerne påvirke ODE'erne

Observerede tendenser er ikke fuldt forstået og kræver yderligere undersøgelser. Blandt de mulige forklaringer på de observerede tendenser, udover ændrede emissioner, er ændringer i tørdeposition af ozon eller ændringer i storskala meteorologiske transportmønstre. Hvad angår forårsperioden, har ODE'er en stærk indflydelse på ozonkoncentrationerne i Højarktis, og derfor har en ændring i ODE-hyppighed eller varighed sandsynligvis indvirkning på overflade- og fri troposfæriske ozonkoncentrationer. Derfor er det vigtigt at forstå, hvordan klimaændringer vil påvirke ODE'er i fremtiden.

Arbejdet med ozon på Villum fokuserer i øjeblikket på at undersøge tendenser i de observerede ODE'er og at forstå de processer, der påvirker dem. Forholdet mellem ODE'er og meteorologiske parametre og luftmassens historie undersøges. I retrospektive analyser undersøges forskellige overfladers (land uden sne, hav, havis eller sne på land) betydning for forekomsten af ODE'er.

I tendensanalysen viste ODE-varighed og -hyppighed positive tendenser i henholdsvis april og maj, men tendensen i ODE-hyppigheden er forbundet med stor usikkerhed. Positive tendenser i ODE-hyppigheden på andre arktiske stationer antyder dog, at dette er et panarktisk fænomen. Mulige årsager til stigningen i varighed og hyppigheden af ODE'er omfatter stigende arealer med ny havis, højere BrO-koncentrationer, stigende havsaltkoncentration i sne, ændrede transportmønstre og øget forekomst af genfrysning af våger (som kilde til Br-forbindelser i luften).

For at studere relationen mellem meteorologiske parametre og ODE'er anvendes en "machine learning"-model, som gør det muligt at studere de vigtig-

ste parametre for ODE-forekomst. Det vil forbedre muligheden for at forudsige virkningen af fremtidige klimaændringer på ODE'er.

Taksigelse

Energistyrelsen og Miljøstyrelsen takkes for finansiel støtte igennem årene til AMAP CORE Atmosphere fra midlerne i "Miljøstøtte til Arktis". Villum Fonden takkes for den store bevilling, der har gjort det muligt at bygge Villum Research Station. Artiklen er en lettere modificeret version af et engelsksproget bidrag til Villum-stationens årsrapport.

E-mail:

Henrik Skov: HSK@envs.au.dk

Referencer

1. Skov, H., Brooks, S., Goodsite, M.E., Lindberg, S.E., Meyers, T.P., Landis, M., . . . Christensen, J. (2006). The fluxes of Reactive Gaseous mercury measured with a newly developed method using relaxed eddy accumulation. *Atmospheric Environment*, 40, 5452-5463.
2. Skov, H., Hjorth, J., Nordstrom, C., Jensen, B., Christoffersen, C., Poulsen, M. B., . . . Christensen, J.H. (2020). Variability in gaseous elemental mercury at Villum Research Station, Station Nord, in North Greenland from 1999 to 2017. *Atmospheric Chemistry and Physics*, 20(21), 13253-13265. doi:10.5194/acp-20-13253-2020.
3. Law, K.S., Hjorth, J.L., Pernov, J.B., Whaley, C.H., Skov, H., Collaud Coen, M., Langner, J., Arnold, S.R., Tarasick, D., Christensen, J., Deushi, M., Effertz, P., Faluvegi, G., Gauss, M., Im, U., Oshima, N., Petropavlovskikh, I., Plummer, D., Tsigaridis, K., Tsyro, S., Solberg, S., and Turnock, S.: Arctic Tropospheric Ozone Trends, *Geophysical Research Letters*, 50, e2023GL103096, <https://doi.org/10.1029/2023GL103096>, 2023.
4. Whaley, C.H., Law, K.S., Hjorth, J.L., Skov, H., Arnold, S.R., Langner, J., Pernov, J.B., Bergeron, G., Bourgeois, I., Christensen, J.H., Chien, R.-Y., Deushi, M., Dong, X., Effertz, P., Faluvegi, G., Flanner, M., Fu, J.S., Gauss, M., Huey, G., Im, U., Kivi, R., Marelle, L., Onishi, T., Oshima, N., Petropavlovskikh, I., Peischl, J., Plummer, D.A., Pozzoli, L., Raut, J.-C., Ryerson, T., Skeie, R., Solberg, S., Thomas, M.A., Thompson, C., Tsigaridis, K., Tsyro, S., Turnock, S.T., von Salzen, K., and Tarasick, D.W.: Arctic tropospheric ozone: assessment of current knowledge and model performance, *Atmospheric Chemistry and Physics*, 23, 637-661, <https://doi.org/10.5194/acp-23-637-2023>, 2023.

Eufori i M

Kemisk Forenings Nomenklaturudvalg opsamler systematiske navne for fødevareretilsetningsstoffer (stoffer med E-numre), godkendte aktive lægemiddelstoffer og pesticider samt forbudte euforiserende stoffer og præsenterer systematiske IUPAC-navne for disse forbindelser i databasen på udvalgets hjemmeside *Dansk Kemisk Nomenklatur* [1].

Siden 2010 har udvalget arbejdet med at oprette poster i databasen for de forbudte euforiserende stoffer nævnt i bekendtgørelserne over disse [2]. Der kommer flere til, efterhånden som markedet for ulovlige stoffer udvikler sig, og dette afspejles i nye bekendtgørelser. Der er nu omkring 500 sådanne poster i databasen.

Af de euforiserende stoffer har 177 også fundet anvendelse som lægemidler og er derfor blevet tildelt et INN (*International Nonproprietary Name*), som gives med det formål at standardisere lægemiddelnævngivningen for at minimere fejl ved brugen [3].

Euforiserende stoffer omtales jævnligt i dagspressen, oftest ved brug af "gadenavne" eller akronymer. Det er ikke altid klart, præcis hvilket stof der er tale om. For nylig var der omtale af GHB [4], et akronym, der både bruges om syreforment 4-hydroxybutansyre og den korresponderende base, 'gamma-hydroxybutyrat' (altså 4-hydroxybutanoat). GHB er en CNS-depressant (gruppe 7 i oversigten nedenfor).

Det internationale arbejde med de illegale euforiserende stoffer koordineres af FN-organet UNODC, United Nations Office on Drugs and Crime. På deres hjemmeside er der en oversigt over de euforiserende materialer eller stoffer under international kontrol, som mest almindeligt fremstilles, forarbejdes og misbruges.

UNODC har valgt at inddele stofferne i otte grupper (se [5] for flere detaljer og forklaringer på betegnelserne):

1. Cannabis eller naturstoffer derfra

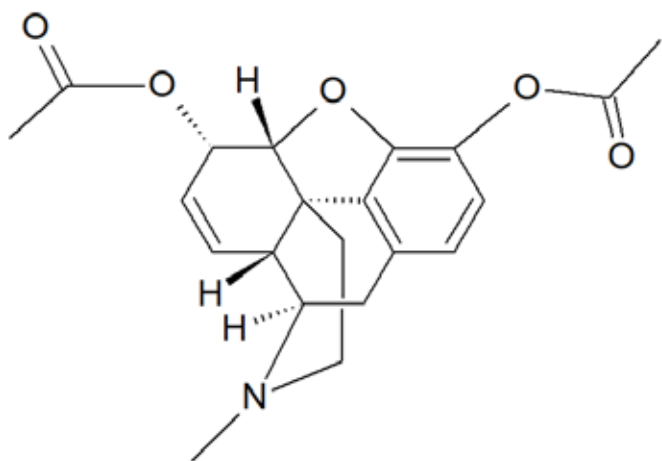
For eksempel THC [tetrahydrocannabinol, helsystematisk (6aR,10aR)-6,6,9-trimethyl-3-pentyl-6a,7,8,10a-tetrahydro-6H-dibenzo[b,d]pyran-1-ol].

■ Begrebet antropogen stammer fra sammensætningen af de to græske ord: anthropos, som betyder "menneske", og gen, som betyder "født". Udtrykket betyder derfor "født af mennesker" eller mere direkte: "menneskeskabt".

Nomenklaturudvalget

2. Syntetiske cannabinoid-receptoragonister

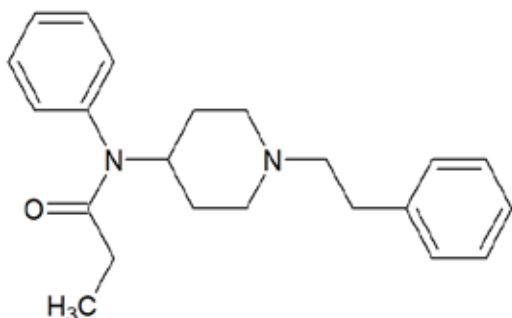
Der er en mindre sværm af JWH (17 stykker) registreret i DKN-databasen, for eksempel JWH-073. Forkortelsen JWH står for John W. Huffman, en af stoffets opfindere [6].



Figur 1. Heroin, (17-methyl-7,8-didehydro-4,5 α -epoxymorphinan-3,6 α -diyl)di(acetat). Stamforbindelsen morphinan kan findes i DKN-databasen. Selve morphin (morfin) er den tilsvarende 3,6 α -diol.

3. Opium og opiater

Alkaloider, for eksempel morphin og derivatet heroin (figur 1).



Figur 2. Fentanyl, *N*-phenyl-*N*-(2-phenylethyl)piperidin-4-yl)propanamid.

4. Opioider

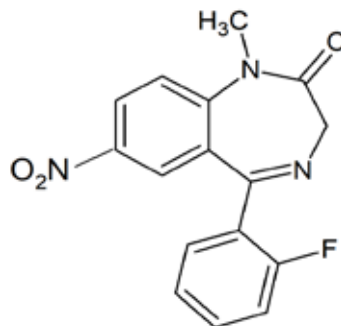
For eksempel fentanyl (syntetisk), figur 2, som er mere vane-dannende end heroin. Der er en veritabel fentanyl-epidemi i gang i USA [7].

5. Coca og cocain

For eksempel cocablade som tygges sammen med hydrogen-carbonat eller planteaske.

6. Amfetamin-type stimulanter

For eksempel metamfetamin (methamfetamin), (2*S*)-*N*-methyl-1-phenylpropan-2-amin.



Figur 3. Flunitrazepam, 5-(2-fluorphenyl)-1-methyl-7-nitro-1,3-dihydro-2*H*-benzo[*f*][1,4]diazepin-2-on.

7. Centralnervesystem(CNS)-depressanter

For eksempel flunitrazepam (figur 3) og det føromtalte GHB. Flunitrazepam er også et INN, jf.ovenfor.

8. Hallucinogener

For eksempel LSD eller dimethyltryptamin.

Som det fremgår, er euforiserende stoffer en temmelig divers samling af strukturelt forskellige forbindelser - en naturlig konsekvens af, at de påvirker forskellige dele af nervesystemet, alt efter hvilken effekt der ønskes af (mis)brugeren.

Målgruppen for nomenklaturudvalgets anstrengelser er ikke de skumle typer nede på gadehjørnet, som sælger rekreative pulvere. Fra et nomenklatursynspunkt ville det ellers ikke være ringe, hvis konversationen mellem sælgeren og kunden kunne forløbe sådan:

”Hey bro, stik mig et gram (6*aR*,9*R*)-*N,N*-diethyl-7-methyl-4-propanoyl-6,6*a*,8,9-tetrahydroindolo[4,3-*fg*]quinolin-9-carboxamid”.

”Nada bro, det har jeg ikke, du kan få et gram *N*-(1-amino-3,3-dimethyl-1-oxobutan-2-yl)-1-(cyclohexylmethyl)-1*H*-indazol-3-carboxamid”.

Så var kunden sikker på at få den rigtige vare! Navnene på gadeplan kan ellers godt være flertydige. (Navnene her kan de to tjekke på DKN-siden!).

MTJ og TD, Nomenklaturudvalget

Referencer

- <https://kemisknomenklatur.dk>.
- Bekendtgørelsen: <https://www.retsinformation.dk/eli/lt/2021/2446> (BEK nr 2446 af 12/12/2021) og Bekendtgørelse om ændring af bekendtgørelse om euforiserende stoffer (BEK nr 424 af 05/04/2022): <https://www.retsinformation.dk/eli/lt/2022/424>.
- Lægemiddelnavne: se kapitel 4 i den trykte udgave af *Kemisk Ordbog*, ligger nu på nettet: www.ordbogen.com/assets/dictionary/chemical-dada/docs/chapters/kapitel_04.pdf.
- Politiken 2/12, 2023: Flere og flere tager rusmiddel i forbindelse med sex: ”Det er bare eskaleret”.
- Terminology and Information on Drugs, third edition, UNODC. United Nations Office on Drugs and Crime, 2016. https://www.unodc.org/unodc/en/scientists/terminology-and-information-on-drugs_new.html.
- Wikipedia: <https://en.wikipedia.org/wiki/JWH-073>.
- <https://nyheder.tv2.dk/udland/2023-11-16-jeg-har-aldrig-set-noget-vaerresiger-usa-korrespondent-om-fentanylmisbrugere>.