

## Llygredd aer: rôl amaethyddiaeth yng Nghymru

Dr William Stiles: IBERS, Prifysgol Aberystwyth.

Negeseuon pwysig:

- Mae'r lefelau llygredd aer presennol yn beryglus iawn i iechyd.
- Gall allyriadau amonia sy'n deillio o weithgareddau amaethyddol gyfrannu at ffurfio deunydd gronynnol (llygredd aer allweddol), a all achosi problemau iechyd difrifol.
- Mae lleihau allyriadau amonia yn nod allweddol i'r sector cynhyrchu amaethyddol er mwyn lleihau lefelau llygredd aer a'r effaith amgylcheddol.

Ar hyn o bryd, llygredd aer yw'r risg unigol fwyaf yn y byd i iechyd yr amgylchedd. Gall gweithgareddau dynol gan gynnwys diwydiant, trafnidiaeth, amaethyddiaeth a gweithgareddau eraill arwain at ryddhau deunyddiau niweidiol i'r atmosffer sy'n gallu effeithio ar iechyd a lles poblogaethau dynol, bywyd gwyllt a'r amgylchedd.

Mae amaethyddiaeth yn cyfrannu at llygredd aer yn bennaf drwy allyrru amonia ( $\text{NH}_3$ ). Mae'r amonia yn cyfuno yn yr atmosffer â llygryddion eraill i ffurfio deunydd gronynnol mân (gweler Blwch 1), sy'n fygythiad mawr i iechyd pobl. Yng Nghymru, gellir olrhain 93% o allyriadau  $\text{NH}_3$  i ffynonellau amaethyddol. Mae lleihau faint o amonia sy'n cael ei allyrru yn sgil gweithgareddau amaethyddol yn gam angenrheidiol felly er mwyn lleihau lefelau llygredd aer yn genedlaethol. Mae amaethyddiaeth hefyd yn gyfrifol am allyrru [amryw o lygryddion eraill](#), gan gynnwys ocsidau nitrogen ( $\text{NO}_x$ ) a chyfansoddion organig anweddol nad ydynt yn fethan (NMVOCs: *non-methane volatile organic compounds*), ond mae cyfraddau'r allyriadau hyn yn isel o'u cymharu â ffynonellau artiffisial eraill.

Ar hyn o bryd mae [ansawdd aer Cymru ymhlith y gwaethaf](#) yn y DU. Mae Iechyd Cyhoeddus Cymru yn ystyried llygredd aer yn argyfwng iechyd cyhoeddus brys, yn ail yn unig i effaith ysmegu. Mae ansawdd aer Cymru yn cael ei lywodraethu ar hyn o bryd gan wahanol ddeddfwriaeth gan gynnwys Cyfarwyddebau yr UE, Deddfau'r DU, a Deddfau Cymru. Yr Awdurdodau Lleol sy'n gyfrifol am reoli ansawdd aer, ac maent yn cael eu goruchwyllo gan Fforwm Ansawdd Aer Cymru sy'n darparu arbenigedd ac arweiniad i sicrhau bod gofynion statudol yn cael eu bodloni. Mae'r holl gyrff hyn yn gweithio gyda'i gilydd i gyflenwi'r [Cynllun](#)



**FARMING**  
connect  
cyswllt  
**FFERMIO**

[Aer Glân i Gymru](#). Nod y fenter hon yw lleihau llygredd aer o nifer o ffynonellau, gwella iechyd a lles pobl Cymru, a lleihau'r effeithiau niweidiol ar ecosystemau a'r amgylchedd.

Mae amryw o ddefnyddiau yn cyfrannu at lygredd aer a gallant ddeillio o bob math o ffynonellau naturiol ac artiffisial. Mae ffynonellau naturiol yn cynnwys llwch neu ronynnau pridd sy'n cael eu chwythu gan y gwynt, pail, halen o'r môr, a ffynonellau eraill. Mae ffynonellau artiffisial fel rheol yn golygu allyriadau sy'n deillio o weithgareddau fel llosgi tanwydd ar gyfer trafndiaeth, diwydiant neu gynhyrchu egni. Mae crynodeb byr o lygryddion artiffisial a'u heffaith wedi'i roi yn Nhabl 1. Gall llygryddion aer gael eu ffurfio hefyd yn yr atmosffer yn dilyn adwaith cemegol rhwng llygryddion cynradd eraill, i ffurfio llygryddion eilaidd gan gynnwys gronynnau.

Tabl 1 – Prif ffynonellau llygredd aer a'u heffaith.

<i>Llygrydd</i>	<i>Ffynhonnell</i>	<i>Effaith ar iechyd /yr amgylchedd</i>
<b>Carbon monocsid (CO)</b>	Yn cael ei allyrru yn sgil hylosgi tanwydd anghyflawn a phrosesau diwydiannol.	Tocsig i bobl. Gall effeithio ar yr ysgyfaint a gallu'r corff i gario ocsigen, gan achosi i bobl fygu i farwolaeth.
<b>Ocsidau nitrogen (NO<sub>x</sub>)</b>	Yn cael eu hallyrru yn sgil hylosgi. Yn bennaf trafndiaeth (ffyrdd, rheilffyrdd, awyrennau a llongau), ond hefyd ffynonellau cynhyrchu egni diwydiannol.	Gall nwyon NO <sub>x</sub> waethygu afiechydon resbiradol ac afiechyd cardiofasgwlar.
<b>Cyfansoddion anweddol nad ydynt yn fethan (NVMOCs)</b>	Yn cael eu hallyrru fel sgil-gynhyrchion hylosgi, anwedd o ddistylladau petroliwm, neu yn sgil y defnydd o gemegolion/hydoddyddion, ac amryw o ffynonellau, gan gynnwys amaethyddiaeth, diwydiant, trafndiaeth a'r sector preswyl,	Yn cyfrannu at ffurfio oson ar lefel y ddaear (troposfferig). Mae rhai NVMOCs hefyd yn cael effeithiau gwenwynig uniongyrchol fel llidyddion yr ysgyfaint neu gyfryngau sy'n achosi canser.
<b>Deunydd gronynnol (PM<sub>10</sub> PM<sub>2.5</sub>)</b>	Ffynonellau cynradd: allyriadau uniongyrchol yn sgil hylosgi tanwydd, llwch a chwythir gan y gwynt ac erydiad arwyneb. Ffynonellau eilaidd: yn ffurfio yn yr atmosffer yn sgil adweithiau cemegol llygryddion eraill (SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , NH <sub>3</sub> ) i	Gall deunydd gronynnol mân deithio'n ddwfn i'r ysgyfaint ac achosi pob math o broblemau gan gynnwys salwch cardiofasgwlar a marwolaethau. Nid oes unrhyw drothwy wedi'i nodi lle na cheir effeithiau andwyol ar iechyd o dan y trothwy hwn.



**FARMING**  
connect  
cyswllt  
**FFERMIO**

	ffurfio sylffadau, nitradau ac aerosolau organig.	
<b>Sylffwr deuocsid (SO<sub>2</sub>)</b>	Mae'r allyriadau yn deillio'n bennaf o hylosgi tanwyddau ffosil; glo, olew, a diesel.	Gall achosi llid yn y llwybrau anadlu a'r ysgyfaint. Yn cyfuno ag anwedd dŵr i ffurfio glaw asid. Yn cyfrannu at asidiad pridd
<b>Plwm (Pb)</b>	Yn hanesyddol, mae'r allyriadau o ganlyniad i hylosgi petrol plwm. Ar hyn o bryd, y ffynonellau yw hylosgi tanwydd solet a biomas yn y sectorau diwydiannol a phreswyl.	Elfen docsig, sy'n gallu achosi pob math o broblemau iechyd. Gall cysylltiad cronig effeithio ar y gwaed, yr arenau, yr ymennydd, a'r brif system nerfol.
<b>Amonia (NH<sub>3</sub>)</b>	Allyriadau amaethyddol yw prif ffynhonnell amonia. Mae hyn yn cynnwys rheoli adeiladau a thail anifeiliaid, y defnydd o dail ar laswelltir, carthion anifeiliaid pori, a'r defnydd o wrtaith anorganig.	Mae'n cael effaith uniongyrchol gyfyngedig ar bobl ar grynodiadau isel, ond ar ôl adweithio gyda deunyddiau eraill gall ddod yn ddeunydd gronynnol peryglus. Gall gael effaith fawr ar ecosystemau daearol a dyfrol, gan gynnwys colli bioamrywiaeth, ewtroffigedd ac asidiad.

### Beth yw amonia?

Moleciwl nitrogen yw amonia, ac mae'n cynnwys un atom nitrogen a thri atom hydrogen sydd wedi uno gyda'i gilydd (NH<sub>3</sub>). Mae'n nwy alcalïaidd hydawdd adweithiol iawn. Mae amonia yn cael ei ystyried yn nitrogen adweithiol gan ei fod ar gael i blanhigion ac yn barod i gael ei ddefnyddio, yn wahanol i nitrogen atmosfferig (N<sub>2</sub>), sy'n anadweithiol.

Mae nitrogen anadweithiol yn cael ei droi'n ffurfiau adweithiol yn naturiol drwy broses o'r enw sefydlogiad biolegol (h.y. pan fydd nitrogen yn sefydlogi bacteria ar blanhigion codlysol) neu gan fellt. Gall nitrogen adweithiol gael ei gynhyrchu hefyd drwy ddefnyddio proses Haber-Bosch, a gafodd ei datblygu ar ddechrau'r ugeinfed ganrif ac sy'n ei gwneud yn bosibl i sefydlogi nitrogen yn artiffisial a chynhyrchu NH<sub>3</sub> synthetig. Roedd y datblygiad hwn yn chwyldroadol yn nhermau cynhyrchu bwyd. Amcangyfrifir bod [~40% o boblogaeth y byd](#) heddiw yn fyw oherwydd y broses hon.

O ganlyniad i ddulliau cynhyrchu artiffisial, sydd ymhell ar y blaen i sefydlogiad naturiol erbyn hyn, mae nitrogen adweithiol bellach yn cronni yn yr amgylchedd. Mae hyn yn effeithio ar



**FARMING**  
connect  
cyswllt  
**FFERMIO**

ecosystemau daearol a dyfrol mewn llawer o ffyrdd gwahanol, ac ar iechyd pobl a lles yn fwy cyffredinol. Yn ystod y 70 mlynedd diwethaf, mae allyriadau amonia wedi mwy na dyblu yn fyd-eang. Gweithgareddau amaethyddol yw [prif achos](#) allyriadau amonia y byd, gan gyfrif am tua 81% o'r allbwn ([91%](#) yng Nghymru).

Mae allbwn amonia yn fater sy'n destun pryder cynyddol i'r DU. Yn gyffredinol, mae allyriadau'r llygryddion aer a restrir yn Nhabl 1 wedi bod yn gostwng dros y degawdau diwethaf, oherwydd dylanwad deddfwriaeth a throsolwg. Fodd bynnag, mae lefelau NH<sub>3</sub> wedi bod yn cynyddu'n gyson yn y DU a Chymru yn ystod y blynyddoedd diwethaf.

### **Ffynonellau allyriadau**

Mae amonia yn cael ei gynhyrchu pan fydd wrea yn cael ei [dorri i lawr a'i anweddu](#). Mae anweddu yn digwydd pan fydd crynodiad yr NH<sub>3</sub> ar yr arwyneb yn fwy na'r crynodiad yn yr aer o'i amgylch. Mae allyriadau NH<sub>3</sub> yn amrywio yn dibynnu ar y lleoliad a'r tymor, ac ar arferion amaethyddol a ffactorau fel yr hinsawdd (mae'r gyfradd anweddu yn uwch pan fydd yn gynhesach), ond mae'r ardaloedd 'gwaethaf' o ran allyriadau yn gysylltiedig ag ardaloedd o weithgarwch amaethyddol dwys.

Mae'r rhan fwyaf o allyriadau NH<sub>3</sub> y sector amaethyddol yn deillio o ddulliau rheoli da byw neu'r defnydd o wrtaith. Y brif ffynhonnell yng Nghymru yw dulliau rheoli tail gwartheg, sy'n cyfrannu at [41%](#) o allyriadau amaethyddol. Y ffynonellau eraill yw chwalu tail ar briddoedd (26.8%), carthion anifeiliaid pori (14.5%), defnydd o wrtaith anorganig (10.2%), a dulliau eraill o reoli tail (7.4%). Ar ôl dadansoddi'r data yn ôl y math o dda byw ar draws y DU, mae gwartheg llaeth yn cyfrif am [28%](#) o gyfanswm yr allyriadau, gwartheg cig eidion 20%, dofednod 15%, moch 7%, a defaid 4%.

Roedd gostyngiad yng nghyfradd allyriadau amonia rhwng 1990 a 2007, ac mae hyn i'w briodoli i leihad yn niferoedd anifeiliaid a llai o ddefnydd o wrtaith. Fodd bynnag, mae cynnydd mewn allyriadau o ganlyniad i ddulliau rheoli tail (yn enwedig yn y sector llaeth) ac yn sgil cynnydd yn y defnydd o wrteithiau amoniwm-nitrad a threuliol, wedi arwain at gynnydd yng nghyfraddau allyriadau ers 2007. Mae hyn yn gosod sawl her yn nhermau amgylcheddol, oherwydd gall dyddodi nitrogen adweithiol arwain at wahanol effeithiau gan gynnwys ewtroffigedd, asidiad, tocsiddedd uniongyrchol, ac effeithiau anuniongyrchol fel gallu rhai organebau i reoli straen. Yn ogystal, gall NH<sub>3</sub> gyfuno â deunyddiau eraill yn yr atmosffer i ddod



**FARMING**  
connect  
cyswllt  
**FFERMIO**

yn ddeunydd gronynnol eilaidd (PM) (gweler Blwch 1). Mae'r deunydd gronynnol hwn yn brif lygrydd aer a gall gael effeithiau arwyddocaol ar iechyd a lles pobl.

### **BLWCH 1: Ffurio Deunydd Gronynnol ( $PM_{10}$ , $PM_{2.5}$ )**

Deunydd gronynnol (PM: *particulate matter*) yw'r term cyffredinol am gymysgedd o ronynnau solet a defnyddau hylif yn yr aer. Gall y rhain gael eu hallyrru'n uniongyrchol o ffynhonnell cynradd, neu gallant ffurfio yn yr atmosffer o ganlyniad i adweithiau cemegol wrth i lygryddion adweithio a chyfuno (gan ffurfio defnydd gronynnol eilaidd). Mae deunydd gronynnol yn cael ei ddsbarthu yn ôl maint: gronynnau llai na 10 micrometr o ddiamedr aerodynamig neu gronynnau llai na 2.5 micrometr o ddiamedr. Oherwydd ei natur, gall deunydd gronynnol deithio pellteroedd mawr yn dibynnu ar batrymau gwynt mynychaf, a gall effeithio ar ardaloedd sydd gryn bellter o'r ffynonellau cynradd.

Mae deunydd gronynnol yn ffurfio pan fydd cynhyrchion allyriadau ffynonellau llygryddion gwahanol yn cyfuno i ffurfio aerosolau anorganig eilaidd. Gall [amonia o amaethyddiaeth](#) gyfuno â'r deunyddiau hyn i ffurfio cyfansoddion amoniwm, gan gynnwys amoniwm sylffad ( $(NH_4)_2SO_4$ ), amoniwm deusylffad ( $NH_4HSO_4$ ), ac amoniwm nitrad ( $NH_4NO_3$ ). O ganlyniad, bydd gostyngiadau yn yr allyriadau o unrhyw un ffynhonnell llygrydd yn lleihau cyfanswm llygredd cyffredinol y deunydd gronynnol.



Cronfa Amaethyddol Ewrop ar  
gyfer Datblygu Gwledig:  
Ewrop yn Bwddioddi mewn Ardaloedd Gwledig  
European Agricultural Fund for  
Rural Development:  
Europe Investing in Rural Areas

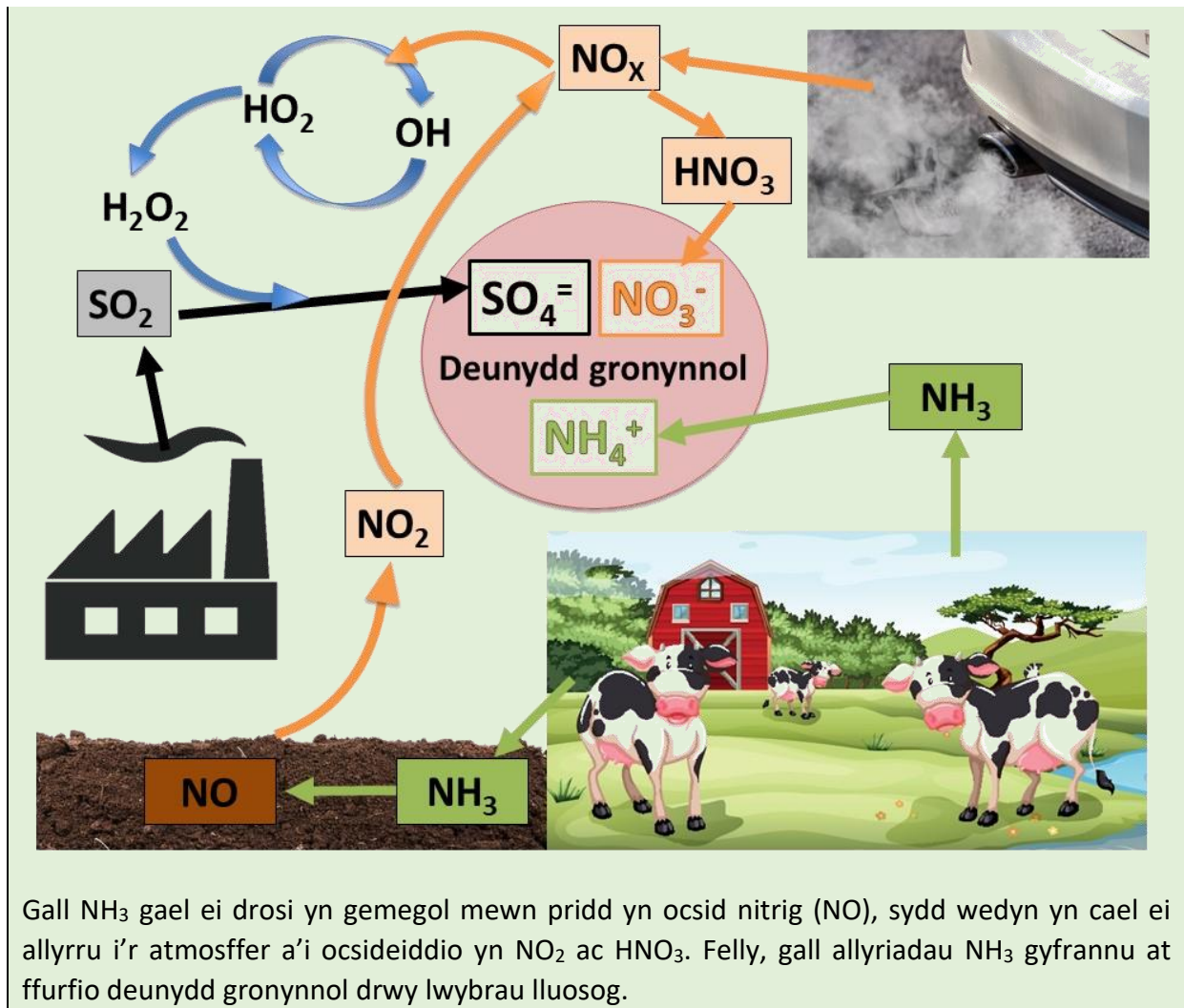


Llywodraeth Cymru  
Welsh Government





FARMING  
connect  
cyswilt  
FFERMIO



Gall NH<sub>3</sub> gael ei drosi yn gemegol mewn pridd yn ocsid nitrig (NO), sydd wedyn yn cael ei alllyrru i'r atmosffer a'i ocsideiddio yn NO<sub>2</sub> ac HNO<sub>3</sub>. Felly, gall allyriadau NH<sub>3</sub> gyfrannu at ffurfio deunydd gronynnol drwy lwybrau lluosog.

### Crynodeb

Mae allyriadau amonia o amaethyddiaeth yn ffynhonnell llygredd aer ac amgylcheddol sylweddol sy'n niweidio systemau naturiol ac iechyd a lles pobl ar yr un pryd. Yn nhermau iechyd pobl, mae NH<sub>3</sub> ar grynodiadau isel yn gymharol ddiogel ond gall y deunydd hwn gyfuno â llygryddion aer eraill yn yr atmosffer (h.y. ocsidau nitrogen neu sylffwr deuocsid) i ddod yn ronynnau mân iawn. Yn y ffurf hon, mae'n fgythiad mawr i iechyd pobl oherwydd gall fynd i mewn i'r ysgyfaint ac achosi niwed. Gall hyn arwain at bob math o broblemau gan gynnwys afiechyd resbiradol a chardiofasgwlar a marwolaethau.



**FARMING**  
connect  
cyswllt  
**FFERMIO**

Mae amaethyddiaeth da byw yn cyfrannu llawer at lygredd amonia. Mae ffynonellau allyriadau i'w gweld ar draws holl sbectrwm gweithgareddau da byw, gan gynnwys dulliau rheoli tail ac ysgarthu uniongyrchol, a'r defnydd o'r tail hwnnw. Mae'n bosibl addasu dulliau rheoli ar y fferm i leihau allyriadau NH<sub>3</sub>, drwy addasu'r ffordd mae tail yn cael ei reoli a'i storio, ac yna ei ddefnyddio ar y tir. Trafodir dulliau o gyflawni hyn mewn erthygl dechnegol gysylltiedig: Llygredd aer: dulliau rheoli amaethyddol i leihau allyriadau amonia.

Mae lleihau allyriadau NH<sub>3</sub> yn nod allweddol i amaethyddiaeth yn y DU a Chymru er mwyn lleihau'r effaith ar iechyd pobl a diraddio'r amgylchedd. Mae lleihau faint o nitrogen sy'n cael ei golli drwy'r fecanwaith hon hefyd yn strategaeth bwysig i reoli busnesau fferm, gan fod y deunydd hwn yn werthfawr. Felly, mae cysylltiad uniongyrchol rhwng cadw a defnyddio'r deunydd hwn yn fwy effeithlon â rheoli busnes y fferm yn fwy effeithlon.



Cronfa Amaethyddol Ewrop ar  
gyfer Datblygu Gwledig  
Ewrop yn Buddsoddi mewn Ardaloedd Gwledig  
European Agricultural Fund for  
Rural Development  
Europe Investing in Rural Areas



Llywodraeth Cymru  
Welsh Government