

Adroddiad Gwyddoniaeth

y Prif Gyngorydd Gwyddonol

Rhifyn pedwar: Ymwrthedd gwrthficrobaidd
yn y gadwyn cyflenwi bwyd



“Yn yr adroddiad hwn, rydym yn edrych ar broblem fyd-eang – ymwrthedd gwrthficrobaidd. Mae hon yn broblem iechyd gymhleth y mae adrannau'r llywodraeth yn cyd-weithio arni er mwyn mynd i'r afael â'r mater. Mae lledaeniad bacteria sydd ag ymwrthedd i wrthfotigau yn peri pryder mawr.”

Yr Athro Guy Poppy,
Prif Gyngorydd Gwyddonol yr ASB

'Mae microbau sydd ag ymwrthedd yn gallu bod yn bresennol yn ein hamgylchedd, yn ein da byw, yn ein bwyd, ac ynom ni. Mae ymwrthedd gwrthficrobaidd yn peryglu dulliau effeithiol o drin ystod o heintiau. Amcangyfrifir y gall effaith fyd-eang ymwrthedd gwrthficrobaidd arwain at 10 miliwn o farwolaethau bob blwyddyn erbyn 2050, a chostio hyd at \$100 triliwn (doleri UDA) mewn cynnyrch economaidd cronol a gollir. Mae'r Asiantaeth Safonau Bwyd (ASB) yn gweithio er mwyn diogelu buddiannau defnyddwyr mewn perthynas â bwyd. Fel rhan o'r gwaith hwn, mae'r rôl y mae bwyd yn ei chwarae o ran ymwrthedd gwrthficrobaidd yn peri pryder. Yn benodol, gall bwyd gludo genynnau ymwrthedd gwrthficrobaidd a all ledaenu i facteria eraill ym mherfedd pobl.

'Er na ellir cael gwared ar ymwrthedd gwrthficrobaidd, gallwn arafu ei ddatblygiad. Mae angen dull hollataidd er mwyn mynd i'r afael â'r broblem drwy'r gadwyn cyflenwi bwyd. Fel bydd yr adroddiad hwn yn ei egluro, mae angen i ni ddeall sut gall ystod gyfan o arferion, megis magu anifeiliaid, ymdrin â bwyd neu'r modd rydym yn dyfrhau ein cnydau, effeithio ar ledaeniad ymwrthedd gwrthficrobaidd i'n bwyd – ac yn y pen draw, i ni.

'Mae'r adroddiad hwn yn egluro'r wyddoniaeth tu ôl i'r broblem gymhleth hon, ac mae'n cyflwyno'r canfyddiadau diweddaraf sy'n dangos y rôl y mae bwyd yn ei chwarae o ran ymwrthedd gwrthficrobaidd.

'Gan fod hon yn broblem fyd-eang, mae angen atebion byd-eang. Dyma pam fod yr ASB yn gweithio'n agos â llywodraethau, diwydiant a rhanddeiliaid allweddol eraill, yn y Deyrnas Unedig ac ym mhedwar ban byd. Mae'r adroddiad hwn yn dadlau na ellir trin pob agwedd unigol o ymwrthedd gwrthficrobaidd ar wahân. Felly, mae cyd-weithio'n agos yn hanfodol, yn seiliedig ar dystiolaeth wyddonol gyfredol a chadarn.

'Gyda phroblemau cymhleth o'r fath, mae'n pwysleisio ymhellach y rôl y gall technoleg ei chwarae wrth ein helpu i reoli'r materion hyn. Mae'r adroddiad hwn hefyd yn trafod yn fras y cynnydd mawr yn yr hyn a gyfeirir ato fel yr 'Internet of Things'. Rhwydwaith o ddyfeisiau sy'n cyfathrebu er mwyn cyfnewid data yw'r 'Internet of Things'. Bydd yr adroddiad yn egluro sut y gall technoleg newydd fod yn hanfodol i ddiogelwch bwyd, ac yn rhoi enghreifftiau o hynny.'

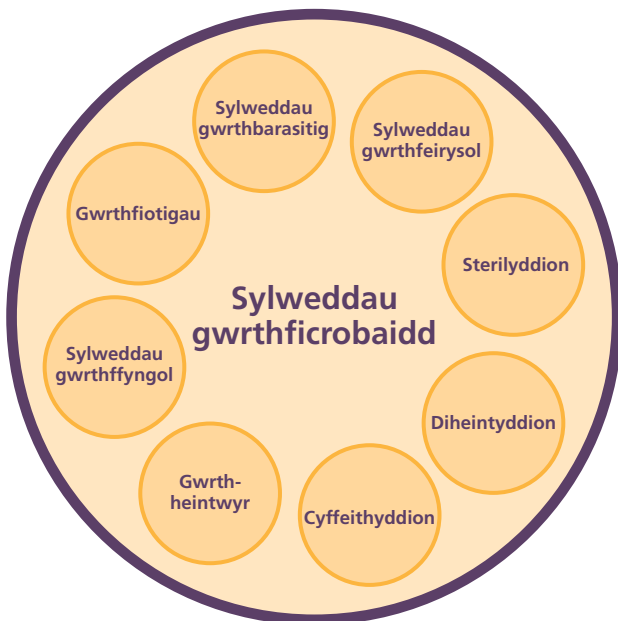
Cyflwyniad

Yn yr adroddiad hwn, rydym yn cyflwyno ymwrthedd gwrthficrobaidd a'i effaith fyd-eang. Rydym yn egluro rôl yr Asiantaeth Safonau Bwyd (ASB) wrth fynd i'r afael ag ymwrthedd gwrthficrobaidd, drwy ei hymchwil a'i gweithgarwch ymgysylltu.

Beth yw sylweddau gwrthficrobaidd?

Mae sylweddau **gwrthficrobaidd** yn cynnwys unrhyw sylwedd sy'n lladd neu'n atal tyfiant **microbau**. Cânt eu defnyddio mewn ystod eang o sefyllfaoedd, a thbyr fod ganddynt effeithiau amrywiol ar ymwrthedd gwrthficrobaidd.

Mathau o Sylweddau gwrthficrobaidd



Microbau (neu micro-organebau) – organebau microsgopaidd sy'n cynnwys bacteria, feirysol, ffyngau a pharasitiaid.

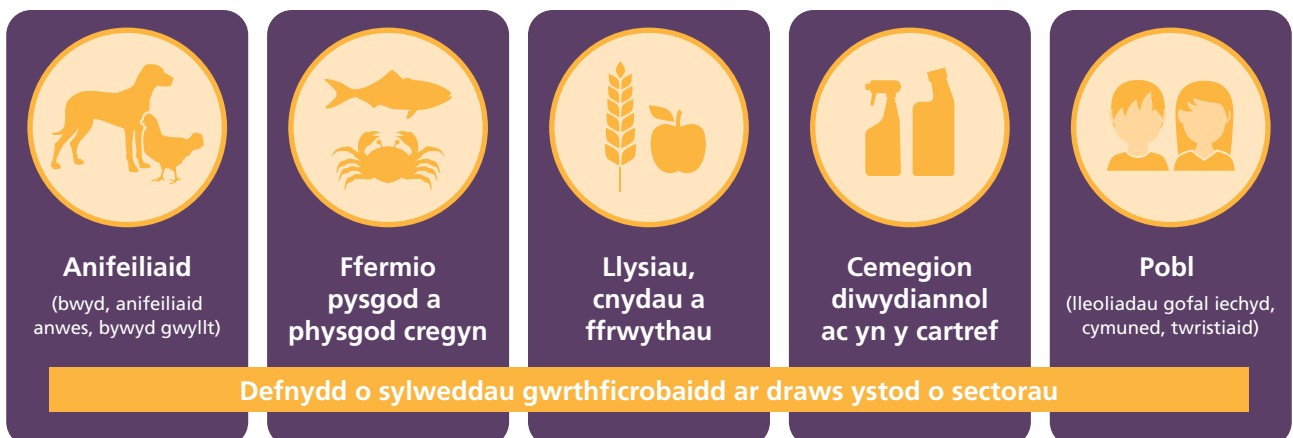
Ymwrthedd gwrthficrobaidd neu ymwrthedd – gallu microb i wrthsefyll effeithiau un neu fwy o sylweddau gwrthficrobaidd.

Genynnau ymwrthedd gwrthficrobaidd – darnau byr o DNA sy'n achosi i ficrobau gael ymwrthedd gwrthficrobaidd.

Beth yw gwrthfotig?

Mae gwrthfotigau yn fath o sylweddau gwrthficrobaidd. Mae gwrthfotig yn gyffur a ddefnyddir i drin heintiau bacteriol mewn pobl ac anifeiliaid. Nid ydynt yn effeithio ar heintiau feirysol na ffyngau o gwbl. Mae penisilin, tetracyclines, meticolin a colistin yn enghreifftiau o wrthfotigau. Mae defnydd a chamdefnydd o wrthfotigau yn rhan fawr o ddatblygiad a lledaeniad ymwrthedd gwrthficrobaidd mewn bacteria. Nid yw mor glir p'un a yw mathau eraill o sylweddau gwrthficrobaidd hefyd yn cyfrannu.

Sectorau y mae defnydd o sylweddau gwrthficrobaidd yn effeithio arnynt



Beth yw ymwrthedd gwrthficrobaidd?

Ymwrthedd gwrthficrobaidd yw gallu microb i wrthsefyll effeithiau sylweddau gwrthficrobaidd na fyddant yn gallu fel arfer. Mae hyn yn golygu bod sylweddau gwrthficrobaidd yn dod yn aneffeithiol. Er mwyn bod â'r gallu hwn, mae'n rhaid i'r microb fod â genynnau ymwrthedd gwrthficrobaidd. Gall microbau fod yn ymwrthol i un sylwedd gwrthficrobaidd neu i nifer ohonynt, yn dibynnu ar ba genynnau ymwrthedd gwrthficrobaidd sydd ganddynt. Gall hyn olygu bod heintiau yn y microbau hyn yn anodd iawn eu trin, sy'n arwain at heintiau yn parhau.

Aml-ymwrthedd – bacteria sy'n gwrthsefyll mwy nag un categori o wrthfotigau.

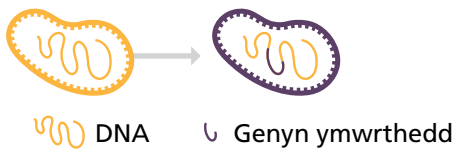
Sut mae ymwrthedd gwrthficrobaidd yn datblygu?

Gall ymwrthedd ddatblygu drwy ddau fecanwaith. Yn gyntaf, drwy newidiadau ar hap (newidiadau i DNA) wrth i facteria ddyblygu. Yn ail, gall genynnau ymwrthedd gwrthficrobaidd drosglwyddo rhwng bacteria, hyd yn oed drwy fathau gwahanol. Mae hyn yn golygu bod y nifer o wahanol fathau o facteria sydd â genynnau ymwrthedd gwrthficrobaidd yn cynyddu.

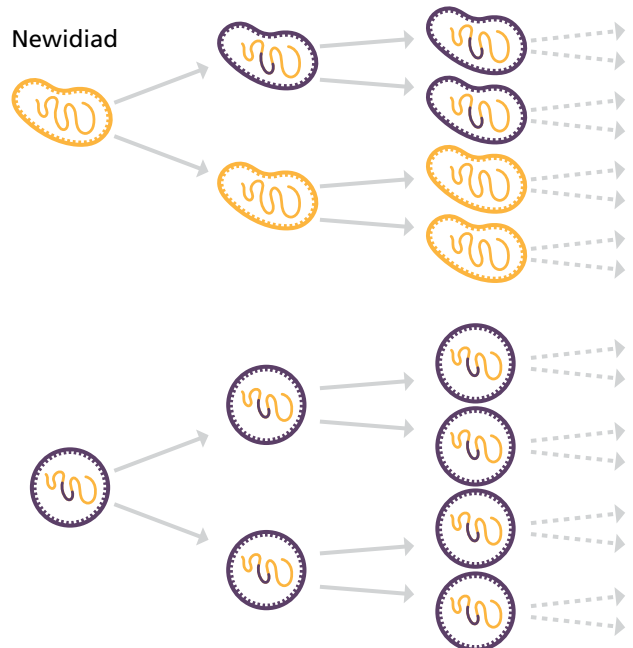
Sut mae ymwrthedd gwrthficrobaidd yn lledaenu?

Mae'n lledaenu'n wreiddiol drwy ddefnyddio a chamddefnyddio sylweddau gwrthficrobaidd mewn pobl ac anifeiliaid. Mae'r gadwyn fwyd yn cyfrannu at ledaenu bacteria ymwrthedd gwrthficrobaidd. Gellir dod o hyd i ficrobau ymwrthedd gwrthficrobaidd mewn pridd, dŵr ac mewn ysgarthion pobl ac anifeiliaid, ac felly caiff bwyd ei halogi gan ficrobau ymwrthedd gwrthficrobaidd. Gellir halogi bwyd hefyd wrth drin a phrosesu bwyd.

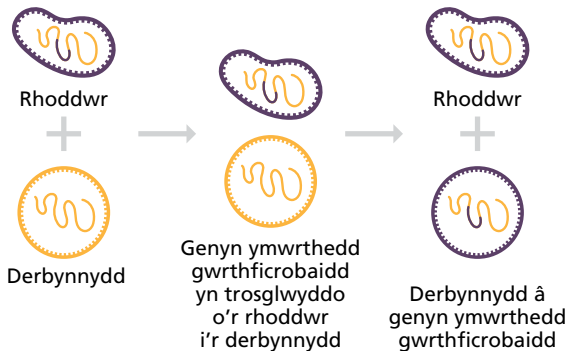
Newidiadau



Bacteria ag ymwrthedd gwrthficrobaidd yn dyblygu ac yn lledaenu'r genynnau ymwrthedd gwrthficrobaidd ymhellach



Gall genynnau drosglwyddo rhwng mathau gwahanol o facteria



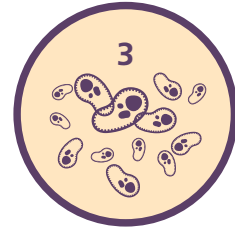
Sut mae sylweddau gwrthficrobaidd yn cyflymu lledaeniad microbau ymwrthedd gwrthficrobaidd



1 Nifer o ficrobau. Mae gan rai ohonynt ymwrthedd i sylweddau gwrthficrobaidd.



2 Mae'r sylweddau gwrthficrobaidd yn lladd y microbau sydd heb ymwrthedd – nid yw pob un yn achosi salwch.

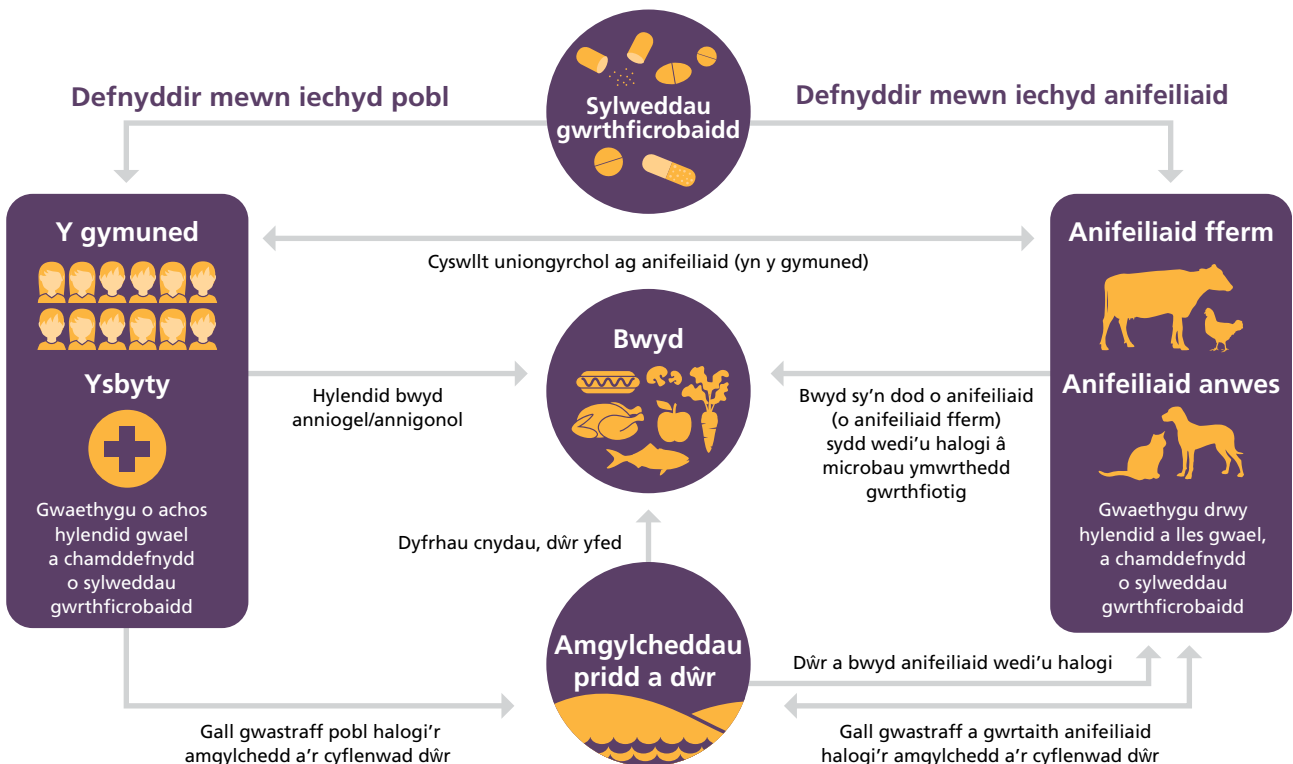


3 Mae'r microbau ag ymwrthedd nawr yn gallu lluosoi'n hawdd.

Sut gall ymwrthedd gwrthfotig ledaenu drwy fwyd?

Gall microbau ymwrthedd gwrthficrobaidd ledaenu drwy fwyd mewn sawl ffordd:

- Gall halogiad drwy garthion pan gaiff anifail ei ladd drosglwyddo microbau ymwrthedd gwrthficrobaidd i gig a chynhyrchion cig.
- Gellir halogi cynhyrchion sy'n dod o blanhigion, ond hefyd pysgod cregyn, os yw'r dŵr a ddefnyddir i'w tyfu wedi'i halogi â tharddiadau o ficrobau ymwrthedd gwrthficrobaidd, megis carthion pobl a/neu anifeiliaid.
- Gall bwyd fod wedi'i halogi gan ficrobau ymwrthedd gwrthficrobaidd yn yr amgylchedd. Gall halogiad o'r fath ddigwydd tan i'r bwyd gael ei fwyta.
- Pan ymdrinnir â bwyd, gall bacteria ymwrthedd gwrthficrobaidd ledaenu o un math o fwyd i'r llall. Gelwir hyn yn croeshalogi.



Sut daw pobl i gysylltiad â microbau ymwrthedd gwrthficrobaidd?

Gall pobl ddod i gysylltiad â'r rhain yn yr un modd ag y byddant yn dod i gysylltiad â microbau arferol. Gall hyn ddigwydd mewn sawl ffordd, megis o un person i'r llall, a thrwy darddiadau sydd wedi'u halogi (anifeiliaid, yr amgylchedd, dŵr a bwyd).

Mae bwyd yn bwysig o ran ymwrthedd gwrthficrobaidd, oherwydd gall microbau pathogenaidd a microbau nad ydynt yn bathogenaidd gludo genynnau ymwrthedd gwrthficrobaidd a all ledaenu i facteria eraill ym mherfedd pobl.

Pathogenaidd – y gallu i achosi haint mewn pobl ac anifeiliaid.

Bwyd sy'n dod o anifeiliaid – bwyd megis cig, llaeth, wyau, caws ac iogwrt.

MRSA (*Meticillin resistant Staphylococcus aureus*) – straeniau o *S. aureus* sy'n ymwrthol i ystod o wrthfotigau, gan gynnwys meticilin.

Beth yw canlyniadau ymwrthedd gwrthficrobaidd i iechyd y cyhoedd?

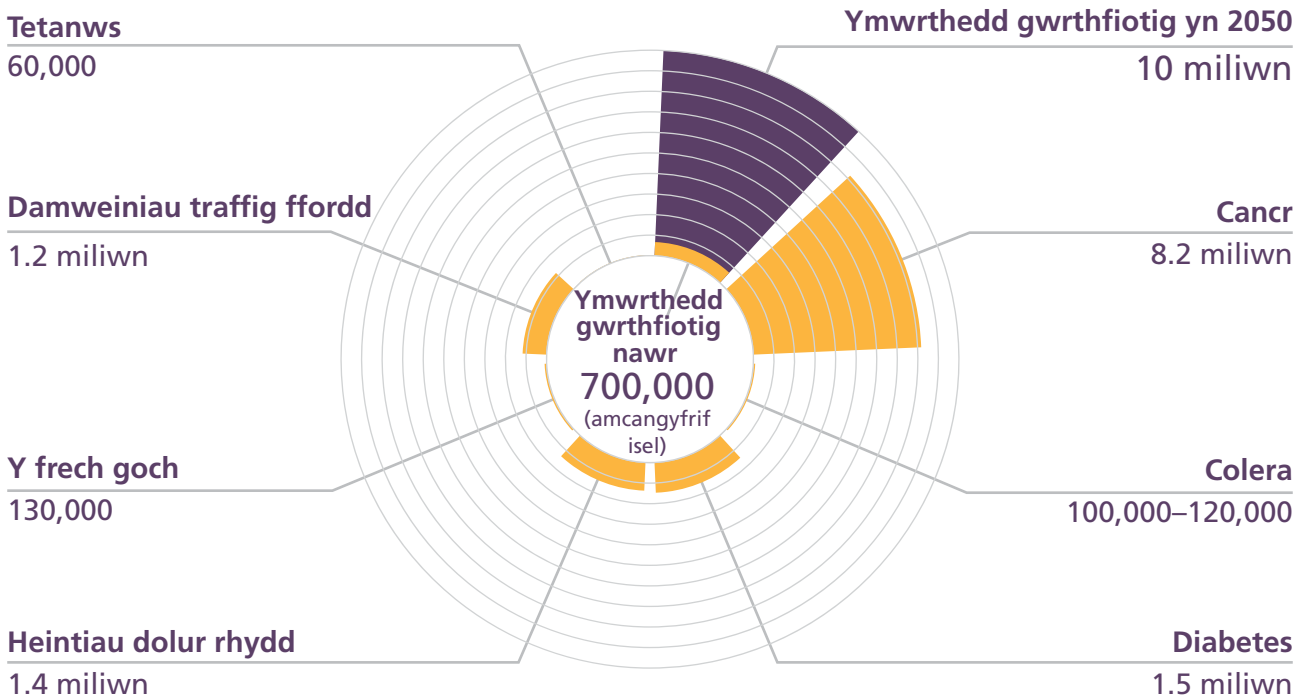
Mae heintiau a achosir gan ficrobau ymwrthedd gwrthficrobaidd yn annhebygol o ymateb i driniaethau arferol, sy'n achosi i salwch bara'n hirach a mwy o berygl i iechyd.

Er enghraifft, amcangyfrifir bod MRSA (*Meticillin-resistant Staphylococcus aureus*) yn achosi 64% yn fwy o farwolaethau na heintiau a achosir gan straen o'r bacteria nad yw'n ymwrthol. Mae microbau ymwrthedd gwrthficrobaidd hefyd yn fwy tebygol o gael eu cludo i bobl eraill gan fod y bobl sydd wedi'u heintio yn sâl am gyfnod hirach. Roedd Adolygiad O'Neill yn amcangyfrif y gall effaith byd-eang ymwrthedd gwrthficrobaidd arwain at 10 miliwn o farwolaethau bob blwyddyn erbyn 2050, a chostio hyd at \$100 triliwn

(doleri UDA) mewn cynnyrch economaidd cronol a gollir. Mae natur y broblem fyd-eang hon yn amlygu'r her y mae'r Deyrnas Unedig yn ei hwynebu wrth fynd i'r afael ag ymwrthedd gwrthficrobaidd yn y gadwyn cyflenwi bwyd.

Mae natur y broblem fyd-eang hon yn amlygu'r her y mae'r Deyrnas Unedig yn ei hwynebu wrth fynd i'r afael ag ymwrthedd gwrthficrobaidd yn y gadwyn cyflenwi bwyd.

Marwolaethau o achos ymwrthedd gwrthficrobaidd bob blwyddyn o gymharu ag achosion mawr eraill

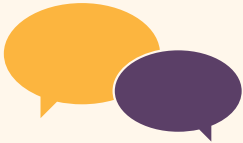


Cyfraddau marwolaeth presennol

Cyfraddau a ragwelir erbyn 2050 o achos ymwrthedd

Ffynhonnell: Adolygiad O'Neill ar Ymwrthedd Gwrthficrobaidd, 2014 (gweler www.amr-review.org)

Sut allwn ni leihau y nifer sy'n dod i gysylltiad ag ymwrthedd gwrthficrobaidd mewn bwyd?




Cyngor i ddefnyddwyr


Mae'r ASB yn parhau i hyrwyddo'r Hanfodion Diogelwch Bwyd (glanhau, osgoi croeshalogi, coginio ac oeri) wrth gyfleu negeseuon hylendid bwyd i'r diwydiant ac i ddefnyddwyr.

Mae coginio'n drylwyr yn hanfodol gan ei fod yn gallu lladd bacteria a all fod yn bresennol mewn bwyd, gan gynnwys y rheiny sydd ag ymwrthedd gwrthficrobaidd.


Hanfodion Diogelwch Bwyd yr ASB




Glanhau



Croeshalogi (atal!)



Coginio



Oeri

Gellir lleihau peryglon y broblem hon i iechyd y cyhoedd drwy ddulliau tebyg i'r modd yr ymdrinnir â microbau nad oes ganddynt ymwrthedd gwrthficrobaidd mewn bwyd. Mae'n bwysig bod arferion hylendid da ar waith er mwyn lleihau'r perygl o ledaenu microbau sydd ag ymwrthedd gwrthficrobaidd. Felly, mae'r ASB yn hyrwyddo'r Hanfodion Diogelwch Bwyd (gweler y llun uchod). Bydd rhagor o ymwybyddiaeth ac arferion hylendid da gan fusnesau bwyd a defnyddwyr yn lleihau'r niferoedd a ddaw i gysylltiad â microbau sydd ag ymwrthedd gwrthficrobaidd. Er enghraifft, dylid golchi ffrwythau a llysiau yn drylwyr a/neu eu plicio os ydych am eu bwyta'n amrwd, oni bai y nodir fel arall. Hefyd, gall byrgys heb eu coginio'n drylwyr, a chynhyrchion cig a dofednod sydd wedi'u coginio'n ysgafn gynyddu'r perygl o ddod i gysylltiad â microbau sydd ag ymwrthedd gwrthficrobaidd.

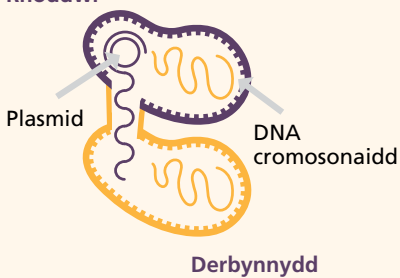
Mae mwyafrif yr achosion o wenwyn bwyd, megis y rheiny a achosir gan *salmonella* a *Campylobacter*, yn gwella wrth eu hunain, ac ni ddefnyddir sylweddau gwrthficrobaidd i'w trin. Mae heintiau difrifol â'r bacteria hyn yn anghyffredin, ond cânt eu trin â gwrthfotigau.

Lledaenu genynnau sydd ag ymwrthedd i golistin

Beth yw colistin?

Gwrthfotig yw colistin. Dechreuwyd ei ddefnyddio at ddibenion clinigol ym 1959. Ni ddefnyddir colistin cymaint bellach o achos ei sgil-ffeithiau, ond caiff ei ddefnyddio fel y dewis olaf i bobl sydd â heintiau sy'n gwrthod nifer o wrthfotigau a achosir gan fathau penodol o facteria.

Rhoddw'r



Caiff y plasmid sy'n cynnwys y genyn *mcr-1* ei gopïo i'r gell derbyn. Wedi hynny, mae gan y ddau facteria y genyn.

Enterobacteriaceae – teulu o facteria sy'n cynnwys, ynghyd â mathau nad ydynt yn beryglus, y pathogenau *salmonella*, *Escherichia coli*, *Klebsiella* a *Shigella*.

Pam bod ymwrthedd i golistin yn bwysig?

Yn 2015, canfuwyd genyn newydd ag ymwrthedd i golistin (*mcr-1*) mewn sawl math o facteria o gig amrwd a phobl. Gellir canfod y genyn ar ddarn crwn o DNA o'r enw plasmid, sy'n gallu trosglwyddo rhwng un bacteriw i'r llall (gweler y ffigur). Mae hyn yn bwysig gan ei fod yn fwy tebygol o ledaenu i facteria eraill (gan gynnwys mathau gwahanol) na genynnau sydd ar gromosomau. Ym mis Ionawr 2016, canfuwyd straen o *E. coli* a oedd ag ymwrthedd i golistin, ac i grŵp arall o wrthfotigau a ddefnyddir fel 'dewis olaf' (carbapenems), mewn cyw iâr a oedd ar werth yn Tsieina. Mae'r canfyddiad hwn yn peri pryder gan fod lledaeniad bacteria sydd â'r cyfuniad hwn o ymwrthedd i nifer o wrthfotigau hanfodol bwysig yn cynyddu'r perygl o heintiau nad oes modd eu trin mewn pobl.

Ers ei ganfod, mae *mcr-1* sydd ag ymwrthedd i golistin wedi'i ganfod mewn *E. coli*, *salmonella* a *klebsella* ar draws y byd, gan gynnwys nifer o wledydd Ewropeaidd. Mae wedi'i ganfod mewn pobl, moch, dofednod a bwydydd amrwd eraill. Canfuodd yr Asiantaeth Iechyd Anifeiliaid a Phlanhigion (APHA) y genyn mewn *salmonella* ac *E. coli* mewn moch ar fferm ym Mhrydain ddiwedd 2015. Ym mis Mehefin 2016, canfuwyd genyn arall a oedd ag ymwrthedd i golistin ar blasmid mewn moch bach a llo i yng Ngwlad Belg.

Sut allai'r genyn ag ymwrthedd i golistin beryglu iechyd y cyhoedd?

Yn dilyn asesiad risg yn seiliedig ar y data a oedd ar gael ddechrau 2016, mae'r ASB yn ystyried bod y perygl i iechyd y cyhoedd drwy'r gadwyn fwyd yn isel iawn yn y tymor

byr (gyda lefelau amrywiol o ran sicrwydd). Mae Iechyd Cyhoeddus Lloegr (PHE) hefyd yn ystyried bod y perygl uniongyrchol i iechyd y cyhoedd yn isel iawn. Er bod data dal yn gyfyngedig, maent yn awgrymu bod y genyn dal yn brin yn y DU.

Cyhoeddodd Canolfan Atal a Rheoli Clefydau Ewrop asesiad risg cyflym ar ymwrthedd i golistin drwy gyfrwng plasmid mewn Enterobacteriaceae ym mis Mehefin 2016. Mae'r asesiad hwn yn gosod ystod o gamau gweithredu er mwyn lleihau'r perygl a lledaeniad ymwrthedd i golistin drwy gyfrwng plasmid. Mae'n hanfodol cydnabod pwysigrwydd arferion hylendid da wrth gynhyrchu cig, ac wrth goginio ac ymdrin â chig er mwyn lleihau'r risg.

Beth arall mae'r ASB a gweddill y Llywodraeth yn ei wneud i fynd i'r afael ag ymwrthedd i golistin?

Ynghyd â gweddill yr Undeb Ewropeaidd (UE), mae'r ASB yn cynnal arolwg ar ymwrthedd gwrthficrobaidd *E. coli* mewn porc, cig eidion a dofednod amrwd sy'n cael ei werthu yn y DU. Ers 2016, mae profi am ymwrthedd i golistin hefyd wedi'i gynnwys. Rydym yn cadw llygad barcod ar y sefyllfa ac yn parhau i adolygu'r perygl wrth i fwy o ddata ddod i'r amlwg.

Canfuodd Iechyd Cyhoeddus Lloegr 15 unigyn (*isolates*) gyda'r genyn *mcr-1* (12 *salmonella* a 3 *E. coli*) gan bobl a chynhyrchion bwyd â'r genyn (o 24,000 a sgriniwyd). Sgriniodd APHA a'r Gyfarwyddiaeth Meddyginiaethau Milfeddygol samplau a gasglwyd o foch fel rhan o raglenni gwyliadwriaeth y DU. Mae'r Asiantaeth Feddyginiaethau Ewropeaidd wedi cyhoeddi cyfres o argymhellion er mwyn lleihau'r defnydd o golistin wrth fagu anifeiliaid yn Aelod-wladwriaethau'r UE.

Ymwrthedd gwrthficrobaidd yn y gadwyn cyflenwi bwyd

Gwybodaeth gyfredol

Mae tystiolaeth cyhoeddedig yn dangos bod bacteria ymwrthedd gwrthficrobaidd i'w canfod yn y gadwyn cyflenwi bwyd, ac felly mae'n llwybr posibl i'r bacteria ddod i gysylltiad â phobl.

Ym 1999, cyhoeddodd Pwyllgor Cyngori ar Ddiogelwch Microbiolegol Bwyd yr ASB adroddiad ar ymwrthedd gwrthficrobaidd mewn perthynas â diogelwch bwyd. Roedd yr adolygiad trylwyr hwn yn asesu'r risgiau i bobl o ran bacteria ymwrthol yn cael mynediad at unrhyw ran o'r gadwyn cyflenwi bwyd. Canfuodd y Pwyllgor Cyngori ar Ddiogelwch Microbiolegol Bwyd bod bacteria ag ymwrthedd gwrthficrobaidd yn y gadwyn gyflenwi, ac felly gall pobl ddod i gysylltiad â nhw. Roeddent yn arbennig o bryderus am straen o *salmonela* (*S. typhimurium* DT104) a oedd ag ymwrthedd i nifer o categorïau o wrthfotigau. Ar y pryd, y math hwn o *salmonela* oedd yr un mwyaf cyffredin ond un ym mwyd y DU.

Mae'r UE yn casglu ac yn adrodd ar ddata cyfredol gan Aelod-wladwriaethau ar y lefelau o ymwrthedd gwrthficrobaidd a ganfyddir mewn bwyd, pobl ac anifeiliaid. Yn 2011, cyhoeddodd Awdurdod Diogelwch Bwyd

Mae ESBL (*Extended spectrum beta lactamases*) ac **AmpC betalactamases** yn ensymau bacteriol sy'n dangos ymwrthedd i sawl categori gwrthfotig gwahanol tebyg i benisilin.

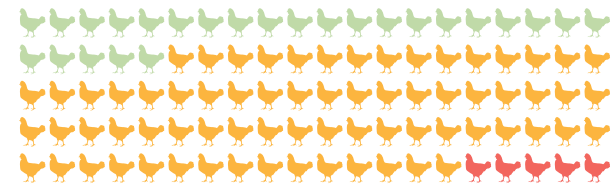
Unigion (isolates) – math unigol o fibrob sydd wedi'i wahanu o sampl sy'n cynnwys cymysgedd o fathau o fibrobau.


Sensitif – mae'r sylwedd gwrthficrobaidd yn effeithiol wrth ladd neu atal y microb.


Ewrop Farn Wyddonol ar ddau fath o ymwrthedd gwrthfotig mewn *salmonela* ac *E. coli* a oedd yn nodedig o bwysig. Yn benodol, edrychwyd ar y peryglon i iechyd y cyhoedd o ran straeniau sy'n cynhyrchu un o ddau ensym (a elwir yn ESBL ac AmpC) mewn bwyd ac anifeiliaid sy'n cynhyrchu bwyd. Canfuwyd bod y mathau ymwrthol o *salmonela* ac *E. coli* wedi'u canfod yn gynyddol aml, yn Ewrop ac ar draws y byd, ers 2000. Canfuwyd rhywfaint o dystiolaeth anuniongyrchol bod pobl yn cael eu heffeithio gan y mathau hyn o facteria ag ymwrthedd gwrthficrobaidd drwy fwyd. Mewn dofednod a chynhyrchion dofednod y canfuwyd y bacteria ymwrthol hyn amlaf.


Ymwrthodedd *Campylobacter*

Campylobacter



 Sensitif i'r holl sylweddau gwrthficrobaidd a brofwyd (24.7%)

 Ymwrthol i un neu fwy o sylweddau gwrthficrobaidd a brofwyd (70.7%)

 Ymwrthol i dri neu fwy o'r sylweddau gwrthficrobaidd a brofwyd nad ydynt yn perthyn (4.6%)

Comisiynodd yr ASB arolwg ar draws y DU rhwng mis Chwefror 2014 a mis Chwefror 2015 er mwyn pennu lefelau *Campylobacter* ar gyw iâr ffres, cyfan, wedi'i gynhyrchu yn y DU a oedd ar werth i'r cyhoedd. Profwyd is-set o unigion *Campylobacter* o'r arolwg hwn hefyd o ran eu hymwrthedd i bum dosbarth o wrthfotig. Roedd y lefelau uchel o ymwrthedd a ganfuwyd (gweler y ffeithlun uchod) yn peri pryder mawr o ystyried y canfuwyd *Campylobacter* ar 73% o'r samplau cyw iâr mewn siopau a brofwyd. Mae'n bwysig cydnabod bod lefelau *Campylobacter* wedi bod yn gostwng – roedd yn bresennol ar 50% o'r samplau cyw iâr yn 2015-16.

Mae'r defnydd o wrthfotigau yn y diwydiant dofednod wedi lleihau 44% rhwng 2012 a 2015.

Gydag oddeutu 5% o unigion yn dangos ymwrthedd i fwy nag un straen, a chyda 900 miliwn o gywion ieir wedi'u cynhyrchu yn 2014, mae'n bosibl bod miliynau o ieir gyda *Campylobacter* sydd ag ymwrthedd i fwy nag un straen. Mae'r diwydiant dofednod yn cymryd camau gweithredu er mwyn mynd i'r afael â'r materion hyn. Er enghraifft, yn 2011, lluniodd Cyngor Dofednod Prydain Gynllun Stiwardiaeth Gwrthfotig sy'n hyrwyddo defnydd cyfrifol o wrthfotigau. Mae data a gasglwyd fel rhan o'r cynllun hwn yn dangos bod defnydd gwrthfotig cyffredinol yn y diwydiant dofednod wedi lleihau 44% rhwng 2012 a 2015.

Bylchau yn y dystiolaeth

Er bod tystiolaeth o bresenoldeb bacteria ag ymwrthedd gwrthficrobaidd mewn bwydydd mewn siopau, nid yw'n glir eto pa gyfraniad mae bwyd yn ei wneud i'r broblem gyffredinol. Mae bylchau sylweddol mewn tystiolaeth yn cynnwys cyfraniad: gwahanol fwydydd sy'n dod o anifeiliaid a bwydydd nad ydynt; mathau gwahanol o sylweddau gwrthficrobaidd; pobl sy'n ymdrin â bwyd mewn sefydliadau prosesu ac arlwyyo; pwysigrwydd microbau ymwrthedd gwrthficrobaidd mewn bwydydd sydd wedi'u mewnforio i'r DU, yn wahanol i fwydydd sydd wedi'u cynhyrchu yn y DU. Mae angen rhagor o ddata ar bresenoldeb, lefelau a symudiant microbau a genynnau ymwrthol drwy'r gadwyn cyflenwi bwyd.

Mae mwyafrif y gwaith wedi canolbwyntio ar bathogenau, ond nid ydym yn gwybod llawer ynghylch cyfraniad microbau nad ydynt yn bathogenaidd. Mae microbau nad ydynt yn bathogenaidd yn bwysig oherwydd gallant drosglwyddo genynnau ymwrthedd gwrthficrobaidd at ficrobau pathogenaidd.

Heriau

Mae nifer o ffactorau cymhleth sy'n achosi i reoli ymwrthedd gwrthficrobaidd yn y gadwyn cyflenwi bwyd fod yn anodd iawn. I ddechrau, mae lleihau ymwrthedd gwrthficrobaidd yn dibynnu llawer ar reoli'r defnydd o wrthfotigau mewn anifeiliaid i'w bwyta a phobl.

Ecoleg – cangen o fioleg sy'n ymdrin â pherthynas a rhyngweithiadau rhwng pethau byw a'u hamgylchiadau, gan gynnwys organebau eraill.

Er mwyn lleihau'r risg mae ymwrthedd gwrthficrobaidd yn ei beri i iechyd y cyhoedd mewn cadwyn cyflenwi bwyd, mae angen i ni wybod o le mae heintiau ymwrthedd gwrthficrobaidd yn dod. Mae angen i ni bennu a yw lefelau newidiol o ymwrthedd gwrthficrobaidd mewn bacteria a gludir drwy fwyd i'w gweld mewn bacteria sy'n achosi heintiau mewn pobl. Caiff hyn ei gymhlethu ymhellach gan bedair her arall:

- Gellir heintio pobl â bacteria ymwrthedd gwrthficrobaidd mewn sawl ffordd, nid drwy fwyd yn unig. Nid yw'n hawdd dweud a ddaeth yr haint o fwyd neu o fan arall.
- Mae natur gymhleth y gadwyn cyflenwi bwyd fyd-eang yn ei gwneud yn anodd olrhain tarddiad bwyd sydd wedi'i halogi â microbau ymwrthedd gwrthficrobaidd.
- Mae trosglwyddiad genynnau ymwrthedd gwrthficrobaidd rhwng bacteria yn cymhlethu'r gwaith o ganfod y tarddiad.
- Nid yw'r wybodaeth ar ecoleg a throsglwyddo genynnau ymwrthedd gwrthficrobaidd drwy'r gadwyn fwyd yn gyflawn.

Gwyddoniaeth yr ASB ar Ymwrthedd Gwrthficrobaidd

Ymchwil



Rydym yn ariannu ymchwil er mwyn llenwi bylchau yn ein gwybodaeth, fel sail i asesu risg ymwrthedd gwrthficrobaidd yn y gadwyn fwyd ac er mwyn llywio penderfyniadau rheoli risg a pholisi.

Mae'r ASB wedi cyhoeddi astudiaeth a ddatblygodd dull llwyddiannus i ganfod Enterobacteriaceae sy'n cynhyrchu ESBL mewn cig, ac sydd felly yn rhoi'r gallu i ni gynnal arolygiadau yn y dyfodol.

Mae'r ASB wedi comisiynu'r Coleg Milfeddygaeth Brenhinol i gynnal adolygiad systematig ar facteria ag ymwrthedd gwrthficrobaidd mewn bwyd mewn siopau. Bydd yr adolygiad yn ddisgrifiad cynhwysfawr o'r sefyllfa gyfredol o ran gwybodaeth am y math o facteria ag ymwrthedd gwrthficrobaidd y gall defnyddwyr ddod i gysylltiad â nhw. Mae'r adolygiad hefyd yn debygol o nodi bylchau yn yr wybodaeth er mwyn llywio ymchwil yn y dyfodol a gefnogir gan yr ASB (neu eraill). Bydd yr adolygiad, ynghyd â thystiolaeth arall, yn llywio polisi a thrafodaethau ynghylch ymwrthedd gwrthficrobaidd y mae'r ASB yn eu cynnal ag adrannau eraill. Rydym yn gobeithio cyhoeddi'r adroddiad terfynol yn hydref 2016.

Amlygodd ymchwil diweddar a ariannwyd gan yr ASB y gall rhai dulliau sy'n defnyddio gwastraff a ailgylchwyd a chynhyrchion sy'n dod o wastraff (mewn amaethyddiaeth a chynhyrchu bwyd) ledaenu ymwrthedd gwrthficrobaidd. Gall microbau ymwrthedd gwrthficrobaidd neu weddillion o sylweddau gwrthficrobaidd fod yn bresennol yn y deunyddiau hyn.

Casglu data



Mae profi am facteria ag ymwrthedd wedi'i gynnwys yn flaenorol yn arolygon bwyd mewn siopau'r ASB a oedd yn ymchwilio i bathogenau difrifol a gludir gan fwyd ar gig coch a dofednod. Rydym yn parhau i gasglu data ymwrthedd gwrthficrobaidd y DU mewn bwyd a fydd yn ffurfio sail i'r gwaith.

Mae'r ASB yn cynnal arolwg ar halogiad *Campylobacter* ar gyw iâr ffres, cyfan, wedi'i gynhyrchu yn y DU sy'n cael ei werthu mewn siopau. Rydym wedi casglu data ar ymwrthedd gan ddefnyddio is-set o'r samplau *Campylobacter* hyn i ystod o sylweddau gwrthficrobaidd.

Mae'r Comisiwn Ewropeaidd wedi gosod cynllun gwylidwriaeth gorfodol 7 mlynedd mewn Aelod-wladwriaethau ar gyfer pathogenau penodol o fewn amgylchiadau lladd-dai, dan arweiniad y Gyfarwyddiaeth Meddyginiaethau Milfeddygol (VMD) yn y DU. Mae'r ASB yn arwain ar ran ychwanegol o'r arolwg hwn, drwy gasglu data ar sawl math o ymwrthedd gwrthficrobaidd mewn *E. coli* wrth ddadansoddi cig eidion, porc a dofednod amrwd mewn siopau yn y DU. Bydd cyfran o'r cigoedd a brofir yn cynnwys cigoedd nad ydynt yn dod o'r DU.

Mae'r Adran Iechyd wedi ariannu prosiect tair blynedd â lechyd Cyhoeddus Lloegr sydd â'r nod o sefydlu ble canfyddir *E. coli* sy'n cynhyrchu ESBL, a'r bygythiad mae'n ei achosi i iechyd y cyhoedd ac anifeiliaid yn y DU. Mae'r ASB yn cefnogi rhan o'r astudiaeth hon yn ariannol, sy'n mesur *E. coli* sy'n cynhyrchu ESBL mewn 400 sampl cig amrwd a 400 sampl cynnyrch ffres (ffrwythau a llysiau). Bydd y canfyddiadau yn debygol o fod ar gael ddiwedd 2016.

Microbau ag ymwrthedd gwrthficrobaidd ar gynnyrch ffres

Mae'r rhan fwyaf o ddata'r DU ar ficrobau ag ymwrthedd gwrthficrobaidd yn canolbwyntio ar samplau o gigoedd amrwd. Serch hynny, mae un maes lle mae prinder data yn y DU, sef y lefelau a'r mathau o facteria ag ymwrthedd gwrthficrobaidd a ganfyddir mewn cynnyrch ffres (saladau, ffrwythau a llysiau). Gall presenoldeb microbau ag ymwrthedd gwrthficrobaidd beri pryder oherwydd caiff rhai cynhyrchion ffres eu bwyta'n amrwd, ac nid yw golchi'r cynnyrch yn cael gwared â'r microbau bob tro.

Mae'r diffyg data ar ymwrthedd gwrthficrobaidd yn y DU ar gynnyrch ffres yn debygol o gael ei nodi fel bwloch mewn tystiolaeth yn adolygiad systematig yr ASB ar bresenoldeb ymwrthedd gwrthficrobaidd mewn bwyd mewn siopau. Mae'r ASB yn ymdrin â hyn drwy ddefnyddio'r dull gwylidwriaeth a ddisgrifir uchod. Argymhellodd Barn Wyddonol Awdurdod Diogelwch Bwyd Ewrop ar ymwrthedd Carbapenem (dosbarth o wrthfotigau) yn ecosystemau anifeiliaid i'w bwyta y dylid monitro ymwrthedd gwrthficrobaidd mewn bwyd sydd wedi'i fewnforio (gan gynnwys cynnyrch ffres) o wledydd y tu allan i'r UE. Mae astudiaethau diweddar o Mozambique a Pakistan wedi canfod tystiolaeth o ymwrthedd carbapenem mewn bacteria mewn samplau o gynnyrch ffres.

Yn 2016, nodwyd mewn papur bod Enterobacteriaceae sy'n cynhyrchu ESBL wedi'i ganfod ar gynnyrch ffres. Roedd 6% o'r samplau a ddadansoddwyd (7 o 119) wedi'u halogi â'r bacteria hyn. Dangosodd nodweddion eraill o'r genynnau ESBL yn y samplau bod y genynnau hyn yn debyg i'r rheiny a welir mewn straeniau o'r Enterobacteriaceae mewn pobl. Daeth yr astudiaeth i'r casgliad y gall llysiau ffres fod yn darddiad posibl o'r genynnau ymwrthol o ran y straeniau bacteriol sydd i'w gweld mewn pobl.

Asesiad risg



Mae asesiadau risg microbiolegol (ynghyd â rheoli risg microbiolegol) yn chwarae rhan greiddiol wrth sicrhau bod y bwyd y mae pobl yn ei fwyta yn ddiogel. Mae'r ASB yn darparu asesiadau risg ar faterion ymwrthedd gwrthficrobaidd sydd ag arwyddocâd posibl i iechyd y cyhoedd yn y gadwyn fwyd.

Is-grŵp ACMSF ar ymwrthedd



Mae Pwyllgor Cynghori ar Ddiogelwch Microbiolegol Bwyd (ACMSF) wedi sefydlu is-grŵp ar y mater hwn. Mae'n asesu'r peryglon i bobl o drosglwyddo microbau ymwrthedd gwrthficrobaidd mewn bwyd ac yn cynghori'r ASB.

Mae asesiadau risg microbiolegol yn ddull gwyddonol a ddefnyddir i amcangyfrif risgiau microbiolegol mewn perthynas ag iechyd y cyhoedd. Rydym yn gweithio'n agos â'r VMD, yr Adran Iechyd, Defra, APHA, a Iechyd Cyhoeddus Lloegr pan fo digwyddiad ymwrthedd gwrthficrobaidd yn digwydd mewn da byw ac mewn bwydydd a all beryglu iechyd y cyhoedd. Mae hyn yn cynnwys canfyddiadau cyntaf MRSA mewn dofednod a moch, a'r genyn ymwrthedd i golistin *mcr-1* mewn moch yn y DU.

Mae is-grŵp ACMSF ar ymwrthedd gwrthficrobaidd wedi ystyried asesiad risg microbiolegol ar fath penodol o MRSA sydd wedi'i gysylltu ag anifeiliaid sy'n cynhyrchu bwyd. Rydym yn parhau i ymgynghori â nhw ar asesiadau risg yr ASB ar ymwrthedd i golistin (*mcr-1* ac *mcr-2*).

Ein hymateb



Mae gan bobl yr hawl i gael eu diogelu rhag peryglon annerbyniol mewn bwyd, p'un a yw'r peryglon hynny ynghylch diogelwch bwyd heddiw, neu'r dewisiadau bwyd a fydd ar gael iddynt yn y dyfodol. Er bod y risg y mae ymwrthedd gwrthficrobaidd yn ei beri i ddiogelwch gwrthficrobaidd yn isel iawn, mae'r peryglon i gynaliadwyedd systemau cynhyrchu bwyd ac i iechyd y cyhoedd yn ehangach yn y dyfodol yn uchel iawn.

Cyhoeddwyd ymateb y Llywodraeth i Adolygiad O'Neill ar ymwrthedd gwrthficrobaidd ddechrau'r mis. Mae'n ailddatgan ymroddiad y Llywodraeth i weithio'n genedlaethol ac yn rhyngwladol i gymryd camau cadarn i fynd i'r afael â'r bygythiad sylweddol y mae'r mater hwn yn ei beri i iechyd, ffyniant a diogelwch byd-eang.

Bydd cyd-weithio rhwng y Llywodraeth a'r diwydiant yn hanfodol er mwyn mynd i'r afael â'r heriau iechyd i bobl, anifeiliaid, yr economi a datblygiad sy'n rhan o'r broblem. Mae'r ASB yn ymroi i chwarae ei rhan yn y cydweithio hwn.

Mae Defra yn arwain ar waith i leihau defnydd o wrthfotigau mewn da byw a physgod sydd i'w bwyta i gyfartaledd

o 50mg/kg erbyn 2018, a fydd yn ostyngiad o oddeutu 1/5 ers 2014.

Mae meithrin gallu sy'n cynnwys diogelwch bwyd, rheoleiddio effeithiol, hyfforddiant proffesiynol a chasglu data dibynadwy yn bwysig er mwyn sicrhau defnydd cyfrifol o wrthfotigau mewn amaethyddiaeth.

Gwnaeth yr Arglwydd O'Neill 29 o argymhellion yn ei adroddiad, ac mae'r Llywodraeth wedi amlinellu ei hymateb i bob un o'r rhain. Mae tri o'r rhain yn nodedig o berthnasol i rôl a gwaith yr ASB. Mae argymhelliad 3.3 yn galw ar asiantaethau'r Cenhedloedd Unedig dros iechyd pobl ac anifeiliaid ac amaethyddiaeth ddod â grŵp o arbenigwyr ynghyd er mwyn cytuno ar ba wrthfotigau y dylid cyfyngu ar eu defnydd neu eu gwahardd yn y byd amaeth.

Cytunodd Codex yn ddiweddar i sefydlu Tasglu Ymwrthedd Gwrthficrobaidd. Fel cam rhagarweiniol i'r gwaith hwn, bydd y DU yn cynnal gweithgor y bydd yr ASB yn cadeirio ar y cyd ag Awstralia ac UDA. Bydd y gweithgor yn helpu i ddiffinio cwmpas gwaith y Tasglu Ymwrthedd Gwrthficrobaidd, a chylch gorchwyl y wyddoniaeth a ddarperir i'r Tasglu gan yr asiantaethau Cenhedloedd Unedig perthnasol. Rydym eisoes yn gweithio ag eraill ar draws y llywodraeth er mwyn paratoi ar gyfer y cyfarfod hwn, a gynhelir cyn ddiwedd 2016.

Mae **Codex** (Codex Alimentarius) yn gorff rhynglywodraethol a gaiff ei weinyddu ar y cyd gan y Sefydliad Bwyd ac Amaeth a Sefydliad Iechyd y Byd. Mae Codex yn datblygu safonau bwyd cyson seiliedig ar wyddoniaeth er mwyn diogelu iechyd defnyddwyr a hyrwyddo arferion teg mewn masnach bwyd rhyngwladol.

Mae argymhelliad 3.4 yn galw ar weithgynhyrchwyr, manwerthwyr a rheoleiddwyr bwyd mawr gytuno ar safonau ar gyfer 'defnydd cyfrifol' yn y byd amaeth, fel sail ar gyfer cynlluniau labelu neu ardystio. Mae'r ASB o'r farn bod defnyddwyr yn gallu ymgysylltu â materion bwyd cymhleth os rhoddir y gefnogaeth gywir iddynt, a'r cyfleoedd i wneud hynny. Rydym hefyd yn credu y byddai darparu mwy o dryloywder ar ddefnydd o wrthfotigau yn cymell gwelliant cyflym a chynhwysfawr, ac yn cefnogi arloesi a gwobrwyo busnesau cyfrifol.

Rydym hefyd yn credu y byddai darparu mwy o dryloywder ar ddefnydd o wrthfotigau yn cymell gwelliant cyflym a chynhwysfawr.

Byddwn yn cefnogi gwaith ar draws y Llywodraeth er mwyn annog gweithgynhyrchwyr bwyd, cynlluniau sicrwydd a manwerthwyr i ddatblygu safonau ar gyfer defnyddio gwrthfotigau yn gyfrifol yn y sectorau dofednod, moch a llaeth, a dod â'r rhain yn rhan o safonau cynlluniau sicrwydd. Dylai'r gwaith hwn hefyd osod disgwyliadau clir ynghylch yr wybodaeth am ddefnyddio gwrthfotigau y dylai'r diwydiant ei chyhoeddi fel data agored, er mwyn datblygu dulliau newydd i gefnogi defnyddwyr wrth gymryd mwy o gyfrifoldeb dros eu penderfyniadau bwyd, a'u heffeithiau.

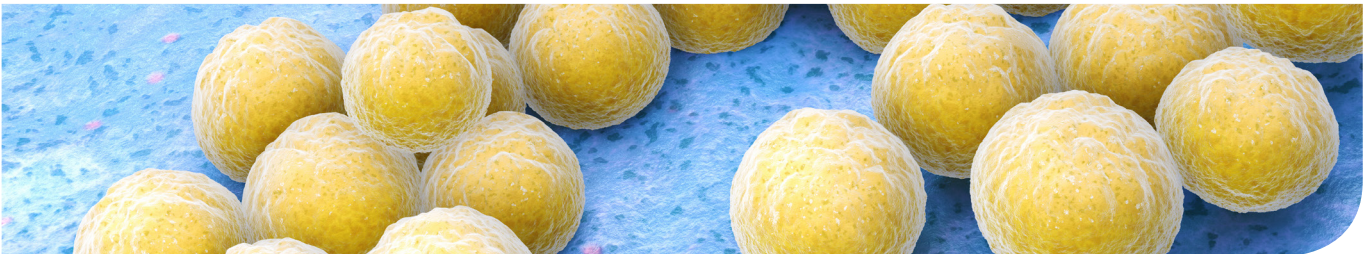
Mae argymhelliad 4 yn galw am well gwylidwriaeth. Rydym eisoes wedi trafod yn yr adroddiad hwn rai o'r astudiaethau gwyddonol rydym ni ac eraill wedi'u hariannu er mwyn edrych ar ymwrthedd gwrthfotig mewn bwyd. Mae'r data hwn yn gyfyngedig ar hyn o bryd. Fel un o'n hamcanion corfforaethol eleni, rydym yn datblygu dull strategol newydd o gadw gwylidwriaeth, a byddwn yn rhoi'r dull hwn ar waith yn gyntaf er mwyn cadw gwylidwriaeth ar ymwrthedd gwrthfotig mewn bwyd.

Ein partneriaethau â'r Llywodraeth



Caiff yr ASB ei chynrychioli ar nifer o weithgorau traws-lywodraeth ar ymwrthedd gwrthfotig. Mae'r grwpiau hyn yn darparu fforwm defnyddiol i'r ASB ac i adrannau eraill y Llywodraeth. Mae swyddogion yn rhannu ac yn trafod canfyddiadau ymchwil ymwrthedd gwrthfotig diweddar a data goruchwyliaeth, a'r effaith ar iechyd y cyhoedd.

- Mae'r 'Grŵp Llywio Ymwrthedd Gwrthfotig Lefel Uchel', dan arweiniad yr Adran Iechyd, yn ystyried strategaeth a chamau gweithredu Llywodraeth y DU ar gyfer ymwrthedd gwrthfotig yn gyffredinol.
- Mae'r grŵp 'Cydgysylltu Ymwrthedd Gwrthficrobaidd' (DARC), dan arweiniad Defra, yn cydgysylltu, cynghori ac adolygu gweithgarwch VMD ar ddefnydd gwrthficrobaidd mewn anifeiliaid ac ymwrthedd gwrthficrobaidd mewn microbau mewn bwyd anifeiliaid, anifeiliaid a bwyd.
- 'Pwyllgor Cynghori ar Ymwrthedd Gwrthficrobaidd a Heintiau Cysylltiedig â Gofal Iechyd' (ARHAI) (arsylwyr) dan arweiniad yr Adran Iechyd.



Casgliad

I grynhoi, mae'r adroddiad hwn wedi dangos bod ymwrthedd gwrthfotig yn broblem fyd-eang sy'n datblygu, ac sy'n cyffwrdd â nifer o feysydd, ac felly mae angen ateb ar y cyd sy'n ymgysylltu â llywodraethau, diwydiant, academia a'r cyhoedd. Mae'r ASB, ar y cyd â'i phartneriaid, wedi bod yn gweithio er mwyn sefydlu cyswllt llawn rhwng y bwyd yr ydym yn ei fwyta ac ymwrthedd gwrthfotig. Mae'r ASB yn cymryd camau i leihau'r perygl i ddefnyddwyr.

Mae'r rhain yn cynnwys:

- gweithio â'r diwydiant i ddatblygu camau gweithredu er mwyn lleihau lefelau ymwrthedd;
- cadw gwylidwriaeth annibynnol ar lefelau ymwrthedd;
- gweithio â defnyddwyr er mwyn codi ymwybyddiaeth o ymwrthedd gwrthfotig, a rhoi cyngor ymarferol.

Mae'r wyddoniaeth y mae'r ASB yn ei chomisiynu a'i defnyddio yn hanfodol er mwyn cyflawni'r amcanion hyn.

O ddiddordeb hefyd: 'The Internet of Food Things'

Mae gan 'The Internet of Things' botensial sylweddol i helpu â diogelwch bwyd ac, i raddau llai, cyflenwad bwyd (*food security*).

Rhwydwaith a grëwyd o wrthrychau bob dydd yw 'The Internet of Things', sydd â'r gallu i gyfathrebu â dyfeisiau eraill. Y syniad yw y byddai hyn yn galluogi gwasanaethau datblygedig, yn debyg i'r rheiny a gynlluniwyd yn defnyddio cyfrifiaduron a ffonau clyfar sydd wedi'u cysylltu â'r we. Mae dadansoddwyr y diwydiant yn amcangyfrif y gallai nifer y gwrthrychau sydd wedi'u cysylltu â'r we gynyddu o 14 biliwn heddiw i rywle rhwng 20 a 100 biliwn erbyn 2020. Mae'r dechnoleg yn dal i ddatblygu, er bod ychydig o enghreifftiau o'r syniad hwn ar waith.

Un enghraifft o roi 'The Internet of Things' ar waith mewn perthynas â'r gadwyn cyflenwi bwyd yw prosiect peilot a ddefnyddiodd gofnodwyr data i fonitro gwir dymheredd brechdanau. Gyda'r cofnodwyr data mewn siop frechdanau, cafodd eu data ei anfon at app, a oedd yn rhoi gwybod i berchennog y siop am unrhyw newid sylweddol o ran rheoli tymheredd. Roedd y prosiect hwn yn rhan o fenter ymchwil a gomisiynwyd gan yr ASB ac 'IT as a Utility Network+' (ITaaU) i edrych ar sut y gellir rhoi 'The Internet of Things' ar waith yn y gadwyn cyflenwi bwyd.

Fel rhan o'r fenter hon, cynhaliwyd adolygiad o waith ymchwil a oedd eisoes wedi'i gyhoeddi am 'The Internet of Things' mewn perthynas â diogelwch bwyd. Daethpwyd i'r casgliad gallai'r effaith fwyaf sylweddol fod ar feysydd trafndiaeth, logisteg a storio bwyd. Gellid rhoi synwryddion mewn deunydd pecynnu sy'n mesur tymheredd, lleithder a hyd yn oed y cyfansoddiad cemegol o fewn y

deunydd pecynnu. Pan gaiff y dull hwn ei gyfuno â thag adnabod amledd-radio, gallai ganiatáu monitro gonestrwydd y bwyd heb ei ddifrodi, drwy declyn sy'n darllen y tag wedi'i leoli ychydig fetrau o'r pecyn. Gallai'r dechnoleg hon symleiddio'r broses olrhain mewn cadwyni cyflenwi bwyd hynod gymhleth. Mae sawl system o'r fath eisoes ar gael ar y farchnad.

I'r defnyddiwr, gallai fod manteision o ran hyder, iechyd, maeth, nodi materion diogelwch, ac o ran cefnogi cyfrifoldeb personol dros benderfyniadau sy'n ymwneud â bwyd. Dangosodd prosiect o fewn menter yr ASB/ITaaU sut yr oedd rhwydwaith o synwryddion wedi galluogi deiliaid rhandir (*allotment*) i gynnal arbrofion ar y cyd. Roedd yn caniatáu i'r tenantiaid ddeall sut yr oedd amgylchiadau tyfu yn amrywio ar draws y rhandir.



Defnyddiodd prosiect arall gan yr ASB/ITaaU system o synwryddion a oedd wedi eu gosod mewn cegin fasnachol i gynhyrchu cofnod o gydymffurfiaeth â phrotocolau diogelwch bwyd. Mae defnyddio systemau fel y rhai a ddatblygwyd fel rhan o'r prosiectau hyn, ac yn bwysicach fyth, defnyddio'r data y maent yn ei greu, yn arwain at wella diogelwch bwyd drwy brosesau awtomataidd ar hyd a lled y gadwyn cyflenwi bwyd. Mae'r ASB wrthi'n ystyried goblygiadau rhoi'r dechnoleg hon ar waith.

Diolchiadau

Gyda diolch i Bobby Kainth, Kirsten Stone, Fraeya Whiffin, Javier Dominguez, Steve Wearne a David Self am eu cyfraniadau. Diolch hefyd i gydweithwyr o bwyllgor ACMSF, APHA, yr Adran Iechyd, yr Asiantaeth Safonau Bwyd, Iechyd Cyhoeddus Lloegr, a'r Gyfarwyddiaeth Meddyginiaethau Milfeddygol am eu hawgrymiadau defnyddiol. Gan gyfeirio at yr adran "O ddiddordeb hefyd", hoffwn ddiolch i'r tîm Rheoli Gwybodaeth am eu mewnbwn.

Gwaith darllen pellach

Ymwrthedd Gwrthficrobaidd yn gyffredinol

O'Neill, (2014), *Antimicrobial Resistance: Tackling a crisis for the health and wealth of nations*, amr-review.org/

Verraes C et al., (2013) *Antimicrobial resistance in the food chain: a review*. *Int J Environ Res Public Health*. [DOI:10.3390/ijerph10072643](https://doi.org/10.3390/ijerph10072643).

Strategaeth Ymwrthedd Gwrthficrobaidd Llywodraeth y DU (Saesneg yn unig). www.gov.uk/government/collections/antimicrobial-resistance-amr-information-and-resources

Colistin

Liu Y et al., (2015), *Emergence of plasmid-mediated colistin resistance mechanism mcr-1 in animals and human beings in China: a microbiological and molecular biological study*. *Lancet Infect. Dis*. [DOI:10.1016/S1473-3099\(15\)00424-7](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(15)00424-7)

Doumith, M., et al. (2016) *Detection of the plasmid-mediated mcr-1 gene conferring colistin resistance in humans and food isolates of Salmonella enterica and Escherichia coli in England and Wales*. *J. Antimicrob Chemother*. [DOI:10.1093/jac/dkw093](https://doi.org/10.1093/jac/dkw093)

Xavier, B. B., et al., (2016) *Identification of a novel plasmid-mediated colistin-resistance gene, mcr-2, in Escherichia coli*, Belgium, June 2016. *Eurosurveillance*, [DOI:10.2807/1560-7917.ES.2016.21.27.30280](https://doi.org/10.2807/1560-7917.ES.2016.21.27.30280)

Yao, X, et al., (2016) *Carbapenem-resistant and colistin-resistant Escherichia coli coproducing NDM-9 and MCR-1*. *Lancet Infect. Dis*. [DOI:10.1016/S1473-3099\(16\)00057-8](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(16)00057-8)

ECDC Plasmid-mediated colistin resistance in Enterobacteriaceae ecdc.europa.eu/en/publications/Publications/enterobacteriaceae-risk-assessment-diseases-caused-by-antimicrobial-resistant-microorganisms-europe-june-2016.pdf

ACMSF

Mae rhagor o wybodaeth am bwyllgor ACMSF ar gael drwy acmsf.food.gov.uk/ ac is-grŵp ACMSF ar ymwrthedd drwy acmsf.food.gov.uk/acmsfsubgroups/amrwg

ACMSF (1999). *Advisory Committee on the Microbiological Safety of Food report on microbial antibiotic resistance in relation to food safety*. Llyfrfa Ei Mawrhydi Llundain. ISBN 0-11-322282-1

Gwaith ymchwil ac arolygon yr ASB ar Ymwrthedd Gwrthficrobaidd

FSA (2016). FS101071: *The prevalence of ESBL E. coli in raw meats and fresh produce at retail sale in the UK.* www.food.gov.uk/science/research/foodborneillness/b14programme/b14projlist/fs101071

Arolwg ar Campylobacter: canlyniadau llawn y 12 mis cyfan www.food.gov.uk/wales/cymru/newyddiondatgan/newyddion/2015/14008/campylobacter-survey-results-12months a 2015/16 <http://www.food.gov.uk/wales/about-fsa-wales/cymru/cyngor/gwenwyn-bwyd/campylobacter-cym/retail-survey-year-2>

FSA (2015). FS241023: *Development of a screening protocol for ESBL Enterobacteriaceae in food.* www.food.gov.uk/science/research/foodborneillness/b14programme/b14projlist/fs241023

FSA (2015). FS102109: *EU harmonised survey of antimicrobial resistance (AMR) on retail meats (pork and beef/chicken).* www.food.gov.uk/science/research/foodborneillness/b14programme/fs102109

FS102127: *A systematic review to assess the significance of the food chain in the context of antimicrobial resistance with particular respect to retail pork, poultry meat, dairy products, seafood and fresh produce in the UK.* www.food.gov.uk/science/research/foodborneillness/b14programme/b14projlist/fs102127

FSA (2016). FS241044 AMR. *Antimicrobial Resistance in Campylobacter jejuni and Campylobacter coli from Retail Chilled Chicken in the UK.* www.food.gov.uk/science/research/foodborneillness/b14programme/b14projlist/fs241044amr

FSA (2016). FS301020 *Identification and prioritisation of risks to food safety and quality associated with the use of recycled waste-derived materials in agriculture and other aspects of food production.* www.food.gov.uk/science/research/supportingresearch/strategievidenceprogramme-0/fs301020

Gwaith ymchwil ac adroddiadau'r Undeb Ewropeaidd

European Union summary report on antimicrobial resistance in bacteria from humans, animals and food 2014. ecdc.europa.eu/en/publications/publications/antimicrobial-resistance-zoonotic-bacteria-humans-animals-food-eu-summary-report-2014.pdf

EFSA's Scientific Opinion on the public health risks of bacteria strains producing extended spectrum β -lactamases and/or AmpC β -lactamases in food and food-producing animals. Cyfnodolyn Awdurdod Diogelwch Bwyd Ewrop 2011; 9(8): 2322. www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/pub/2322

EFSA's Scientific Opinion on Carbapenem resistance in food animal ecosystems. Cyfnodolyn Awdurdod Diogelwch Bwyd Ewrop 2013; 11 (12); 3501 www.efsa.europa.eu/sites/default/files/scientific_output/files/main_documents/3501.pdf

European Medicines Agency recommendations to reduce the use of colistin in animal husbandry (Gorffennaf 2016). www.ema.europa.eu/docs/en_GB/document_library/Press_release/2016/07/WC500211081.pdf

Cynnyrch Ffres

Salvador, E, et al. (2016) *Potential Risk for Spread Multidrug Resistant Enterobacteriaceae through Lactuca sativa (lettuce) and Allium fistulosum L. (Welsh onion) from Infulene Valley, Maputo City, Mozambique.* J. Appl. Environ. Microbiol., [DOI:10.12691/jaem-4-1-2](https://doi.org/10.12691/jaem-4-1-2)

Reuland, E.A., et al. (2014) *Prevalence of ESBL-producing Enterobacteriaceae in raw vegetables.* Eur J Clin Microbiol Infect Dis. [DOI:10.1007/s10096-014-2142-7](https://doi.org/10.1007/s10096-014-2142-7)

Ilyas, S. et al.(2016) *Multidrug-resistant pathogens isolated from ready-to-eat salads available at a local market in Pakistan.* British Food Journal, [DOI:10.1108/BFJ-02-2016-0058](https://doi.org/10.1108/BFJ-02-2016-0058)

Cyrff eraill sy'n cydweithio â'r ASB

Gwybodaeth bellach am y grŵp DARC www.gov.uk/government/groups/defra-antimicrobial-resistance-coordination-darc-group

Gwybodaeth bellach am ARHAI www.gov.uk/government/groups/advisory-committee-on-antimicrobial-resistance-and-healthcare-associated-infection

APHA – *Veterinary Antimicrobial Resistance and Sales Surveillance 2014.* www.gov.uk/government/publications/veterinary-antimicrobial-resistance-and-sales-surveillance-2014

The Internet of Things

Gwaith yr ASB ar y cyd ag 'IT as a Utility Network+ www.itutility.ac.uk/food-safety-and-the-internet-of-things-fsiot/

Adroddiad Swyddfa Dros Wyddoniaeth y Llywodraeth ar 'The Internet of Things' www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/409774/14-1230-internet-of-things-review.pdf

I gael rhagor o wybodaeth, ewch i: food.gov.uk – cliciwch ar 'Cymraeg'

 Cofiwch gadw mewn cysylltiad drwy
facebook.com/AsiantaethSafonauBwyd

 Ymunwch â'n sgwrs drwy [@fsacymru](https://twitter.com/fsacymru) ac [@fsawales](https://twitter.com/fsawales)
gan ddefnyddio [#AdroddiadGwyddonol](https://twitter.com/AdroddiadGwyddonol)

 Gallwch ein gwyllo drwy food.gov.uk/youtube

 Ewch i'n cyfrif Pinterest food.gov.uk/pinterest

 Ewch i'n cyfrif Vine food.gov.uk/vine