Dadansoddi ar gyfer Polisi

YMCHWIL GYMDEITHASOL Y LLYWODRAETH

GOVERNMENT SOCIAL RESEARCH

Analysis for Policy

Llywodraeth Cymru
Welsh Government

RHIF YMCHWIL GYMDEITHASOL:
36/2017
DYDDIAD CYHOEDDI:
04/07/2017

Agweddau'r Cyhoedd tuag at Addasu Genetig

Adolygiad Cwmpasu

OGL © Hawlfraint y Goron
ISBN Digidol 978-1-4734-9638-5

Agweddau’r Cyhoedd tuag at Addasu Genetig:
Adolygiad Cwmpasu

wavehill
social and economic research
ymchwil cymdeithasol ac economaidd

Barn yr ymchwilwyr a fynegir yn yr adroddiad hwn, ac nid barn Llywodraeth Cymru o anghenraid.

I gael gwybodaeth bellach, cysylltwch â:
Kathleen Mulready
Gwasanaethau Gwybodaeth a Dadansoddi
Llywodraeth Cymru
Parc Cathays
Caerdydd
CF10 3NQ
Rhif ffôn: 0300 025 1481
E-bost: Kathleen.mulready001@cymru.gsi.gov.uk

Tabl cynnwys

Tabl cynnwys 1
Geirfa 2
1. Cyflwyniad 9
2. Methodoleg 11
3. Cyd-destun Polisi 16
4. Mesur agweddau’r cyhoedd tuag at addasu genetig 22
5. Meysydd allweddol o ddiddordeb 42
6. Casgliadau 50

Geirfa

BSA	Agweddau Cymdeithasol Prydain
BSE	Enseffalopathi Sbyngffurf Buchol
CASP	Rhaglen Sgiliau Arfarnu Beirniadol
Defra	Adran yr Amgylchedd, Bwyd a Materion Gwledig
CE	Y Comisiwn Ewropeaidd
EFSA	Awdurdod Diogelwch Bwyd Ewrop
UE	Yr Undeb Ewropeaidd
ASB	Yr Asiantaeth Safonau Bwyd
GM	Addasu Genetig
GMMs	Micro-organebau wedi'u Haddasu'n Enetig
GMOs	Organebau wedi'u Haddasu'n Enetig
EM	Ei Mawrhydi
HSE	Yr Awdurdod Gweithredol Iechyd a Diogelwch
DU	Y Deyrnas Unedig
vCJD	Clefyd Amrywiolyn Creutzfeldt-Jakob

Geirfa

Presenoldeb Damweiniol	Ym maes biotechnoleg fodern, mae presenoldeb damweiniol yn cyfeirio at lefelau hybrin, anfwriadol, o nodweddion a ddatblygwyd drwy fiotechnoleg planhigion fodern mewn hadau, grawn, neu gynnyrch porthiant neu fwyd.
Agrobacterium tumefaciens	Genws o facteria, y gall ymchwilwyr ei ddefnyddio i drosglwyddo DNA i blanhigion. Gall *Agrobacterium tumefaciens* heintio planhigion ac achosi clefyd coronchwydd (*crown gall*) – tyfiant tiwmorol wrth fôn planhigion. Mae'r trosglwyddiad DNA yn digwydd yn naturiol yn ystod clefyd coronchwydd, a gellid ei ddefnyddio yn ddull i drawsnewid.
Agronomeg	Camau sy'n cael eu hymgorffori gan ffermwyr yn eu systemau rheoli fferm yw arferion agronomeg, i wella ansawdd pridd, gwella'r defnydd o ddŵr, rheoli gweddillion cnydau a gwella'r amgylchedd drwy reoli gwrtaith yn well. Nid yn unig y mae'r camau hyn yn gwella llinell isaf ffermwr drwy leihau costau mewnbwn, ond y maent hefyd yn gwella'r amgylchedd drwy leihau'r defnydd o ddŵr a gor-wrteithio. Mae arferion agronomeg yn cwmpasu llawer o feysydd o gadwraeth drwy ddulliau lleihau'r arfer o droi'r tir.
Bacillus thuringiensis (*Bt*)	Bacteriwm sy'n digwydd yn naturiol ac sy'n bresennol mewn pridd, a ddefnyddir yn llwyddiannus gan arddwyr cartref a ffermwyr organig i reoli pryfed ers dros 40 mlynedd. Pan gaiff ei amlyncu gan bryfyn targed, mae'r protein a gaiff ei gynhyrchu gan *Bt* yn dinistrio'r pryfyn drwy ymyrryd â'r system dreulio.

Bioamrywiaeth	Mae'r gair – sy'n dalfyriad o 'amrywiaeth fiolegol' – yn cyfeirio at nifer, amrywiaeth ac amrywioldeb organebau byw. Mae'n cwmpasu tair lefel sylfaenol o drefniant mewn systemau byw: lefelau genetig, rhywogaeth ac ecosystem. Rhywogaethau planhigion ac anifeiliaid yw'r unedau o fioamrywiaeth a gaiff eu cydnabod yn fwyaf cyffredin.
Biotechnoleg	Term cyffredinol a ddefnyddir i ddisgrifio unrhyw dechneg sy'n defnyddio organebau byw neu rannau o organebau i ddatrys problemau neu ddatblygu cynnyrch newydd. Caiff biotechnoleg ei defnyddio mewn amrywiaeth eang o gymwysiadau gan gynnwys cynhyrchu bwyd a meddyginiaeth, gan gynnal profion am glefydau, gwaredu gwastraff yn yr amgylchedd, a gwella planhigion amaethyddol. Mae biotechnoleg fodern yn cynnwys offer peirianneg enetig, er mai un yn unig o blith llawer o gymwysiadau yw hwn.
Cnydau Bt	Cnydau a gaiff eu peiriannu'n enetig i gario genyn o facteriwm pridd *Bacillus thuringiensis* (Bt). Mae'r bacteriwm yn cynhyrchu proteinau, sy'n wenwynig i blâu targed. Gall cnydau sy'n cynnwys genyn Bt gynhyrchu'r tocsin hwn, gan roi diogelwch i'r planhigyn.
Defnydd Cyfyngol	Unrhyw weithgarwch sy'n cynnwys micro-organebau wedi'u haddasu'n enetig (gan gynnwys firysau, firoidau, a chelloedd anifeiliaid a phlanhigion mewn meithriniad) a gynhelir o dan gyfyngiant i gyfyngu ar gyswllt yr organebau hyn â'r amgylchedd. Mae gweithgarwch o'r fath yn cynnwys, er enghraifft, y broses o addasu'n enetig, a defnyddio, storio, cludo, dinistrio a gwaredu micro-organebau wedi'u haddasu'n enetig.

Cnwd confensiynol	Cnwd hybrid neu fewnfridio heb fiotechnoleg. Wedi'i dyfu â mewnbynnau megis gwrtaith, chwynladdwyr, a phryfladdwyr.
Gollwng yn fwriadol	Gall organebau byw, p'un a ydynt wedi'u gollwng i'r amgylch mewn symiau mawr neu fach at ddibenion ymchwil neu fel cynnyrch masnachol, atgenhedlu yn yr amgylchedd a chroesi ffiniau rhyngwladol gan effeithio ar Aelod-wladwriaethau eraill. Gallai fod yn amhosib gwrthdroi effeithiau'r fath achosion o ollwng ar yr amgylchedd.
DNA (asid deocsriboniwcleig)	Moleciwl cymhleth, sy'n cynnwys, mewn ffurf wedi'i chodio'n gemegol, yr holl wybodaeth sydd ei hangen i adeiladu, rheoli a chynnal organeb fyw. Asid niwclëig edefyn dwbl ar ffurf ysgol yw DNA, sy'n sylfaen i etifeddiaeth enetig ym mhob organeb ar wahân i ambell firws. Mewn organebau ar wahân i facteria, y mae wedi'i drefnu mewn cromosomau ac wedi'i gynnwys yn niwclews y gell.
Ecosystem	Cymuned fyw ddeinamig a rhyngddibynnol o bobl, rhannau neu fecanweithiau, sy'n rhyngweithio â'i gilydd. Bathwyd y term gan Arthur Tansley, Ecolegydd o Brydain, a ddwedodd bod gan ecosystemau y gallu i ymateb i newid heb addasu nodweddion sylfaenol y system.
Porthiant	Cymysgedd neu baratoad o fwyd i'w fwydo i dda byw.
Arbrawf maes	Prawf o dechnegol neu amrywiad newydd, gan gynnwys amrywiadau sy'n deillio o fiotechnoleg, wedi'i gynnal y tu allan i'r labordy ond â chyfyngiadau a gofynion penodol o ran lleoliad, maint y llain, methodoleg ac ati.

Genyn	Uned ffisegol sylfaenol etifeddeg, dilyniant llinol o niwcleotidau ar hyd segment o DNA, sy'n darparu'r cyfarwyddiadau wedi'u codio i synthesu RNA, sydd, o'i drosi i brotein, yn arwain at fynegiant o gymeriad etifeddol.
Addasu genetig	Fe'i gelwir hefyd yn beirianneg genetig neu dechnoleg DNA ailgyfunedig (*recombinant*) a ddefnyddiwyd gyntaf yn y 1970au. Mae'r dechneg hon yn caniatáu i enynnau unigol dethol gael eu trosglwyddo o un organeb i organeb arall a hefyd rhwng rhywogaethau nad ydynt yn perthyn. Dyma un o'r dulliau a ddefnyddir i gyflwyno nodweddion newydd i mewn i ficro-organebau, planhigion ac anifeiliaid. Caiff y cynnyrch a ddaw o'r dechnoleg hon fel arfer eu galw'n organebau wedi'u haddasu'n enetig (GMOs).
Organeb wedi'i pheiriannu'n enetig (GEO)	Gweler organeb wedi'i haddasu'n enetig (GMO).
Organeb wedi'i Haddasu'n Enetig (GMO)	Organeb sydd â'i deunydd genetig wedi'i addasu mewn ffordd nad yw'n digwydd yn naturiol drwy baru a/neu ailgyfuniad naturiol.
Geneteg	Maes astudio nodweddion etifeddol ac amrywio nodweddion etifeddol.
Genom	Y set gyfan o ddeunydd genetig mewn organeb.
Genomeg	Y gangen o eneteg folecwlar sy'n ymwneud ag astudio genomau, yn benodol nodi a dilyniannu eu genynnau a chymhwyso'r wybodaeth hon ym maes meddygaeth, fferylliaeth, amaethyddiaeth ac ati.
Chwynladdwr	Sylwedd a ddefnyddir i ladd planhigion, yn arbennig chwyn.
Cnydau â goddefiant i chwynladdwr	Cnydau a ddatblygwyd i oroesi taeniad(au) o chwynladdwyr penodol drwy ymgorffori genyn(nau) penodol drwy beirianneg enetig neu ddulliau bridio traddodiadol. Mae'r genynnau yn caniatáu i'r chwynladdwyr gael eu taenu ar y cnwd er mwyn rheoli chwyn yn effeithiol heb niweidio'r cnwd ei hun.

Hybrid	Planhigyn sy'n heterogenaidd; epil dau blanhigyn o'r un rhywogaeth ond sy'n amrywiadau gwahanol.
Pryfladdwr	Sylwedd a ddefnyddir i reoli poblogaethau penodol o bryfed sy'n bla. Mewn amaethyddiaeth, caiff pryfladdwyr eu defnyddio i reoli pryfed sy'n bla ac sy'n bwydo ar gnydau neu'n cario clefydau planhigion.
Cnydau â goddefiant i bryfed	Cnydau GM â goddefiant i bryfed (cotwm ac indrawn), wedi'u haddasu'n enetig fel eu bod yn wenwynig i bryfed penodol. Enw cyffredin arnynt yw cnydau Bt am i'r genynnau a gyflwynwyd gael eu canfod gyntaf mewn rhywogaeth o facteria a elwir yn *Bacillus thuringiensis*. Mae'r bacteria hyn yn cynhyrchu grŵp o docsinau o'r enw tocsinau Cry.
(Bwyd ac Amaethyddiaeth) Organig	Mae organig yn derm a ddefnyddir i ddisgrifio cynnyrch neu brosesau, a ddatblygir heb ddefnyddio cynnyrch na systemau 'a wnaed gan bobl' neu synthetig. Ym maes ffermio organig, caiff gwrtaith naturiol, dulliau amaethu, a phlaladdwyr sy'n deillio o ffynonellau naturiol eu defnyddio yn lle cemegau synthetig.
Plaladdwr	Sylwedd a ddefnyddir i atal, dinistrio, gwrthyrru neu liniaru plâu, megis pryfed, chwyn neu ficro-organebau niweidiol.
Planhigion sy'n bla	Organebau a allai, yn uniongyrchol neu'n anuniongyrchol, achosi clefyd, dirywiad neu niwed i blanhigion, rhannau o blanhigion neu ddeunyddiau planhigion wedi'u prosesu. Mae enghreifftiau cyffredin yn cynnwys pryfed, gwiddon, nematodau, ffyngau, llwydni, firysau a bacteria

Protein	Moleciwl ag iddo un neu ragor o gadwyni o asidau amino mewn trefn benodol. Mae angen proteinau ar gyfer strwythur celloedd a meinweoedd organeb, ac er mwyn iddynt weithredu a rheoleiddio, ac mae i bob protein swyddogaeth wahanol.
DNA ailgyfunedig (*recombinant* DNA) (rDNA)	Gweithdrefnau a ddefnyddir i uno segmentau DNA mewn system ddi-gell (e.e. mewn tiwb prawf y tu allan i gelloedd neu organebau byw). O dan amodau priodol, gall moleciwl DNA ailgyfunedig gael ei gyflwyno i mewn i gell a chopïo ei hun (dyblygu), naill ai fel endid annibynnol (yn ymreolaethol) neu fel rhan annatod o gromosom cellog.
Nodwedd	Priodwedd bwysig sydd gan gnwd (megis goddefiant i sychder neu goddefiant i bryfed) a bennir gan enyn neu set o enynnau penodol
Trawsenyn	Genyn o organeb a gaiff ei fewnblannu i organeb arall drwy dechnegau DNA ailgyfunedig.
Organeb trawsgenig	Planhigyn, anifail, bacteriwm neu organeb fyw arall sydd ag un neu ragor o drawsenynnau wedi'u hychwanegu iddo drwy ddulliau peirianneg enetig.

1. Cyflwyniad

1.1 Nod yr adroddiad hwn yw cyfosod gwybodaeth gyhoeddedig am gynefindra'r cyhoedd ag addasu genetig (GM) ac organebau a addaswyd yn enetig, a'u hymddygiad tuag atynt. Bydd canfyddiadau'r adolygiad hwn yn cyfrannu tuag at y sylfaen dystiolaeth, a fydd yn ei thro yn cyfarwyddo safbwynt polisi Llywodraeth Cymru ar faterion addasu genetig.

1.2 Mae safbwynt polisi cyfredol Llywodraeth Cymru ar addasu genetig yn cynnal ymagwedd ragofalus a chyfyngol oddi mewn i baramedrau deddfwriaeth yr Undeb Ewropeaidd (UE) a Llywodraeth y Deyrnas Unedig at dyfu cnydau GM (Llywodraeth Cymru, 2016). Nid yw bwyd GM ar gael yn gyffredin yn y Deyrnas Unedig ar hyn o bryd, ond yn y blynyddoedd diwethaf gwelwyd diddordeb polisi o'r newydd yn y mater (Uned Strategaeth Swyddfa'r Cabinet 2008) ac agenda ymchwil gyfatebol wedi'i hanelu at ddeall barn y cyhoedd ar y pwnc yn well (FSA, 2009a; FSA, 2009b; BSA, 1999, 2003).

1.3 Mae'r adroddiad hwn yn seiliedig ar adolygiad cwmpasu o waith ymchwil cyhoeddedig a ddaw o lenyddiaeth academaidd, dogfennau llywodraeth, adroddiadau annibynnol a setiau data sydd ar gael i'r cyhoedd. Mae'r adolygiad yn mapio'r gwaith ymchwil presennol sy'n cyfarwyddo ein dealltwriaeth o agweddau'r cyhoedd tuag at organebau GM ac addasu genetig yng Nghymru. Lle y bo'n bosibl, nododd yr adolygiad hwn lenyddiaeth sy'n benodol i Gymru a'r Deyrnas Unedig, a'i harfarnu'n feirniadol. Lle y caiff ei ystyried yn berthnasol i Gymru, rhoddodd yr adolygiad hwn wedyn ystyriaeth i'r sylfaen dystiolaeth ehangach er mwyn canfod goblygiadau a gesglir mewn ymchwil a ddeillia o'r UE a chyd-destun rhyngwladol ehangach.

1.4 Y mae'n eglur nad oes tystiolaeth ar gael mewn llawer o feysydd, ac un o nodau'r adolygiad hwn hefyd oedd tynnu sylw at fylchau o'r fath yn y wybodaeth er mwyn cyfarwyddo amcanion gwaith ymchwil yn y dyfodol.

1.5 Fel adolygiad cwmpasu, nid diben yr adroddiad hwn yw cynnig adolygiad cynhwysfawr o bob agwedd sy'n ymwneud â chynefindra'r cyhoedd ag addasu genetig ac organebau GM a'u hagweddau tuag atynt. Glynwyd wrth yr un egwyddor gyffredinol o adolygiad systematig (gweler Trysorlys EM, 2011), ond â chyffyrddiad ysgafnach sy'n briodol i gwmpas yr ymchwil. O'r herwydd, mae'r adolygiad hwn yn archwiliadol o ran natur, a gall y casgliadau a amlinellir yn yr

adroddiad hwn gael eu diwygio pe cynhelir adolygiad mwy systematig a chynhwysfawr o'r dystiolaeth.

1.6 Mae'r adroddiad hwn yn cydnabod bod pwnc agweddau'r cyhoedd tuag at addasu genetig ac organebau GM yn gymhleth ac eang. Mae'r wyddoniaeth sy'n sail i addasu genetig yn amrywiol ac yn esblygu, ac mae ystod eang o ddeddfwriaeth yn rheoli ei ddefnydd. Yn cyfateb i hynny, roedd y sylfaen dystiolaeth a adolygwyd yn eang ei ffocws, a chyflwynodd hynny heriau wrth fapio'r llenyddiaeth.

1.7 Dyma sut mae gweddill yr adroddiad hwn wedi'i strwythuro:

- Mae Pennod 2 yn amlinellu'r fethodoleg ac yn esbonio sut y cynhaliwyd yr astudiaeth hon
- Ym Mhennod 3, rhoddir crynodeb byr o'r cyd-destun polisi yng Nghymru
- Mae Pennod 4 yn cyflwyno trosolwg o'r sylfaen dystiolaeth ar dechnoleg addasu genetig a'r modd y caiff agweddau'r cyhoedd eu ffurfio
- Ym Mhennod 5, rhoddir crynodeb byr o ganfyddiadau allweddol gwaith ymchwil i agweddau'r cyhoedd yn erbyn amcanion yr adolygiad
- Mae Pennod 6 yn cyflwyno casgliadau ac argymhellion yr adolygiad

2. Methodoleg

Diben yr Ymchwil

2.1 Prif nod yr adroddiad hwn oedd cynnal ymchwiliad o'r dystiolaeth ar wybodaeth y cyhoedd am addasu genetig ac organebau GM, eu cynefindra â hwy a'u hagweddau tuag atynt. Dull y gwaith ymchwil hwn oedd cynnal adolygiad cwmpasu o dystiolaeth gyhoeddedig.

2.2 Yn benodol, nod yr adolygiad oedd:

- Mapio ac adolygu'r dystiolaeth bresennol ar wybodaeth dinasyddion Cymru am addasu genetig ac organebau GM, eu cynefindra â hwy a'u hagweddau tuag atynt
- Nodi bylchau tystiolaeth yn y wybodaeth bresennol ac archwilio ffyrdd y gellid mynd i'r afael â'r bylchau hynny mewn gwaith ymchwil i'r dyfodol drwy fethodolegau ymchwil priodol

2.3 I'r diben hwn, gan ystyried amrywiaeth o ffynonellau, bu i'r adroddiad hwn arfarnu'r sylfaen ymchwil bresennol yn feirniadol a'i chyfosod er mwyn mynd i'r afael â'r amcanion canlynol:

- Nodi gwaith ymchwil perthnasol blaenorol yn y Deyrnas Unedig a thramor i greu rhestr gyfeirio gyfatebol o agweddau'r cyhoedd tuag at gnydau, defnydd cyfyngol, bwyd a phorthiant GM ac ymchwil ar arbrofion addasu genetig.
- Archwilio sut mae agweddau'r cyhoedd tuag at addasu genetig yn y Deyrnas Unedig yn cymharu ag agweddau mewn gwledydd eraill.
- Sefydlu p'un a yw / pam fod agweddau tuag at addasu genetig wedi newid gydag amser; a oes gwahaniaethau ymddygiad rhwng poblogaethau gwledig/trefol ac a oes gwahaniaeth barn clir rhwng y diwydiant amaethyddiaeth, diwydiant porthiant anifeiliaid, y diwydiant meddygol/ymchwil a'r cyhoedd yn gyffredinol.
- Nodi bylchau yn ein dealltwriaeth bresennol o agweddau'r cyhoedd, ac o safbwynt Cymru yn benodol.

Cwmpas yr Adolygiad

2.4 Cafodd cwmpas yr ymchwil a’r fethodoleg a ddefnyddiwyd eu pennu’n bennaf gan ddwy ystyriaeth allweddol:

- Canolbwyntio ar feysydd allweddol o ddiddordeb: agweddau’r cyhoedd tuag at elfennau penodol o addasu genetig ac organebau GM; sef cnydau, defnydd cyfyngol a bwyd a phorthiant GM, ac ymchwil ac arbrofion GM.
- Materion ymarferoldeb: O ran yr hyn allai gael ei nodi a’i adolygu i sicrhau’r manwl gywirdeb angenrheidiol oddi mewn i amserlen yr ymchwil.

Nid oes modd dweud bod strategaeth ymchwil a methodoleg ehangach yr adolygiad hwn yn gwbl gynhwysfawr ar gyfer y pynciau yr ymchwiliwyd iddynt. Wrth geisio cyflawni ei amcanion penodol, rhoddai’r adolygiad ystyriaeth i dechnegau cyfosod a dulliau a gaiff eu disgrifio orau fel ymarferiad ‘cwmpasu’. Nod hyn oedd canfod y prif faterion sy’n ymwneud â gwybodaeth y cyhoedd am addasu genetig ac organebau GM, eu cynefindra â hwy a’u hagweddau tuag atynt. Yn sgil cyfyngiadau amser ac adnoddau, nid oedd yn bosibl archwilio’r sylfaen ymchwil yn fanylach a mwy systematig. At ddiben yr adolygiad hwn, caiff ymarferiad cwmpasu ei ystyried yn achos o ddarparu trosolwg thematig ac archwiliadol o dystiolaeth berthnasol a diweddar, y gellir ei ddefnyddio i gyfarwyddo polisi.

2.5 Rhoddai’r adolygiad flaenoriaeth i waith ymchwil yn nhrefn pa mor benodol a pherthnasol ydyw i gyd-destun Cymru. Lle’r oedd ar gael, roedd yn cynnwys archwiliad manylach o waith ymchwil a ddeilliai o Gymru a’r Deyrnas Unedig. Yn yr un modd, lle’r oedd yn briodol, rhoddai’r adolygiad ystyriaeth hefyd i negeseuon allweddol o sylfaen dystiolaeth ehangach yr UE ac yn rhyngwladol a oedd yn unionyrchol berthnasol i Gymru.

Strategaeth Chwilio am Lenyddiaeth

2.6 Y strategaeth chwilio gychwynnol ar gyfer y gwaith ymchwil hwn oedd cynnal chwiliadau archwiliadol o gronfeydd data ar-lein i ganfod llenyddiaeth academaidd a chwilotwyr ar-lein i ganfod adroddiadau wedi’u cyhoeddi gan y sector cyhoeddus neu’r trydydd sector. Yn y lle cyntaf, chwiliwyd mewn cronfeydd data ar-lein (Web of Science, EBSCO Host, OvidSP, Opengrey) ynghyd â defnyddio chwilotwyr (Google Scholar) i ddod o hyd i lenyddiaeth.

Wedyn cynhaliwyd chwiliadau unigol drwy chwilio'n uniongyrchol drwy restrau o gyhoeddiadau a setiau data sefydliadau perthnasol y mae'n hysbys eu bod yn cyhoeddi ym meysydd addasu genetig ac organebau GM (megis Gwasanaeth Data'r Deyrnas Unedig, yr Asiantaeth Diogelwch Bwyd (FSA), y Gymdeithas Frenhinol, Cymdeithas y Pridd ac Undeb Amaethwyr Cymru). O'r chwiliadau archwiliadol cychwynnol hyn, cynhaliwyd chwiliadau manylach wedyn yn gysylltiedig â meysydd penodol o ddiddordeb.

Olrhain Dyfyniadau am yn Ôl

2.7 Fel rhan o'r chwilio, aeth y tîm ymchwil ati i olrhain dyfyniadau am yn ôl er mwyn nodi unrhyw waith ymchwil ychwanegol sy'n berthnasol i'r astudiaeth. Roedd hyn yn cynnwys sganio rhestrau cyfeirio astudiaethau a nodwyd wrth chwilio drwy gronfeydd data i ganfod darnau ychwanegol o waith ymchwil perthnasol.

Cysylltu ag Academyddion Perthnasol yn y Maes

2.8 Gwnaed ymdrechion i gysylltu ag academyddion perthnasol yn y maes i helpu i nodi gwaith ymchwil sydd ar y gweill neu sydd heb ei gyhoeddi. Ond aflwyddiannus fu hun ac ni ddaethpwyd o hyd i lenyddiaeth ychwanegol drwy'r ymatebion a dderbyniwyd.

Meini Prawf Cynnwys

2.9 Sefydlwyd cyfres eang o feini prawf cynnwys er mwyn bod yn sensitif i'r amrywiaeth lawn o astudiaethau a allai fod yn berthnasol i amcanion yr ymchwil. Barnwyd bod astudiaethau'n berthnasol os ydynt yn:

- Archwilio elfennau o agweddau'r cyhoedd tuag at addasu genetig neu organebau GM; ac yn
- Cyflwyno data empirig o unrhyw un o'r grwpiau o ddiddordeb fel sy'n berthnasol i amcanion yr ymchwil.

2.10 Nid oedd yr adolygiad yn gwrthod astudiaethau ar sail dyluniad yr astudiaeth na ffocws y dadansoddiad, megis cymwysiadau penodol o addasu genetig neu reoleiddio. Roedd hefyd gan yr adolygiad ddiddordeb mewn edrych ar waith ymchwil rhyngwladol, ac felly ni wrthodwyd gwaith ymchwil ar sail y wlad dan

sylw ynddo. Cyhoeddwyd mwyafrif yr astudiaethau a adolygwyd rhwng 2004 a 2015.

2.11 Un o amcanion yr adolygiad oedd nodi gwaith ymchwil perthnasol a chreu rhestr gyfeirio gyfatebol o agweddau'r cyhoedd tuag at gnydau, defnydd cyfyngol, bwyd a phorthiant GM a gwaith ymchwil ac arbrofion GM. Ceir crynodeb o'r papurau sydd wedi'u cynnwys yn Atodiad A. Mae'r rhestr gyfeirio o'r holl bapurau sydd wedi'u cynnwys i'w gweld yn y llyfryddiaeth. Roedd y rhestr gyfeirio gyfatebol yn cynnwys nifer o astudiaethau a ddadansoddai ddata o'r un ffynhonnell.

2.12 Yn sgil cyfyngiadau amser a natur bragmatig yr adolygiad cwmpasu, mae canlyniadau'r chwiliad am lenyddiaeth yn debygol o beidio ag adrodd yn llawn ar yr holl waith ymchwil sy'n bodoli.

Arfarnu beirniadol

2.13 Cafodd yr astudiaeth a nodwyd eu harfarnu'n feirniadol ar draws amrywiaeth o feysydd, gan gynnwys p'un a oeddynt yn cyflwyno data ansoddol neu feintiol. Lluniwyd y meini prawf hyn o ganllawiau ar arfarnu ymchwil yn feirniadol, sy'n pwysleisio dilysrwydd a dibynadwyedd ac yn pwysleisio cwestiynau ynglŷn â pherthnasedd y dystiolaeth sy'n cael ei harfarnu i amcanion yr ymchwil a gynhelir (gweler CASP, 2016).

Cyfyngiadau

2.14 Mae'r adolygiad yn destun nifer o gyfyngiadau. Un o'r materion allweddol oedd diffyg data sy'n ymwneud â Chymru'n benodol. Roedd hyn weithiau'n adlewyrchu safbwyntiau astudiaethau penodol, a gymerai'r 'Deyrnas Unedig' yn sail ddaearyddol heb edrych ar ddata fesul gwlad unigol. Yn ychwanegol, yn sgil poblogaeth fach Cymru, problematig oedd dod o hyd i dystiolaeth ar raddfa fawr (neu gadarn) ar gyfer y meysydd penodol a amlinellir yn yr amcanion. Golygai hyn mai'r fethodoleg a fabwysiadwyd gan yr adolygiad hwn, lle'r oedd yn bosib, oedd defnyddio data ar lefel y Deyrnas Unedig i ganfod y goblygiadau i Gymru sydd wedi'u cynnwys yn y dystiolaeth. I lawer o'r meysydd a amlinellir yn yr amcanion, roedd diffyg tystiolaeth ar lefel y Deyrnas Unedig hefyd. O ganlyniad, lle'r oedd yn ymarferol o ystyried amserlen yr ymchwil, cyfeiriwyd at lenyddiaeth

ryngwladol pan fo'n berthnasol i Gymru, oddi mewn i'r cyfyngiadau a osodwyd gan amcanion yr ymchwil.

2.15 Mae'r adolygiad cwmpasu hwn yn dwyn ynghyd astudiaethau sy'n defnyddio amrywiaeth o ddulliau ymchwil. Yn sgil anhawster casglu data cadarn yn erbyn rhai o'r amcanion, ac ystod y dulliau ymchwil a ddefnyddiwyd yn y llenyddiaeth a adolygwyd, nid yw ansawdd y dystiolaeth yn gyson ar draws y ffynonellau. Tynnir sylw at bryderon ynglŷn â dibynadwyedd y dystiolaeth, lle y bo'n berthnasol, megis maint y sampl neu'r dulliau ymchwil. Mae astudiaethau ansoddol wedi'u cynnwys ochr yn ochr â thystiolaeth ystadegol gan eu bod yn rhoi golwg fanylach ar ddealltwriaeth o addasu genetig ac organebau GM ac agweddau tuag atynt. Ond nid oes modd cyffredinoli canfyddiadau'r astudiaethau hyn.

2.16 Pennwyd pa mor gyflawn fyddai'r chwiliad am lenyddiaeth gan gyfyngiadau amser a chwmpas, ac o ganlyniad, archwiliadol yn hytrach na chynhwysfawr yw natur y chwiliad. Oherwydd amserlen yr ymchwil, cyfyngwyd yr asesiad o'r dystiolaeth i ystyried y drafodaeth naratif oddi mewn i'r ffynonellau hynny a adolygwyd yn hytrach na dadansoddi data crai. Roedd yr arfarniadau beirniadol o'r dystiolaeth felly yn ddibynnol ar ansawdd yr adroddiadau gwreiddiol.

2.17 Yn sgil y cyfyngiadau hyn, mae'r casgliadau y gellir eu llunio o'r adolygiad hwn, gan gynnwys y bylchau a nodwyd ar draws y sylfaen ymchwil, yn cynnig datganiad dangosol ac nid terfynol o'r dystiolaeth.

3. Cyd-destun Polisi

3.1 Ers i addasu genetig gael ei fasnacheiddio gyntaf yn y 1980au, y mae wedi parhau i fod yn bwnc dadleuol. Mae dadleuon ac anghytuno yn parhau ymysg y cyhoedd ynglŷn â chnydau GM a'i rôl mewn bwyd GM.

3.2 Yng Nghymru, mae gan Lywodraeth Cymru bolisi ar addasu genetig sy'n cynnal ymagwedd ragofalus a chyfyngol at amaethu cnydau GM oddi mewn i gyfyngau'r gyfraith. Mae addasu genetig ac organebau GM wedi'u rheoleiddio drwy ystod o ddeddfwriaeth a fframweithiau rheoleiddio a gaiff eu datblygu a'u gweinyddu gan nifer o sefydliadau. Rhaid i ddeddfwriaeth Cymru gydymffurfio hefyd â chyfraith y Deyrnas Unedig a'r Undeb Ewropeaidd.

3.3 Mae'r polisi hwn yn caniatáu i Lywodraeth Cymru warchod y buddsoddiad sylweddol a wnaethant yn y sector organig a diogelu tir amaethyddol Cymru, a gaiff ei reoli gan gynlluniau amaeth-amgylchedd gwirfoddol. Mae ffermio a diwydiannau prosesu bwyd yn parhau i fod yn gonglfeini i'r economi gwledig. Mae'r pwyslais ar gystadlu ar ansawdd, brandio cryf ac ychwanegu gwerth drwy brosesu lleol. Ceisia'r polisi ddiogelu hyder y defnyddwyr a chynnal ffocws ar amgylchedd glân, gwyrdd a naturiol.

3.4 Caiff y safbwynt polisi hwn ei gadw o dan adolygiad gyda meddwl agored ar ddatblygiadau ynghylch addasu genetig a thechnolegau genetig uwch yn y dyfodol. Bydd gwaith ymchwil yn y dyfodol ar dechnegau bridio planhigion uwch a gaiff eu cynnal, yn seiliedig ar annibyniaeth, agwedd agored a didwylledd a allai helpu i sicrhau cnydau GM neu gonfensiynol, sy'n fuddiol i ffermwyr, defnyddwyr ac amgylchedd Cymru, ac arwain at ffurfiau mwy cynaliadwy o amaethyddiaeth.

3.5 Mae gan Lywodraeth Cymru gymwyseddau sy'n ymwneud yn benodol â gollwng yn fwriadol, bwyd a phorthiant, rhoi ar y farchnad a symudiadau trawsffiniol.

Defnydd Cyfyngol

3.6 Mae Rheoliadau Organebau wedi'u Haddasu'n Enetig (Defnydd Cyfyngol) 2014 Llywodraeth y Deyrnas Unedig yn cwmpasu pob agwedd ar ddefnydd cyfyngol sy'n ymwneud â micro-organebau wedi'u haddasu'n enetig a'r agweddau

iechyd dynol ar ddefnydd cyfyngol o organebau GM mwy o faint (er enghraifft, anifeiliaid a phlanhigion GM). Gan weithredu ar y cyd, yr Awdurdod Gweithredol Iechyd a Diogelwch, a'r Ysgrifennydd Gwladol dros Adran yr Amgylchedd, Bwyd a Materion Gwledig, yw'r awdurdod cymwys yng Nghymru a Lloegr sy'n gyfrifol am Reoliadau 2014. Mae'r swyddogaethau hyn wedi'u dirprwyo i swyddogion yr Awdurdod Gweithredol a Defra. Er nad yw'n rhan o'r awdurdod cymwys, mae swyddogion Llywodraeth Cymru hefyd yn ymwneud â'r holl faterion sy'n ymwneud a defnydd cyfyngol o organebau GM yng Nghymru.

3.7 Mae'r agweddau amgylcheddol ar ddefnydd cyfyngol o organebau GM wedi'u cwmpasu gan Ddeddf Diogelu'r Amgylchedd 1990 a Rheoliadau Organebau wedi'u Haddasu'n Enetig (Asesiad Risg) (Cofnodion ac Eithriadau) 1996, Llywodraeth y Deyrnas Unedig. Defra sy'n gyfrifol am weinyddu'r ddeddfwriaeth yn Lloegr. Llywodraeth Cymru sydd â chyfrifoldeb yng Nghymru a Llywodraeth yr Alban yn yr Alban. Mae gan Ogledd Iwerddon ei rheolau statudol ei hun.

Bwyd a Phorthiant

3.8 Mae'r gweithdrefnau presennol ar werthuso ac awdurdodi bwyd a phorthiant GM wedi'u gosod yn Rheoliad (CE) Rhif 1829/2003 yr Undeb Ewropeaidd. Caiff yr asesiadau diogelwch eu cynnal gan Awdurdod Diogelwch Bwyd Ewrop, yn ôl ei ganllawiau cyhoeddedig ar gyfer asesu planhigion GM. Caiff pob cais ei adolygu yn unigol, gan gynnwys rhoi ystyriaeth fanwl i'r effeithiau gwenwynol, maethol ac alergenig posib. Dim ond os bernir nad ydynt yn peri risg i iechyd, nad ydynt yn camarwain cwsmeriaid, ac nad ydynt o werth maethol is na'r bwydydd y mae'n fwriad iddynt eu disodli y caiff bwydydd GM eu hawdurdodi i'w gwerthu. Wrth gynnal ei werthusiad, gallai EFSA ymgynghori â'r awdurdod sy'n gyfrifol am asesu diogelwch bwyd yn un o Aelod-wladwriaethau'r Undeb Ewropeaidd (UE). Yn y Deyrnas Unedig, yr Asiantaeth Safonau Bwyd (FSA) yw hyn, sy'n ceisio cyngor arbenigol ar fwydydd GM gan y Pwyllgor Cynghori ar Fwydydd a Phrosesau Newydd (ACNFP) fe sy'n briodol.

3.9 Mae'r Asiantaeth Safonau Bwyd yn Adran Anweinidogol y Llywodraeth, ledled y Deyrnas Unedig. Yng Nghymru, mae'n atebol i Gynulliad Cenedlaethol Cymru[1] drwy Weinidog Iechyd a Cyhoedd a Gwasanaethau Cymdeithasol. Mae'r

[1] Mae'r Asiantaeth Safonau Bwyd yn atebol i Senedd San Steffan yn Lloegr, a Chynulliad Gogledd Iwerddon yng Ngogledd Iwerddon.

Asiantaeth Safonau Bwyd yn rheoleiddiwr annibynnol, ac yn nhermau cyfraith yr UE mewn perthynas â bwyd a phorthiant anifeiliaid, dyma'r awdurdod cymwys canolog ar gyfer y Deyrnas Unedig. Prif amcanion yr Asiantaeth Safonau Bwyd yw diogelu'r cyhoedd rhag risgiau, a allai godi mewn cyswllt â bwyta bwyd, a diogelu buddiannau defnyddwyr mewn perthynas â bwyd. Caiff barn derfynol yr EFSA ar bob cais ei chyhoeddi er sylw'r cyhoedd cyn y gwneir unrhyw benderfyniad ar awdurdodi. Yr Aelod-wladwriaethau sydd â'r penderfyniad terfynol ar awdurdodi, sy'n pleidleisio ar bob bwyd GM yn y Pwyllgor Sefydlog ar y Gadwyn Fwyd ac Iechyd Anifeiliaid.

Labelu

3.10 Yn yr UE, os yw bwyd yn cynnwys neu wedi'i wneud o organebau GM, neu'n cynnwys cynhwysion a gynhyrchwyd o organebau GM, rhaid i hyn gael ei nodi ar y label. Yn achos cynnyrch GM a werthir yn 'rhydd', rhaid i wybodaeth gael ei dangos yn uniongyrchol wrth ymyl y bwyd i nodi ei fod yn GM. Mae Rheoliad Bwyd a Phorthiant GM (CE) Rhif 1829/2003 yn gosod rheolau i gwmpasu bwyd a phorthiant anifeiliaid GM, p'un a oes deunydd GM yn bresennol yn y cynnyrch terfynol ai peidio.

3.11 Mae hyn yn golygu bod yn rhaid i gynnyrch fel blawd, olew a surop glwcos gael eu labelu yn GM os ydynt yn deillio o ffynhonnell GM. Nid oes yn rhaid i gynnyrch a gynhyrchwyd â thechnoleg addasu genetig (caws wedi'i gynhyrchu ag ensymau GM, er enghraifft) gael eu labelu. Nid oes yn rhaid i gynnyrch megis cig, llaeth ac wyau o anifeiliaid a borthwyd ar borthiant GM gael eu labelu chwaith.

3.12 Rhaid i unrhyw ddefnydd bwriadol o gynhwysion GM ar unrhyw lefel gael ei labelu. Er hyn, mae'r Rheoliad Bwyd a Phorthiant yn darparu trothwy ar gyfer presenoldeb damweiniol deunydd GM mewn ffynonellau bwyd neu borthiant sydd heb eu addasu'n enetig. Mae'r trothwy hwn wedi'i osod ar 0.9% ac mae'n berthnasol i organebau GM sydd ag awdurdodiad gan yr UE yn unig. Ni chaiff deunydd GM heb ei awdurdodi fod yn bresennol ar unrhyw lefel.

Gollwng yn Fwriadol

3.13 Gwnaed Rheoliadau Organebau wedi'u Haddasu'n Enetig (Gollwng yn Fwriadol) (Cymru) 2002, yn rhannol, o dan bwerau Deddf Diogelu'r Amgylchedd 1990, Llywodraeth y Deyrnas Unedig, sy'n rhoi pwerau a chyfrifoldebau penodol i Weinidogion Cymru mewn perthynas â gollwng organebau GM yn fwriadol. Mae'r Rheoliadau yn ategu Deddf Diogelu'r Amgylchedd ac yn gweithredu newidiadau eraill a wnaed gan Gyfarwyddeb yr UE 2001/18/EC.

3.14 Deddfwriaeth yr UE yw Cyfarwyddeb 2001/18/EC a luniwyd i ddiogelu iechyd pobl a'r amgylchedd ledled yr UE rhag unrhyw effeithiau andwyol, a allai gael eu hachosi gan achosion o ollwng organebau GM i'r amgylchedd yn fwriadol. Gwna hyn drwy osod system lle mae'n rhaid i organebau GM gael eu cymeradwyo ar sail diogelwch cyn bod hawl eu gollwng i'r amgylchedd unrhyw le yn yr UE. Mae'r Gyfarwyddeb yn un eang ac yn cwmpasu organebau GM o bob math, gan gynnwys planhigion, anifeiliaid a micro-organebau.

3.15 Mae Cyfarwyddeb 2001/18/EC yn ymdrin â dau fath penodol o ollwng organebau GM. Mae Rhan B y Gyfarwyddeb yn nodi'r broses y mae'n rhaid i organeb GM fynd drwyddi cyn y bydd modd ei gollwng at unrhyw ddiben arall ar wahân i'w rhoi ar y farchnad (gan gynnwys at ddibenion ymchwil wyddonol). Mae Rhan C y Gyfarwyddeb yn nodi'r broses o graffu mewn perthynas â rhoi organebau GM ar y farchnad neu mewn cynnyrch. Yn fyr, mae Rhan B yn cyfeirio at achosion anfasnachol o ollwng, gan gynnwys ymchwil, ac mae Rhan C yn cyfeirio at achosion masnachol o ollwng.

3.16 Mae'r broses benderfynu ar gyfer organebau GM Rhan B a Rhan C yn wahanol. Ar lefel yr Aelod-wladwriaeth y mae'r cyfrifoldeb am benderfyniadau ar geisiadau Rhan B ac felly mae wedi'i weithredu'n llawn mewn deddfwriaeth genedlaethol. Ar lefel yr UE yn bennaf y mae'r cyfrifoldeb am benderfyniadau ar geisiadau Rhan C, er bod hynny'n cynnwys gweithredu ar lefel yr Aelod-wladwriaeth (yn ei hanfod, caiff cais Rhan C ei wneud i gychwyn gan un o'r Aelod-wladwriaethau, a chaiff penderfyniad ar y cyd ei wneud wedyn gan yr holl Aelod-wladwriaethau a'r Comisiwn gan weithredu ar y cyd). Yn unol â hyn, mae deddfwriaeth genedlaethol y Deyrnas Unedig yn cwmpasu agweddau'n unig ar broses Rhan C, sy'n digwydd ar lefel yr Aelod-wladwriaeth (e.e. camau y mae'n rhaid i Weinidogion Cymru eu cymryd pe caiff cais am gydsyniad Rhan C ei wneud yn Nghymru). Mae Aelod-wladwriaethau eraill wedi gweithredu

deddfwriaeth debyg i ymdrin â cheisiadau Rhan C a wneir iddynt hwythau. Caiff agweddau ar weithdrefn Rhan C, sy'n digwydd ar lefel yr UE, eu cwmpasu gan y Gyfarwyddeb ei hun.

3.17 Fel a nodwyd yn flaenorol, yn hanesyddol ymagwedd ragofalus a chyfyngol fu gan Lywodraeth Cymru tuag at amaethu cnydau GM a'u gollwng yn fwriadol yng Nghymru. Hyd yma, nid yw wedi cefnogi unrhyw geisiadau am arbrofion maes. Yn 2000, pleidleisiodd Cynulliad Cenedlaethol Cymru i wrthwynebu plannu cnydau GM yng Nghymru a cheisiodd sail am waharddiad cyfreithiol; er hyn, ni rwystrodd hyn ddau arbrawf rhag cael eu cynnal ar y pryd (BBC, 2001)[2]. Serch hynny, nid oes arbrofion maes GM masnachol wedi'u plannu yng Nghymru ers hynny. Fodd bynnag, yn 2012, rhoddodd Llywodraeth Cymru ganiatâd i ollwng brechlyn GM yn fwriadol fel rhan o arbrawf tair blynedd mewn perthynas â thrin canser y prostad.

Cnydau GM

3.18 O dan reolau'r UE, rhaid i gnydau GM gael eu hawdurdodi'n ffurfiol cyn y gellir eu hamaethu oddi mewn i ardal ddaearyddol yr UE. Oddi mewn i'r UE, mae cymhwyso addasu genetig ac organebau GM i gynhyrchu ym maes ffermio wedi'i atal ac ni chaiff unrhyw gnydau eu tyfu'n fasnachol yn y Deyrnas Unedig ar hyn o bryd, er bod hyn yn debygol o newid gan fod gan Lywodraeth y Deyrnas Unedig, sy'n pennu polisi amaethyddol yn Lloegr, bolisi llacach tuag at amaethu cnydau GM. Gallai hyn alluogi i gnydau GM gael eu tyfu'n fasnachol yn Lloegr (Nelson, 2015).

3.19 Daeth gwelliant i Gyfarwyddeb yr UE 2001/18/EC ar Ollwng Organebau GM yn Fwriadol i rym ym mis Ionawr 2016. Roedd y gyfarwyddeb hon yn caniatáu i Aelod-wladwriaethau a Rhanbarthau, gan gynnwys gweinyddiaethau datganoledig y Deyrnas Unedig, gyfyngu neu wahardd yr arfer o amaethu organebau GM oddi mewn i'w tiriogaeth. Manteisiodd Llywodraeth Cymru ar y newid hwn yn y ddeddfwriaeth a gofynnodd yn swyddogol am i gwmpas daearyddol wyth o geisiadau am gnydau GM gael eu haddasu i beidio â chynnwys tiriogaeth Cymru.

[2] http://news.bbc.co.uk/1/hi/wales/2902727.stm

3.20 Fodd bynnag, er mai cyfyngedig fu’r graddau y cafodd cnydau GM eu hamaethu yn yr UE, mae’r UE gan gynnwys y Deyrnas Unedig yn mewnforio mwy na 70 y cant o’u gofynion am borthiant protein anifeiliaid o gnydau GM (EASAC, 2013). Gan fod mewnforion porthiant anifeiliaid y Deyrnas Unedig yn cael eu cludo’n genedlaethol, mae mwyafrif ffermwyr Cymru yn defnyddio porthiant GM mewn prosesau cynhyrchu. Er hyn, ni ddaeth yr adolygiad hwn o hyd i unrhyw ddata sy’n amcangyfrif i ba raddau y gwneir hyn.

4. Mesur agweddau'r cyhoedd tuag at addasu genetig

Y prif benderfynyddion sy'n ffurfio agweddau'r cyhoedd

4.1 Mae agenda gymhleth o ymchwil gymdeithasol yn datblygu o amgylch gwybodaeth y cyhoedd am addasu genetig, eu cynefindra â'r maes a'u hagweddau tuag ato. Caiff nifer o benderfynyddion eu pwysleisio yn y llenyddiaeth fel rhai sy'n cyfrannu at ffurfio agweddau'r cyhoedd.

4.2 Yn ôl yr astudiaethau a adolygwyd, y prif ffactor sy'n ffurfio agweddau'r cyhoedd yw barn bersonol ar y risgiau a'r buddion canfyddedig, sy'n seiliedig ar gymysgedd amlweddog o newidynnau.

4.3 Mae gwybodaeth am dechnoleg addasu genetig yn un newidyn sy'n sail i ffurfio'r canfyddiadau hyn o risgiau a buddion, a newidyn bach ydyw. Y rheswm am hyn yw mai cyfyngedig yw cynefindra pobl ag addasu genetig a'u gwybodaeth amdano. Mae ymatebion affeithiol neu emosiynol felly yn chwarae mwy o ran wrth ffurfio canfyddiadau o risgiau a buddion (gweler Brook Lyndhurst, 2009, t. 7).[3]

4.4 Mae ymatebion affeithiol hefyd yn cyfryngu effeithiau sut caiff gwybodaeth newydd ei dehongli. Mewn sefyllfaoedd o ansicrwydd a dealltwriaeth isel, daw agweddau cyffredinol sydd wedi hen ennill eu plwyf i fod yn gyfranogol bwysicach. Yn achos addasu genetig, gall yr agweddau cyffredinol hyn gynnwys agweddau tuag at faterion megis gwyddoniaeth a thechnoleg, agweddau tuag at natur, gwerthoedd diwylliannol a bydolwg. Mae agweddau cyffredinol yn rhoi arweiniad i ffurfio agweddau tuag at faterion neu bynciau mwy penodol (Grunert et al., 2004, t. 4).

4.5 Yn sail i'r canfyddiadau o risg a budd, ymatebion affeithiol ac agweddau cyffredinol y mae mater ymddiriedaeth. Deellir bod ymddiriedaeth yn dylanwadu ar ffurfio agweddau cyffredinol, yn cyfryngu'r arfer o dderbyn syniadau, ac yn cael effaith uniongyrchol ar agweddau tuag at dechnolegau GM (Brook Lyndhurst, 2009).

[3] https://www.food.gov.uk/sites/default/files/multimedia/pdfs/emergingfoodtech.pdf

4.6 Caiff y penderfynyddion sy'n ffurfio agweddau'r cyhoedd eu trafod yn fanylach yn y bennod hon. Mae'r drafodaeth am broses benderfynu pobl a'r modd y maent yn ffurfio agwedd ynghylch addasu genetig wedi'i strwythuro i raddau ar sail y categoreiddio a amlinellwyd mewn adolygiad systematig gan Costa-Font et al. (2006). Yn yr adolygiad systematig hwn, dygwyd ynghyd dystiolaeth gyhoeddedig ar agweddau'r cyhoedd tuag at fwyd wedi'i addasu'n enetig. Cyflwynwyd y dystiolaeth o dan themâu canfyddiadau o risg a budd, priodoleddau a gwerthoedd personol, a gwybodaeth pobl am addasu genetig ac organebau GM. Caiff tystiolaeth ei chyflwyno ar hyd y llinellau hyn yn nes ymlaen yn y bennod. Yn gyntaf, darperir trosolwg cryno o'r dulliau methodolegol a ddefnyddiwyd gan y sylfaen dystiolaeth.

Dulliau methodolegol yr astudiaethau

4.7 Caiff agweddau'r cyhoedd eu ffurfio mewn amgylchedd deinamig. Mae agweddau wedi'u hymwreiddio yn gymdeithasol a diwylliannol, a chânt eu ffurfio a'u hailffurfio gan ddadleuon, gwerthoedd a hunaniaethau cyhoeddus ehangach (Ganiere et al., 2006). O'r cychwyn cyntaf, felly, dylid nodi, oherwydd bod amrywiaeth o ffactorau a thueddiadau cyd-destunol yn dylanwadu ar agweddau, nid oes modd i'r drafodaeth hon gasglu'n llwyr y prosesau sydd ar waith.[4]

4.8 Nid oes consenswS yn y llenyddiaeth ynghylch sut orau i fesur yr agweddau hyn. Datblygwyd amryw ddulliau meintiol ac ansoddol i fesur agweddau gyda'r nod o gasglu'r prosesau hyn. Mae'r camau hyn yn aml yn canolbwyntio ar wahanol gydrannau agweddau gwybyddol, affeithiol ac ymddygiadol y modd y mae pobl yn ffurfio agwedd.

4.9 Mae'n bwysig dehongli canfyddiadau'r adolygiad hwn yng nghyd-destun cyfyngiadau methodolegol y sylfaen dystiolaeth. Ni ellir byth osgoi'n llwyr faterion ynglŷn ag effaith ymchwil ym maes ymchwil gymdeithasol. Pwysleisia Brook Lyndhurst (2009, t. 5) sut y daw'r arfer o ddylunio ymchwil, gyda mater

[4] Rhoddwyd diffiniad bras o agwedd gan Pratkanis et al. (1986), sef affaith (eu teimladau a'u hemosiynau), credoau a phrosesau gwybyddol cyfunol unigolyn yn rhyngweithio â'r byd y tu allan drwy ysgogiad ac ymateb. O'r safbwynt hwn, nid yw agweddau yn sefydlog, ac nid ydynt chwaith o anghenraid yn pennu ymddygiad unigolyn. Fel y noda Myers (1999), gall agweddau fod yn eglur, a ddiffinnir fel y rhai'r ydym yn ymwybodol ohonynt, ac ymhlyg, a ddeellir fel rhai anymwybodol ond sy'n dylanwadu ar gredoau ac ymddygiad.

mor gymhleth â thechnoleg addasu genetig, i fod yn newidyn arbennig o bwysig.

4.10 Cymysg yw ansawdd yr astudiaethau a adolygwyd, ac ni chafwyd sgôr uchel gan rai astudiaethau ar faterion dilysrwydd a dibynadwyedd yn ystod y broses arfarnu beirniadol (gweler Pennod 2: 2.13). Er enghraifft, arolygon a ddefnyddiai samplau anghynrychioliadol. Er hyn, mae'r astudiaethau hyn wedi eu cynnwys oherwydd eu perthnasedd i amcanion yr ymchwil. Caiff yr achosion hyn eu nodi'n glir yn y rhestr gyfeirio o astudiaethau a adolygwyd sydd i'w gweld yn Atodiad A ac yn y drafodaeth o'r astudiaethau hyn yn y bennod hon a'r bennod nesaf, lle y trafodir corff y dystiolaeth yn erbyn y prif gyfyngiadau methodolegol.

4.11 Yn yr adolygiad, nodwyd ystod o lenyddiaeth am wybodaeth y cyhoedd am addasu genetig ac organebau GM, eu cynefindra â hwy a'u hagweddau tuag atynt. Roedd y llenyddiaeth a adolygwyd yn cynnwys astudiaethau a fabwysiadai ddulliau ansoddol (e.e. Allum, 2005), meintiol (e.e. Gaskell, 2003) a chymysg (e.e. yr Asiantaeth Safonau Bwyd, 2003).

4.12 Defnyddiai mwyafrif yr astudiaethau fethodoleg feintiol yn unig, a mabwysiadai'r rhan fwyaf o'r rhain fethodolegau arolwg. Oddi mewn i'r corff o ymchwil arolwg, defnyddiwyd amrywiaeth o ddulliau i gasglu data. Roedd hyn yn cynnwys arolygon post (e.e. Tucker et al, 2006), ffôn (e.e. Miles et al., 2006), ac wyneb yn wyneb (e.e. Soregaroli et al., 2003). Nodwyd astudiaethau meintiol a oedd yn cynnwys cwestiynau ar addasu genetig fel rhan o arolwg omnibws ehangach (e.e. Llais Defnyddwyr Cymru, 2009).

4.13 Fel corff o dystiolaeth, daeth llawer o'r dystiolaeth a adolygwyd o arolygon unigol, sy'n disgrifio un adeg benodol. Felly heriol oedd llunio cymariaethau ar draws yr astudiaethau a adolygwyd. Astudiaethau'r Ewrobaromedr,[5] a gynhaliwyd gan y Comisiwn Ewropeaidd i fonitro barn y cyhoedd yn yr Aelod-wladwriaethau a gwledydd sydd wedi gwneud cais, sy'n darparu'r darlun mwyaf cynhwysfawr o newidiadau dros amser. Fel adroddiad Brook Lyndhurst (2009), mae'r adolygiad hwn yn cyfeirio sawl tro at ganlyniadau'r Ewrobaromedr.

[5] http://ec.europa.eu/public_opinion/archives/eb/eb66/eb66_highlights_en.pdf

4.14 O’u darllen fel cyfanwaith, mae modd i lawer o’r arolygon unigol ddechrau arwain at gasgliadau ar y lefel uchaf. Er hyn, y mae materion yn codi ynghylch y methodolegau samplu a gwahaniaethau yng ngeiriad cwestiynau ymchwil. Mae llawer o’r astudiaethau yn defnyddio amrywiaeth o gyfranogwyr yn seiliedig ar ffactorau megis oedran, rhyw, a dosbarth economaidd-gymdeithasol, ond heb honni bod yn gynrychioliadol yn genedlaethol. Nid oes modd cymharu’r arolygon yn uniongyrchol, felly, a phroblematig yw cyffredinoli’r casgliadau.

4.15 Mewn gwaith ymchwil meintiol, ystyrir mai arbennig o heriol yw geirio cwestiynau ymchwil er mwyn dadansoddi agweddau’r cyhoedd ar faterion risg dadleuol megis addasu genetig (IFC, 2005).[6] Mater sy’n codi yw y gallai llawer o ymatebwyr ateb yn yr un modd, heb fod hynny mewn gwirionedd yn adlewyrchu eu hymddygiad. Felly efallai nad yw’r ymddygiad a fesurir yn wirioneddol gynrychioliadol o batrymau go iawn y defnyddwyr (Lucht, 2015). Caiff safbwyntiau ymddygiadol ar addasu genetig eu cymryd yn aml mewn sefyllfaoedd o ansicrwydd mawr a dealltwriaeth gyfyngedig (Brook Lyndhurst 2009, t. 5). Mae adolygiad Brook Lyndhurst (ibid) a gomisiynwyd gan yr Asiantaeth Safonau Bwyd yn cyfeirio at dystiolaeth sy’n dangos sut y gall amrywio geiriad cwestiynau fymryn bach arwain at newidiadau anghyfranogol yn y canlyniadau. Yn ychwanegol, mae’r adolygiad gan Lucht (2015) yn pwysleisio sut bod cymariaethau uniongyrchol rhwng arolygon o wahanol leoliadau daearyddol yn broblematig. Yn ôl Lucht, tueddai arolygon yn yr UE ganolbwyntio ar risgiau a goblygiadau moesegol technoleg addasu genetig i raddau mwy nag arolygon yn Unol Daleithiau America. Gallai hyn fod wedi cyfrannu at yr agweddau yn Ewrop ymddangos yn fwy amheus (t. 4259).

4.16 Am fod gan yr adolygiad hwn ddiddordeb yng nghanfyddiadau’r cyhoedd o addasu genetig ac organebau GM, a’u dealltwriaeth ohonynt, yr oedd hefyd yn cynnwys ymchwil ansoddol a archwiliai’r ffactorau sy’n gyrru a ffurfio agweddau. Roedd hyn yn cynnwys ymchwil gan yr Asiantaeth Safonau Bwyd (2003) ac ymchwil a gynhaliwyd yn y Deyrnas Unedig fel rhan o ddadl gyhoeddus graddfa fawr ac amlweddog ‘GM Nation?’ (DTI, 2003).

[6] Mewn astudiaeth yn 2005, er enghraifft, gwelwyd bod disgrifio clonio fel ffurf ar fiotechnoleg sy’n cadw nodweddion dymunol drwy gynhyrchu anifeiliaid sy’n fiolegol unfath â’r rhiant’ yn arwain at fod gan bobl argraffiadau mwy negyddol o glonio anifeiliaid na phan ddisgrifiwyd clonio fel cynhyrchu anifeiliaid sy’n unfath â’r rhiant (Cyngor Rhyngwladol Gwybodaeth Bwyd, 2005, t. 29).

4.17 Yn y llenyddiaeth a adolygwyd, llawer yn llai cyffredin oedd gwaith ymchwil ar sail dulliau ansoddol gwaith ymchwil ar sail dulliau meintiol. Roedd y dulliau ansoddol a ddefnyddiwyd yn y gwaith ymchwil yn cynnwys grwpiau ffocws yn bennaf (e.e. DTI, 2005) ac, i raddau llai, cyfweliadau manwl (e.e. Zwick, 2005).

4.18 Nodwyd nifer fach o astudiaethau hefyd a ddefnyddiai ddulliau cymysg (e.e. Zwick, 2005). Roedd hyn yn cynnwys defnyddio dulliau meintiol megis arolygon i ategu dulliau ansoddol manylach, megis grwpiau ffocws (FSA 2003). Roedd yr adroddiad hwn hefyd yn ystyried nifer o adolygiadau llenyddiaeth, er enghraifft, yr adolygiad systematig a'r meta-ddadansoddiad gan Frewer et al. (2013) ar ganfyddiadau'r cyhoedd o gymwysiadau addasu genetig ym maes bwyd-amaeth. Roedd y dadansoddiad thematig o astudiaethau meintiol, ansoddol a chymysg gan Frewer et al. (2014) ar agweddau tuag at anifeiliaid GM ym maes cynhyrchu bwyd yn seiliedig ar fethodoleg adolygu systematig, ac felly hefyd yn achos adolygiad tystiolaeth cryno gan Brook Lyndhurst (2009) ar gyfer yr Asiantaeth Safonau Bwyd, a oedd â'r nod o gydgrynhoi gwybodaeth am farn y cyhoedd tuag at dechnolegau bwyd a oedd yn dod i'r amlwg. Roedd adolygiad Brook Lyndhurst hefyd yn cynnwys tystiolaeth o astudiaethau meintiol, ansoddol a chymysg. Roedd bwydydd GM yn ganolbwynt i'w hadolygiad. Edrychwyd hefyd ar yr adolygiad systematig gan Costa-Font et al. (2008) (gweler 4.6) y cyfeiriwyd ato yn flaenorol, a geisiai ddarparu trosolwg o'r dystiolaeth bresennol ar y graddau y mae'r cyhoedd yn derbyn bwyd GM a'r prosesau ymddygiadol sy'n sail i hynny.

4.19 Yn achos astudiaethau ansoddol a meintiol fel ei gilydd, yn aml nid oedd yr union fframiau a'r gweithdrefnau samplu wedi'u nodi'n ddigonol. Roedd y diffyg hwn o ran adrodd yn gyson a chynhwysfawr yn golygu mai anodd oedd barnu'n gywir faint o fanwl gywirdeb oedd i'r samplu a wnaed, ac anodd oedd gwneud asesiadau o sut gallai tuedd ddylanwadu ar ganfyddiadau astudiaeth benodol.

4.20 Yn yr adolygiad hwn, ni ddaethpwyd o hyd i unrhyw enghraifft o ymchwil yn defnyddio data o astudiaethau panel hydredol, lle y caiff yr uned ddadansoddi (e.e. unigolyn) ei dilyn ar gyfnodau penodol dros gyfnod hir o amser, llawer o flynyddoedd yn aml, er mwyn mesur newid gydag amser. Er hyn, rhoddai'r adolygiad ystyriaeth i waith dadansoddi trawstoriadol ac ymgynghorol. Roedd hyn yn cynnwys tystiolaeth o arolygon trawstoriadol o'r Deyrnas Unedig ac Ewrop (e.e. arolygon yr Ewrobaromedr), yn seiliedig ar sampl gynrychioliadol o'r boblogaeth o ddiddordeb wedi'u llunio ar adeg benodol, a'r gweithdai

ymgynghorol adalw (FSA, 2008), a oedd yn cynnwys sampl a luniwyd o Aberystwyth, yng ngorllewin Cymru.

Ffocws y dadansoddi

4.21 Roedd amrywiaeth sylweddol yn ffocws y gwaith dadansoddi ar draws yr astudiaethau a adolygwyd. Er enghraifft, yn yr adolygiad systematig a'r meta-ddadansoddiad a gynhaliwyd gan Frewer et al. (2013), a edrychai ar astudiaethau meintiol o ganfyddiadau'r cyhoedd o gymwysiadau addasu genetig ym maes bwyd-amaeth, pwysleisiwyd bod llawer o safbwyntiau theoretig a chamau dibynnol wedi'u cymhwyso ar draws gwahanol astudiaethau, mewn gwahanol leoliadau daearyddol, ac ar amserau gwahanol (t. 143). Daethpwyd i gasgliad tebyg yn adroddiad Brook Lyndhurst (2009), a nododd fod rhai astudiaethau yn archwilio canfyddiadau'r cyhoedd o gymwysiadau penodol addasu genetig ym maes cynhyrchu bwyd (e.e. Costa Font et al. 2008), tra bo eraill yn ystyried canfyddiadau ehangach o fwyd GM megis defnyddio addasu genetig mewn planhigion, anifeiliaid neu fiotechnoleg yn fwy cyffredinol (gweler hefyd Frewer et al. 2013, t. 143). Roedd nifer yr astudiaethau hefyd yn canolbwyntio ar fwyd GM ac agweddau defnyddwyr yn y gwaith dadansoddi ac yn archwilio agweddau pobl ynghylch parodrwydd i brynu a defnyddio organebau GM (e.e. Sheldon et al. 2009; Saba a Vassallo, 2002).

4.22 Mae'r astudiaethau a amlinellwyd ar gyfer yr ymarferiad mapio a wnaed fel rhan o'r adolygiad hwn, er bod materion o ddiddordeb yn gorgyffwrdd, yn awgrymu bod yr ymchwil yn dueddol o ganolbwyntio ar bynciau penodol yn ymwneud ag agweddau'r cyhoedd tuag at addasu genetig. Mae'r rhain wedi'u crynhoi o dan y categorïau canlynol:

- Ymholiad Gwyddonol: agweddau tuag at feysydd penodol o ymchwil ar addasu geneteg;
- Llywodraethu a Rheoleiddio: agweddau tuag at fframweithiau rheoleiddio penodol ynghylch addasu genetig ac organebau GM;
- Cymwysiadau: agweddau tuag at gymwysiadau ymarferol addasu genetig, naill ai cynnyrch neu broses benodol, neu gymwysiadau mwy cyffredinol megis cnydau GM;

- Canfyddiad o Risg: agweddau tuag at wahanol fathau o risg, gan gynnwys addasu genetig o gymharu â risgiau posib eraill;
- Defnyddio: agweddau tuag at ddefnyddio cynnyrch organebau GM.

4.23 Yn ôl adolygiad systematig o dystiolaeth ryngwladol a gynhaliwyd gan Frewer et al (2013), yr oedd yr arfer o gasglu data ym maes canfyddiadau'r cyhoedd a'u hagweddau tuag at ddefnyddio addasu genetig ar gyfer cynhyrchu bwyd yn ei anterth yn 2003. Meddent y gallai hyn fod yn adlewyrchu'r lefel uwch o ddadl gyhoeddus ynghylch addasu genetig yn y 1990au hwyr a'r 2000au cynnar a diddordeb ymchwil ôl-weithredol yn dilyn hynny yn y gymuned bolisi ac ymchwil (t. 149).

Canfyddiadau ar yr hyn sy'n ffurfio agweddau'r cyhoedd tuag at addasu genetig ac organebau GM

4.24 Fel a nodwyd yn flaenorol, mae'r berthynas rhwng y penderfynyddion hynny, sy'n ffurfio agweddau'r cyhoedd, yn gymhleth a rhyngddibynnol. Gall agweddau gael eu ffurfio gan ryngweithio rhwng gwahanol newidynnau yr un pryd. Mae'n bwysig felly pwysleisio nad yw esboniad llinol o'r cysylltiadau rhwng y gwahanol newidynnau yn rhoi darlun llawn o'r prosesau sydd ar waith (gweler Brook Lyndhurst 2009, t. 7). At ddiben yr adolygiad hwn, mae'r adrannau canlynol yn cyfosod gwaith ymchwil cyhoeddedig ar yr hyn sy'n ffurfio agweddau'r cyhoedd tuag at addasu genetig ac organebau GM. Caiff y penderfynyddion a amlinellir isod eu hystyried yn benodol o bwysig wrth ffurfio agweddau'r cyhoedd.

Cydbwyso'r canfyddiadau o risg a budd

4.25 Yn ôl y dystiolaeth, y ffactor mwyaf dylanwadol sy'n helpu i ffurfio agweddau'r cyhoedd tuag at dechnoleg addasu genetig yw barn bersonol ar y risgiau a'r buddion canfyddedig. Mae'r farn hon yn seiliedig ar gyfuniad o newidynnau, ac mae modd deall y newidynnau hyn fel credoau (Brook Lyndhurst 2009). Am fod agwedd yn cynnwys rhagor nag un gred benodol, mae pob agwedd yn dibynnu ar ganfyddiad cyffredinol o'r risgiau a'r buddion sy'n gysylltiedig â thechnoleg addasu genetig.

4.26 Mae'r dystiolaeth yn awgrymu bod modd categoreiddio'r rhan fwyaf o bobl fel rhai sy'n weddol oddefgar o risg (Gaskell et al., 2006; Traill et al., 2004). Ond mater allweddol a nodwyd gan ysgolheigion yw'r graddau o reolaeth y mae pobl yn teimlo dros eu hamlygiad i risg. Un thema gref a gododd o'r llenyddiaeth yw bod y canfyddiadau o risgiau technoleg addasu genetig, i'r mwyafrif o bobl, yn drech na'r buddion, ond roedd gwerth cymharol y risgiau a'r buddion canfyddedig yn wahanol yn dibynnu ar anian wybyddol bresennol yr unigolyn (Rimal et al., 2005).

4.27 Roedd yr astudiaethau a adolygwyd, a ganolbwyntiai ar ganfyddiadau o risg a mantais, yn dueddol o archwilio prosesau rhesymu gwybyddol. Roedd y risgiau canfyddedig ynghylch technoleg addasu genetig hefyd yn canolbwyntio'n bennaf ar risgiau iechyd (Ganiere, 2006) ac amgylcheddol (Traill et al., 2004). Er enghraifft, mewn gwaith ymchwil a gynhaliwyd i'r Asiantaeth Safonau Bwyd gan Sheldon et al. (2009), archwiliwyd agweddau tuag at addasu genetig drwy gyfweliadau manwl a gweithdai ymgynghori. Gwelwyd mai sbardun allweddol i agweddau negyddol oedd pryder ynghylch risgiau iechyd ac amgylcheddol canfyddedig a chanlyniadau anfwriadol yn gysylltiedig â bwyd GM, ynghyd ag amheuaeth ynglŷn â chymhelliant cynhyrchwyr a rheoleiddwyr bwyd GM (t. 5).

4.28 Nodwyd mewn sawl astudiaeth hefyd bod y mwyafrif o bobl yn ei chael yn anos nodi buddion na risgiau canfyddedig addasu genetig (Rimal et al., 2005; Gaskell et al., 2006). Ond cymysg yw'r dystiolaeth. Er enghraifft, gwelodd Traill et al. (2006) fod buddion yn bwysicach na risgiau wrth i bobl wneud penderfyniadau ynghylch parodrwydd i fwyta GM; ac mae'r dystiolaeth yn awgrymu bod mwy o bwys i risgiau iechyd canfyddedig na risgiau amgylcheddol, gan olygu bod pobl yn fwy parod i dderbyn cnydau GM na bwydydd GM (Gaskell et al. 2000).

4.29 Mae'r dystiolaeth yn awgrymu bod angen i'r buddion fod yn glir ac uniongyrchol er mwyn bod yn ffactor yng ngwerthusiadau pobl o risg a budd. Yn y cyd-destun hwn, gwelwyd mewn astudiaeth gan Connor a Stiegrist (2010) bod cymwysiadau meddygol o addasu genetig yn gyffredinol yn cael ei derbyn yn well na chymwysiadau bwyd GM, ac yn cael eu gweld mewn golau mwy cadarnhaol am fod y buddion yn fwy diriaethol.

4.30 Pwysleisiodd adolygiad Brook Lyndhurst (2006, t. 16) y gall agweddau pobl tuag at wahanol gymwysiadau technoleg addasu genetig helpu i egluro'r rhyngweithio cymhleth sydd rhwng canfyddiadau o risg a budd. Fel enghraifft, cyfeiriant at yr Ewrobaromedr (2006), a ddangosai y gall pobl fod â barn gadarnhaol gyffredinol am gymwysiadau meddygol o dechnoleg addasu genetig. Gwelwyd bod y buddion posibl yn drech na'r risgiau, a arweiniodd at ganfyddiad cyffredinol ymysg yr ymatebwyr bod cymhwyso technoleg addasu genetig at feddygaeth yn foesol dderbyniol ac y dylid ei gefnogi.

4.31 Yn ôl yr adolygiad a wnaed gan Brook Lyndhurst (2009, t. 8), mae risgiau a buddion yn aml mewn cydberthynas negyddol â'i gilydd lle mae canfyddiad o risg uwch yn gysylltiedig â chanfyddiad is o fudd, ond yn ddibynnol ar wahanol bwysoliadau. Cadarnhawyd hyn gan Traill et al. (2006), a ganfu fod canfyddiadau o risg a budd mewn cydberthynas negyddol ond nid perffaith.

4.32 Roedd yr astudiaethau meintiol a adolygwyd yn dueddol o ddefnyddio dulliau graddio un dimensiwn, megis graddfa Likert, lle y gall ymatebwyr ddatgan gradd eu cefnogaeth neu wrthwynebiad (gwelerf Dreezens 2005, er enghraifft). Yn y cyd-destun hwn, roedd gwaith ymchwil gan Poortinga a Pidgeon (2006) yn nodi bod y duedd mewn gwaith ymchwil meintiol i gasglu risgiau a buddion fel dimensiynau annibynnol yn esgeuluso rhai o'r cymhlethdodau a chyfyngau sydd i farn ac ystyriaethau pobl ynglŷn â'r mater (t. 1708). Cyfeiriant at ymchwil ansoddol, sy'n awgrymu bod gan bobl farn fwy cynnil a soffistigedig na bod 'o blaid' neu'n erbyn' addasu genetig yn unig (t. 1707). Gan adeiladu o waith dadansoddi, sy'n awgrymu bod y cyhoedd yn amhendant ynglŷn â'r mater (Marris et al. 2001), archwiliodd Poortinga a Pidgeon (2006) p'un a all mesuriadau meintiol fod yn well ar gasglu'r tensiynau oddi mewn i safbwyntiau ymddygiadol ar addasu genetig. Daethant i'r casgliad, yng nghyd-destun ymchwil i ganfyddiad o risg, na ddylid astudio dimensiynau ymddygiad ar eu pen eu hunain. Awgrymai Traill et al. (2006) hefyd mai'r peth gorau yw mesur risgiau a buddion ar wahân.

Effeithiau gwybodaeth ar agweddau tuag at addasu genetig

4.33 Cymysg yw'r dystiolaeth ynglŷn ag effeithiau gwybodaeth ar agweddau tuag at dechnoleg addasu genetig. Meddai Costa-Font et al., (2008) fod canfyddiadau o risgiau a buddion yn brosesau deinamig. Y rheswm am hyn yw y gall agweddau tuag at dechnoleg addasu genetig newid. Un ffordd y gall prosesau newid agwedd gael eu hysgogi yw drwy gynyddu gwybodaeth, am gynnyrch GM eu hunain a gwybodaeth unigolyn am dechnolegau GM (t. 103).

4.34 Mewn llawer o astudiaethau mae gwybodaeth unigolyn yn gysylltiedig ag agweddau tuag a dechnolegau addasu genetig a chanfyddiadau o'r maes. Mewn rhai astudiaethau, gwelwyd cyswllt rhwng gwybodaeth flaenorol am dechnoleg addasu genetig ac agweddau cadarnhaol. Er enghraifft, gan edrych ar dystiolaeth o arolygon yr Ewrobaromedr, daeth Vilella-Vila et al. (2005) i'r casgliad bod gwneud penderfyniadau am dechnoleg addasu genetig yn ffactor sy'n dibynnu ar wybodaeth. Gwelsant berthynas uniongyrchol a chadarnhaol rhwng cynnydd yn y wybodaeth am dechnoleg addasu genetig a chynnydd yn y gefnogaeth tuag at gymwysiadau addasu genetig. Yn ychwanegol, gan ddefnyddio data'r Ewrobaromedr eto, gwelodd Gaskell et al. (2006) fod pobl sydd â gwell dealltwriaeth o dechnoleg addasu genetig ychydig yn fwy tebygol o ystyried addasu genetig yn foesol dderbyniol.

4.35 Cadarnhawyd y canlyniad hwn mewn arolwg a gomisiynwyd gan Lais Defnyddwyr Cymru (2009), a ddaeth i'r casgliad bod y rhai sy'n teimlo eu bod yn fwy gwybodus am addasu genetig yn ymddangos yn fwy parod i brynu cynnyrch GM.

4.36 Er hyn, mae'r sylfaen dystiolaeth yn awgrymu y gall effeithiau gwybodaeth newydd am dechnoleg addasu genetig fod yn gadarnhaol a negyddol. Er enghraifft, mewn gwaith ymchwil ymgynghori (gan gynnwys sampl o Gymru) gan yr Asiantaeth Safonau Bwyd / y Swyddfa Hysbysrwydd Ganolog (2008)[7] ar agweddau'r cyhoedd tuag at glonio anifeiliaid, gwelwyd bod safbwyntiau'n polareiddio'n gynyddol wrth i fwy o wybodaeth gael ei darparu yn ystod gweithdai adalw. Roedd rhai cyfranogwyr yn gynyddol bryderus. Roedd eraill, nifer llai ohonynt, yn mynd yn llai pryderus.

[7] https://www.food.gov.uk/sites/default/files/multimedia/pdfs/clonereport.pdf

4.37 Pwysleisiodd gwaith ymchwil yr Asiantaeth Safonau Bwyd / y Swyddfa Hysbysrwydd Ganolog (2008) mai cymhleth yw'r berthynas rhwng gwybodaeth bresennol, gwybodaeth newydd ac agweddau. Caiff y berthynas hon ei chyfryngu gan wybodaeth, gwerthoedd a chysylltiadau blaenorol. Yn gyffredinol, canfu'r astudiaethau fod rhagor o nodweddion negyddol na chadarnhaol yn gysylltiedig â thechnoleg addasu genetig. Defnyddiai nifer o astudiaethau yn benodol ddulliau 'o'r gwraidd i fyny' ac 'o'r brig i lawr' i ddisgrifio sut caiff agweddau pobl eu ffurfio ynghylch addasu genetig. Caiff y dulliau hyn eu defnyddio i ddisgrifio dau fecanwaith sylfaenol sy'n peri i bobl ffurfio agweddau. Mae'r dull 'o'r gwraidd i fyny' yn awgrymu bod agwedd unigolion tuag at dechnoleg addasu genetig yn cael ei ffurfio ar sail eu lefel o wybodaeth benodol ynglŷn â'r pwnc. Mae'r agwedd gyffredinol 'o'r gwraidd i fyny' felly yn rhyw fath o gyfartaledd o'r gwerthusiad o'r nodweddion canfyddedig hyn o'r dechnoleg (Grunert et al., 2004, t. 3). Mewn cyferbyniad â hynny, mae'r dull 'o'r brig i lawr' yn awgrymu bod agwedd wedi'i seilio mewn agweddau a gwerthoedd cyffredinol sy'n bodoli eisoes. Ystyrir fel arfer bod y ddwy broses yn digwydd yr un pryd. Ond, lle y bo gwybodaeth am y pwnc yn gyfyngedig, mae agweddau cyffredinol (o'r brig i lawr) yn fwy o ddylanwad am eu bod yn gweithredu fel arweiniad wrth ffurfio agweddau tuag at faterion neu bynciau mwy penodol (t. 4).

4.38 Fel a nodwyd, mewn rhai astudiaethau gwelwyd mai agweddau cyffredinol 'o'r brig i lawr' tuag at addasu genetig, yn hytrach na gwybodaeth, sy'n sail i agweddau tuag at dechnoleg addasu genetig (gweler Costa-Font et al. (2008, t. 101) i weld trafodaeth o ddadansoddiad am agweddau defnyddwyr mewn perthynas â bwyd GM yn benodol). Er enghraifft, yn ôl Frewer et al. (1998), mae ymddygiad unigol yn seiliedig ar ganfyddiadau neu gredoau ynglŷn â risgiau, yn hytrach na gwybodaeth gan arbenigwyr (gweler hefyd DTI 2003). Gan gyfateb i hynny, nododd Poortinga a Pigeon (2004) fod gwybodaeth gyfyngedig a dibyniaeth ar werthoedd sy'n bodoli eisoes yn cyfuno i achosi ymateb affeithiol neu emosiynol i'r rhan fwyaf o bobl. Yn ôl Brook Lyndhurst (2009, t. 17), mae hyn yn dangos bod risgiau canfyddedig wedi'u fframio gan unigolyn yn unol â'r dull 'o'r brig i lawr', yn hytrach na gwybodaeth am y pwnc. Yn ei dro, awgrymir y golyga hyn fod gwybodaeth sy'n unol neu'n cyd-fynd ag agweddau cyffredinol yn fwy tebygol o gael eu cadw yn y meddwl, tra bo gwybodaeth sy'n gwrthdaro â'r agweddau cyffredinol hyn yn fwy tebygol o gael eu hanwybyddu (ibid). Daeth

Brossard a Nisbit (2007) i'r casgliad y gallai gwybodaeth am addasu genetig gael ei dehongli drwy werthoedd sy'n bodoli eisoes. Awgrymant fod hyn yn arwain at gymathu gwybodaeth mewn modd tueddol, am y caiff gwybodaeth nad yw'n cyd-fynd â chredoau presennol eu gwrthod.

4.39 Yn ôl astudiaethau eraill, nid yw technolegau bwyd newydd ar frig agenda pobl. Mae ymatebion i arolygon, felly, yn dueddol o fod yn ymateb sy'n seiliedig ar argraffiadau cyntaf o dechnoleg (Nisbet, 2005; Priest, 2001; Priest et al., 2003; Siegrist, 2000; Siegrist et al., 2000).

4.40 Roedd llawer o'r astudiaethau a adolygwyd yn gwahaniaethu rhwng yr hyn a ddisgrifiwyd gan Costa-Font et al. (2008) yn 'wybodaeth wrthrychol' a 'gwybodaeth oddrychol'. Mae'r cyntaf yn disgrifio'r wybodaeth go iawn sydd gan bobl am addasu genetig, ac mae'r ail yn disgrifio'r hyn mae pobl yn meddwl eu bod yn gwybod am addasu genetig. Yn ôl dadansoddiad gan House et al. (2004), mae gwybodaeth oddrychol a gwrthrychol ill dwy yn bwysig yn y broses o adeiladu agwedd ynghylch bwyd GM, er bod y gwahanol fathau o wybodaeth yn arfer gwahanol ddylanwadau.

4.41 Mae astudiaethau'n awgrymu bod llawer o bobl yn teimlo neu'n ystyried nad ydynt yn wybodus ynglŷn â phwnc addasu genetig (Costa-Font et al., 2008; Lusk et al., 2004). Pan ddaeth technolegau addasu genetig i fod ar gael i gychwyn, gan wynebu ansicrwydd, datblygwyd modelau diffyg a dybiai mai diffyg gwybodaeth a achosodd ansicrwydd ynglŷn â'r risgiau a'r buddion (Lucht, 2015, t. 4261). Er hyn, mae tystiolaeth arall yn awgrymu bod agweddau blaenorol a gwybodaeth oddrychol pobl yn dylanwadu ar yr arfer o gymryd gwybodaeth i mewn (e.e. Ganiere, 2006).

4.42 Mae gwybodaeth oddrychol yn gysylltiedig ag agweddau a gwerthoedd cyffredinol. Mewn sefyllfaoedd o ansicrwydd neu ddealltwriaeth isel, mae ymatebion emosiynol, sydd wedi'u hymwreiddio mewn agweddau cyffredinol, yn fwy sylweddol yn ôl eu cyfran (Ganiere, 2006). Mae'r mathau hyn o ymatebion affeithiol yn ffurfio risgiau a buddion canfyddedig, ac yn cyfryngu neu'n cymedroli'r effaith a gaiff cynnydd mewn gwybodaeth ar brosesau penderfynu cymhleth pobl a'u hagweddau cyffredinol tuag at dechnoleg addasu genetig (Lee et al., 2005). Mae'r dystiolaeth hefyd yn awgrymu, am fod penderfyniadau llawer o bobl yn cael eu dylanwadu'n gryf gan affaith, bod gwybodaeth wyddonol sylfaenol yn chwarae llai o rôl o ran derbyn technoleg addasu genetig

(Lucht, 2015). Daeth canlyniadau ymchwil Lusk et al's (2004) i'r casgliad bod rhai sydd â lefelau uwch o wybodaeth oddrychol yn llai tebygol o gael eu dylanwadu gan wybodaeth newydd. Yn yr un modd, awgrymai tystiolaeth gan Onyango et al. (2004) ei bod yn ymddangos bod pobl sy'n dewis naill ai dderbyn neu wrthod bwyd GM yn cael eu dylanwadu'n gryf gan werthoedd unigol ac felly gan wybodaeth oddrychol. Yn y cyd-destun hwn, gwelodd Onyango et al. (2004) mai cyfranogwyr yn yr astudiaeth a labelwyd fel rhai sydd 'heb benderfynu' ar eu barn ar dechnoleg addasu genetig oedd y grŵp a oedd â fwyaf o ddiddordeb mewn dysgu mwy am dechnoleg addasu genetig, i'w galluogi i asesu eu hagweddau tuag at y pwnc yn fwy eglur. Awgryma hyn y gallai agweddau, nad ydynt yn perthyn yn agos i werthoedd, yn sgil diffyg gwybodaeth neu ansicrwydd er enghraifft, fod yn agored i newid (gweler hefyd Costa-Font, 2008, t. 103).

Ymddiriedaeth a ffynonellau gwybodaeth

4.43 Mae'r dystiolaeth a adolygwyd yn awgrymu bod effaith mwy o wybodaeth yn dibynnu ar y lefel o ymddiriedaeth gymdeithasol sydd gan rywun, yn ogystal ag ymddiriedaeth rhywun yn ffynhonnell y wybodaeth. Mae hyn yn cynnwys ymddiriedaeth pobl mewn gwybodaeth am addasu genetig, rhai sy'n datblygu a darparu'r wybodaeth a'r sefydliadau hynny (gan gynnwys gwyddoniaeth, llywodraeth a diwydiant) sydd â diddordeb mewn technoleg addasu genetig.

4.44 Mae i ymddiriedaeth rôl bwysig yn asesiad y cyhoedd o dechnoleg addasu genetig. Gall ddylanwadu ar ffurfio agweddau cyffredinol, cyfryngu'r arfer o gymryd syniadau i mewn, a chael effaith uniongyrchol ar agweddau tuag at dechnolegau addasu genetig (Allum, 2007).

4.45 Am fod gan lawer o bobl wybodaeth gyfyngedig am dechnoleg addasu genetig, mae astudiaethau'n awgrymu eu bod yn aml yn dibynnu ar farn y rhai y maent yn eu hystyried yn arbenigwyr dibynadwy i wneud penderfyniadau gwybodus. Mae'r safbwyntiau hyn wedyn yn gweithredu fel arweiniad i sefydlu eu safbwyntiau eu hunain (Lucht, 2015).

4.46 Mae lefelau uwch o ymddiriedaeth gymdeithasol yn gysylltiedig yn gyffredinol ag agweddau mwy cadarnhaol tuag at dechnoleg addasu genetig (Brook Lyndhurst, 2009), ond cymysg yw'r dystiolaeth. Daw llawer o astudiaethau i'r casgliad y caiff sefydliadau defnyddwyr, grwpiau amgylcheddol a gwyddonwyr eu hystyried yn fwy dibynadwy na llywodraeth a diwydiant (Costa-Font, 2008; Lucht, 2015). Gan ddefnyddio data o'r Ewrobaromedr, meddai Gaskell et al. (2003) mai'r llywodraeth a diwydiant yw'r ffynonellau gwybodaeth am addasu genetig y mae pobl yn ymddiried ynddynt leiaf. Er hyn, mae'r dystiolaeth yn awgrymu bod lefel yr ymddiriedaeth yn amrywio yn dibynnu ar leoliad. Gan gymharu ar draws gwledydd, gwelodd Traill et al. (2004) fod y cyhoedd yn dangos lefel uwch o ymddiriedaeth mewn technoleg addasu genetig a'u rheoleiddwyr na thrigolion Ewrop. Mewn astudiaeth gan Vilella-Vila et al. (2005) a gymharai parodrwydd y cyhoedd yn Sbaen a'r Deyrnas Unedig i dderbyn bwyd GM, daethpwyd i'r casgliad bod parodrwydd i dderbyn bwyd GM yn y ddwy wlad yn gysylltiedig ag ymddiriedaeth yn yr awdurdodau cyhoeddus a sefydliadau defnyddwyr. Gwelodd Miles (2005), mewn cyd-destun Ewropeaidd, fod ymddiriedaeth mewn sefydliadau rheoleiddio megis y Comisiwn Ewropeaidd ar ei huchaf yn yr Eidal ac ar ei hisaf yn Lloegr wrth gymharu'r ddwy wlad. Ond, yn groes i'r casgliad uchod, sydd ar y cyfan yn creu canlyniadau o ymddiriedaeth uwch ac agweddau mwy cadarnhaol tuag at addasu genetig, roedd yr Eidalwyr o'r farn bod rhagor o risgiau a niweidiau corfforol o fwyta cynhwysion GM na'r ymatebwyr yn Lloegr.

4.47 Gan edrych ar arolygon yr Ewrobaromedr, mae'r data yn awgrymu bod lefelau uchel o wrthwynebiad i addasu genetig yn parhau, a'u bod wedi aros yn weddol gyson dros amser (Gaskell et al. 2010). Mae agweddau ymysg gwledydd yr UE sydd â gwaharddiad yn ei le ar gnydau GM, megis yr Eidal a'r Almaen er enghraifft, yn gyson ddangos lefelau isel o gefnogaeth. Ar y llaw arall, mae'r aelod-wladwriaethau hynny lle y caiff cnydau GM eu tyfu ymysg yr uchaf o ran lefelau cefnogaeth (Gaskell et al. 2010).

4.48 Gwelodd Traill et al. (2004) fod risgiau a nodir gan amgylcheddwyr yn cael eu derbyn i raddau cryfach na buddion a gaiff eu nodi gan y diwydiant a llywodraeth. Yn yr astudiaeth hon, roedd ymddiriedaeth uwch mewn awdurdodau amgylcheddol yn gysylltiedig ag agwedd fwy cadarnhaol tuag at addasu genetig (gweler hefyd Allum, 2007). Yn ôl Robbins et al. (2004), mae

pobl sy'n ymddiried mewn gwyddonwyr ac awdurdodau rheoleiddio yn llai tueddol i fod â chanfyddiad o risgiau mwy gan fwyd a chnydau GM.

4.49 Cymysg yw'r dystiolaeth o'r berthynas rhwng ymddiriedaeth a gwerthoedd person. Er enghraifft, yn nadansoddiad Huffman et al. (2004) gwelwyd bod ymddiriedaeth yn uniongyrchol gysylltiedig â gwerthoedd unigolyn ac y cânt eu heffeithio gan nodweddion megis oedran, cyrhaeddiad addysgol a chysylltiad crefyddol. Ond, yn ôl Frewer et al. (2013), mae posibilrwydd o gysylltiad rhwng ymddiriedaeth a gwerthoedd, ond mae hyn yn dibynnu ar i ba raddau mae pobl yn defnyddio ffynonellau gwybodaeth amgen.

4.50 Mae tystiolaeth hefyd i awgrymu bod pobl yn fwy tebygol o ymddiried mewn ffynhonnell wybodaeth sydd â bydolwg sy'n debyg i'w bydolwg eu hunain. Yn ôl Costa Font et al. (2008), mae pobl sy'n ffafrio defnyddio addasu genetig yn fwy tebygol o ymddiried mewn ffynhonnell sy'n hyrwyddo ei fuddion, tra bo'r rhai sy'n gwrthwynebu datblygu addasu genetig yn fwy tebygol o ddrwgdybio'r un ffynhonnell sy'n darparu'r un wybodaeth. Yn yr un modd, awgrymai'r ymchwil ar sail dulliau cymysg gan Bruhn (2008) fod pobl yn fwy tebygol o ymddiried mewn ffynhonnell wybodaeth sy'n rhannu gwerthoedd tebyg i'w rhai hwy. Yn ôl yr astudiaeth, ystyriwyd bod hyn yn bwysicach na chywirdeb canfyddiedig y wybodaeth ei hun (ibid).

4.51 I'r un graddau, awgrymai astudiaethau fod pobl yn fwy tebygol o ymddiried mewn perthnasau a ffrindiau fel ffynonellau gwybodaeth (DTI 2003).

4.52 Gan gyfeirio at Kahan et al. (2007) a Priest (2005), dadleuai Brook Lyndhurst (2009) y gall gwybodaeth flaenorol am dechnoleg addasu genetig yn aml fod yn ddangosydd o gefnogaeth am fod y rhai sy'n dueddol o'i gefnogi yn fwy tebygol o ddod i wybod amdano. Er hynny, golyga hyn y gallai cydberthynas rhwng mwy o wybodaeth (flaenorol) ac agwedd fwy cadarnhaol fod yn gamarweiniol, gan y gallent fod yn berthnasol i is-set anghynrychioliadol o'r boblogaeth yn unig (ibid, p. 9).

4.53 Mae astudiaethau hefyd yn awgrymu y gall agweddau'r cyhoedd tuag at bynciau, sydd y tu allan i brofiadau bob dydd pobl, prin fod yn ymwneud â mynegi barn unigol. Yn hytrach, gallant fod yn fwy i wneud â'r prif werthoedd a naratifau cyfredol ynghylch addasu genetig. Yn ôl Brossard a Nisbit (2007), gall gwybodaeth wyddonol chwarae rôl fach wrth ffurfio agwedd, ond mae'r cyfryngau yn ffynhonnell bwysig o ddysgu anffurfiol i bobl. Nododd Wellcome

Trust (2013) mai'r cyfryngau torfol yn aml yw ffynhonnell gyntaf pobl o wybodaeth am faterion yn ymwneud ag addasu genetig. Awgryma hyn bod sut y caiff gwybodaeth ynghylch technoleg addasu genetig ei chyfathrebu hefyd yn bwysig. Daw Frewer et al. (2013) i'r casgliad bod y dystiolaeth ar gyfathrebu technoleg addasu genetig yn pwysleisio bod darparu gwybodaeth am risgiau a buddion yn unig ynddo'i hun yn annigonol er mwyn ffurfio newid mewn agweddau.

4.54 Ar yr un pryd, mae astudiaethau eraill a adolygwyd yn awgrymu bod agweddau'r cyhoedd yn rhannol yn cyfarwyddo datblygiad fframweithiau rheoleiddio (Lucht, 2015), a pha mor dderbyniol yn fasnachol yw cymwysiadau ymarferol technoleg addasu genetig (Sheldon et al., 2009), a galwadau am i'r cyhoedd gael eu cynnwys a'u hystyried yn fwy rhagweithiol mewn dadleuon ynglŷn â'r dimensiynau cymdeithasol a moesegol sydd i dechnoleg addasu genetig (Chilvers a Macnaghten, 2011).

4.55 Bu labelu cynnyrch fel ffordd i gyfathrebu gwybodaeth hefyd yn destun gwaith dadansoddi (er enghraifft, Costa Font 2008; FSA 2003; DTI 2003). Caiff labelu ei ystyried yn ddull pwysig o gyfathrebu i adeiladu ymddiriedaeth drwy gynyddu teimladau o reolaeth a galluogi pobl i wneud dewisiadau gwybodus (Costa Font 2008). Mae egwyddor tryloywder a dewis y defnyddiwr yn flaenoriaeth i bobl sydd ag amrywiaeth o agweddau tua at fwydydd GM. Gan ddefnyddio gweithdai ymgynghori, gwelodd Sheldon et al (2009) gefnogaeth gyffredinol i systemau labelu clir, a chefnogaeth i labelu pob cynnyrch bwyd GM, gan gynnwys lle caiff GM ei ddefnyddio fel cymorth i broses neu mewn porthiant anifeiliaid. Mynegwyd y farn bod y system labelu bresennol yn ddryslyd ac roedd ansicrwydd ynglŷn â ph'un a oedd yn ofynnol i fwyd GM gael ei labelu. Caiff labelu ei drafod mewn mwy o fanylder yn y bennod ganlynol.

Effeithiau ffactorau demograffig-gymdeithasol ar agweddau tuag at addasu genetig

4.56 Edrychodd nifer o astudiaethau ar b'un a oes perthynas rhwng nodweddion demograffig pobl a'u hagweddau tuag at dechnoleg addasu genetig. Defnyddiai'r astudiaethau wahanol ffyrdd i archwilio arwyddocâd priodoleddau personol pobl. Ond mae'r dystiolaeth yn gymysg ac weithiau'n gwrth-ddweud ei gilydd.

4.57 Y canfyddiad mwyaf cyson oedd bod menywod yn llai cadarnhaol ac yn fwy pryderus ynghylch technoleg addasu genetig, a bod ganddynt ganfyddiad o risgiau uwch mewn perthynas â'r dechnoleg, na dynion (FSA 2003; DTI 2003; Gaskell et al 2006; Cost-Font 2008). Mae'r berthynas rhwng ffactorau demograffig-gymdeithasol ac agweddau tuag at addasu genetig yn gymhleth. Er enghraifft, daeth Frewer et al. (1998) i'r casgliad bod y cyswllt rhwng gwahaniaeth o ran rhyw a chanfyddiadau o fuddion yn anarwyddocaol ymysg ymatebwyr sydd ag agweddau cryf o blaid yr amgylchedd.

4.58 Fodd bynnag, ar effeithiau ffactorau demograffig-gymdeithasol eraill, mae'r dystiolaeth yn fwy amrywiol. Er enghraifft, gwelwyd cydberthynas mewn rhai astudiaethau rhwng lefelau uwch o addysg a gwybodaeth ac agweddau mwy cadarnhaol tuag at dechnoleg addasu genetig. Yn ôl Triall et al. (2004), mae lefel uchel o addysg yn gysylltiedig â derbyn buddion addasu genetig, ac mae'r gwrthwyneb yn wir yn achos lefelau uchel o risgiau canfyddiedig. Gan ddefnyddio sampl sy'n gynrychioliadol o'r Deyrnas Unedig yn Arolwg Ewrobaromedr 1999, gwelodd Costa-Font a Mossialos (2005) gyswllt rhwng gwybodaeth wyddonol a dealltwriaeth o ffynonellau gwybodaeth ar y naill law a mwy o alw am wybodaeth a chanfyddiadau llai negyddol o fwyd GM ar y llall. Er hyn, yn ôl dadansoddiad gan yr Asiantaeth Safonau Bwyd (2003) o'u harolygon ynghylch agweddau defnyddwyr, roedd ymatebwyr o grwpiau economaidd-gymdeithasol uwch (AB) yn fwy tebygol o fod yn bryderus ynglŷn â diogelwch bwydydd GM. Gwelsant mai grŵp economaidd-gymdeithasol DE[8] a oedd yn bennaf gyfrifol am yrru pryderon tuag i lawr rhwng 2000 a 2002.

[8] Galwedigaethau â llaw, lled-fedrus a di-grefft, galwedigaethau gradd ddi-waith ac ar ei isaf (Swyddfa Ystadegau Cenedlaethol y DU)

4.59 Roedd teimladau cymysg hefyd ar agweddau a demograffeg oedran. Gwelodd yr Asiantaeth Safonau Bwyd (2003) mai'r grŵp canol oed (36-49 oed) yw'r rhai sy'n pryderu fwyaf, ond dyma'r grŵp a fu'n bennaf gyfrifol am y gostyngiad mewn pryder rhwng 2000 a 2002. Yn cyferbynnu â hynny, yn y dadansoddiad gan Gaskell et al. (2006), gan ddefnyddio arolwg y Baromedr, gwelwyd bod pobl dros 65 oed naill ai'n fwy beirniadol o dechnoleg addasu genetig neu'n amharod i fynegi barn.

4.60 Er hyn, yn eu trosolwg o'r sylfaen dystiolaeth, tynnodd Costa-Font et al. (2008, t. 102) sylw at astudiaethau a ddaeth i'r casgliad nad oedd nodweddion economaidd a demograffig yn bwysig wrth ddiffinio agweddau pobl tuag at dechnolegau addasu genetig.

4.61 O ran cymhlethdod y dystiolaeth, pwysleisiodd Brook Lyndhurst (2009) mae rhy syml yw tybio bod un 'cyhoedd' unigol. Yn hytrach, gall unigolion gael eu hystyried yn 'fwndeli o nodweddion'. Awgryma'r dystiolaeth fod gwerthoedd, agweddau, cred a phrofiad yn gyffredinol yn well rhagfynegyddion o agweddau na demograffeg gymdeithasol. Cyfeiriodd Brook Lyndhurst (2009) at segmentiadau eraill o'r boblogaeth, a ddatblygwyd mewn ymdrech i gipio'r canlyniad hwn.

Rôl gwerthoedd mewn agweddau

4.62 Defnyddiodd yr astudiaethau amrywiaeth o ffyrdd i werthuso arwyddocâd gwerthoedd ar agwedd derfynol unigolyn. Cyflwynwyd rhywfaint o waith dadansoddi, yn seiliedig ar ddulliau 'o'r gwaelod i fyny' ac 'o'r brig i lawr', yn gynharach yn y bennod. Ond mewn trafodaeth ar y dull hwn, dadleuodd Costa-Font et al. (2008) fod dadansoddiad empirig ar sail dulliau 'o'r brig i lawr' tuag at ffurfio agwedd, yn ôl y diffiniad, yn ategu'r dull 'o'r gwaelod i fyny', felly mae'r ddau yn arwain at ryw system ailadroddus (t. 102).

4.63 Fframwaith theoretig gwahanol a ddefnyddir yn sail i ddadansoddiad empirig o agweddau'r cyhoedd tuag at dechnoleg addasu genetig yw dull 'cyfrwng a diben'. Yn syml, mae'r dull hwn yn creu cyswllt rhwng canfyddiadau o gynnyrch neu dechnoleg a gwerthoedd unigolyn. Er enghraifft, mewn astudiaeth gan Grunert et al. (2001), defnyddiwyd 'cyfweliadau ysgoli' i ganfod ymddygiad a nodau unigolyn ar sail gwerthoedd sylfaenol. Gwelwyd bod defnyddwyr yn cysylltu dulliau cynhyrchu confensiynol a chynnyrch diogel ac iach. Ond roedd

cynnyrch GM yn gysylltiedig â gwerthoedd cyffredinol negyddol ansicrwydd ac afiechyd.

4.64 Caiff y canfyddiad hwn ei ategu gan ddadansoddiad a ddefnyddiodd ddata o arolwg anghynrychioliadol gan Dreezens et al. (2005), a welodd bod perthynas negyddol rhwng agweddau tuag at fwyd organig ac addasu genetig. Yn ôl Poulsen (1999), cyswllt pwysig yw 'naturioldeb' canfyddiedig y dechnoleg neu'r broses addasu genetig a'r cynnyrch sy'n deillio o hynny. Daethpwyd i'r casgliad hefyd y gallai'r iaith sydd ynghlwm wrth dechnoleg addasu genetig hefyd ddyfnhau cysylltiadau negyddol.

4.65 Roedd fframwaith theoretig arall a oedd yn sail i un o'r astudiaethau a adolygwyd yn defnyddio dull a wahaniaethau rhwng 'falans agwedd' a 'chanolrwydd agwedd' i bennu barn ar addasu genetig a pharodrwydd i'w dderbyn. Nod yr astudiaeth gan Honkanen a Verplanken (2004) oedd cael gwell dealltwriaeth o natur agweddau negyddol tuag at fwyd GM. Amcangyfrifwyd model strwythurol i archwilio'r berthynas rhwng gwerthoedd ac agweddau. Yn y model hwn, diffiniwyd 'falans agwedd' fel barn unigolyn am gynnyrch, a oedd naill ai'n ffafriol neu'n anffafriol. Roedd 'canolrwydd agwedd' yn ystyried pwysigrwydd y berthynas rhwng barn anffafriol neu ffafriol unigolyn a'i werthoedd craidd. Yn ôl eu dadansoddiad, yn seiliedig ar holiadur a weinyddwyd i sampl anghynrychioliadol o 250 o fyfyrwyr, mae agweddau sy'n gysylltiedig yn gryf â gwerthoedd yn anos eu newid na rhai sy'n seiliedig ar wybodaeth am nodweddion cynnyrch yn unig (Honkanen a Verplanken, 2004). Mae gan rai unigolion agweddau 'canolog' negyddol ond gwan. Efallai eu bod, felly, yn fwy tebygol i newid eu hagweddau na rhai y mae eu hagweddau negyddol wedi'u hymwreiddio yn eu gwerthoedd craidd (ibid, t. 401).

4.66 Mae'r ymchwil yn awgrymu, am mai prin yw gwybodaeth y cyhoedd am addasu genetig, y gellir disgwyl, wrth i fwy o wybodaeth ddod ar gael, y gall pobl naill ai symud tuag at agwedd gadarnhaol neu tuag at agwedd negyddol gadarnach (Honkanen a Verplanken, 2004 t. 416). Yn ôl y dadansoddiad yn Frewer et al (2013), roedd y canfyddiadau o risg a budd yn gysylltiedig â thechnoleg addasu genetig mewn planhigion ac anifeiliaid wedi cynyddu gydag amser, yn annibynnol ar y wlad a ddadansoddwyd.

4.67 Archwiliai'r astudiaethau hefyd y berthynas rhwng moesau a moeseg, ac agweddau'r cyhoedd tuag at addasu genetig ac organebau GM. Ond cymysg yw'r dystiolaeth ar ba mor arwyddocaol yw materion moesol. Er enghraifft, gan ystyried tystiolaeth arolygon yr Ewrobaromedr, edrychodd Vilella-Vila et al (2005) ar ganfyddiadau pobl o ba mor dderbyniol yn foesol yw bwyd GM. Daethant i'r casgliad nad yw'n ymddangos bod materion moesol yn ddimensiwn hanfodol ym mha mor dderbyniol yw bwyd GM. Ond y mae hyn yn cyferbynnu rywfaint â Frewer et al (2014; gweler hefyd Frewer et al. 2013). Mewn adolygiad systematig o agweddau'r cyhoedd tuag at anifeiliaid GM ym maes cynhyrchu bwyd, daethant i'r casgliad bod pryderon moesol a moesegol yn berthnasol.

4.68 Prin yw'r dystiolaeth o rôl crefydd fel nodwedd bersonol sy'n ffurfio agwedd. Un enghraifft yw Hossain et al. (2002, t. 15), a gasglodd na châi crefydd unrhyw effaith ar agwedd hunan-warchodol pobl, eu parodrwydd i ddysgu am fiotechnoleg a'u hyder ynghylch rheoliadau'r llywodraeth.

4.69 Yn ôl y sylfaen dystiolaeth, canlyniad i wybodaeth isel ac ansicrwydd uchel yw normau cymdeithasol a gaiff eu ffurfio gan agweddau ac ymddygiad y rhai o'n hamgylch, ac a ddaw i fod yn arwyddocaol. Gall normau cymdeithasol gael eu categoreiddio o dan agweddau cyffredinol tuag at addasu genetig, ac maent yn cynnwys bydolygon yn seiliedig ar werthoedd diwylliannol (Brook Lyndhurst 2009). Yn ôl Cormick (2007), mae credoau ac agweddau cymdeithasol yn rhagfynegydd mwy dibynadwy o farn unigolyn na barn yn seiliedig ar ddemograffeg gymdeithasol (2007). Mae'r astudiaethau'n awgrymu bod normau cymdeithasol yn ffactor allweddol wrth ffurfio agweddau tuag at addasu genetig. Er enghraifft, yn ôl Saba a Vassalla (2002), mae'r berthynas rhwng agweddau pobl eraill a bwriad y cyfranogwyr i fwyta bwyd GM yn gryfach na rhwng agweddau'r cyfranogwyr eu hunain a'u bwriad i fwyta bwyd GM.

5. Meysydd allweddol o ddiddordeb

Nod y bennod hon yw cynnig arfarniad beirniadol o'r dystiolaeth o wybodaeth y cyhoedd am gnydau, defnydd cyfyngol, bwyd a phorthiant GM, ac ymchwil ac arbrofion addasu genetig, eu cynefindra â hwy a'u hagweddau tuag atynt. Fel yn achos Pennod (3) ar gyd-destun polisi, strwythurwyd y naratif o dan benawdau defnydd cyfyngol, bwyd a phorthiant, labelu, gollwng yn fwriadol a chnydau GM. Yn unol ag amcanion yr adolygiad, cyfeirir at ddadansoddiadau a oedd yn cymharu agweddau cyhoeddus yn y Deyrnas Unedig ag agweddau mewn gwledydd eraill, yn ogystal ag astudiaethau a archwiliai newidiadau mewn agweddau dros amser, gwahaniaethau agwedd rhwng poblogaethau gwledig a threfol, a gwahaniaethau agwedd rhwng y cyhoedd yn gyffredinol a diwydiant amaethyddiaeth, porthiant anifeiliaid ac ymchwil feddygol. Nododd yr adolygiad nifer o fylchau yn y dystiolaeth, a thynnir sylw at y rhain yn y drafodaeth.

Defnydd Cyfyngol

5.1 Ni ddatgelodd yr adolygiad llenyddiaeth unrhyw astudiaethau a asesai agweddau'r cyhoedd tuag at ddefnydd cyfyngol. Ond mewn arolwg Ewrobaromedr yn 2005 (Gaskell et al. 2006), gwelwyd cefnogaeth eang i dechnolegau meddygol a diwydiannol, ond gwrthwynebiad sylweddol i fiotechnolegau amaethyddol ym mhob gwlad ac eithrio ambell un.

Bwyd a Phorthiant

5.2 Gwelwyd yn yr adolygiad mai bwyd GM yw'r maes sydd â'r sylfaen dystiolaeth ehangaf. O ganlyniad, roedd yn fwy tebygol y byddai modd dod o hyd i ddata yn seiliedig ar fethodolegau cadarn yn y maes hwn nag mewn meysydd eraill.

5.3 Comisiynodd yr Asiantaeth Safonau Bwyd sawl llinyn o waith sydd â'r nod o ddeall barn y cyhoedd ar fwyd GM. Mae hyn wedi cynnwys adolygiad o'r dystiolaeth o agweddau'r cyhoedd tuag at dechnolegau bwyd newydd (Brook Lyndhurst 2009), astudiaeth ansoddol a archwiliai agweddau tuag at fwyd GM (Y Ganolfan Genedlaethol Ymchwil Gymdeithasol 2009) a modiwl o

gwestiynau'n canolbwyntio ar agweddau tuag at dechnoleg bwyd yn Arolwg Agweddau Cymdeithasol Prydain (BSA).[9]

5.4 Ymysg y rhai sydd â barn gadarn ar fwyd GM, awgryma'r astudiaethau fod yr agweddau'n dueddol o fod yn negyddol. Er enghraifft, yn ôl arolwg yr Ewrobaromedr yn 2005, roedd mwyafrif yr ymatebwyr a oedd wedi 'penderfynu' ar farn ar fwyd GM (tua 50 y cant) yn credu na ddylid ei annog. Ystyriwyd ei fod yn foesol annerbyniol, heb fod yn ddefnyddiol, ac yn risg gymdeithasol, (roedd 58 y cant yn gwrthwynebu a 25 yn cefnogi defnyddio'r dechnoleg). Yn Sbaen, Portiwgal, Iwerddon, yr Eidal, Malta, y Weriniaeth Siec a Lithwania yn unig yr oedd rhagor o gefnogwyr na gwrthwynebwyr (Gaskell et al 2006).[10]

5.5 Mewn holiadur a luniwyd i archwilio canfyddiadau'r cyhoedd o fwydydd a chnydau GM yn y Deyrnas Unedig gan Poortinga a Pidgeon (2004) hefyd, gwelwyd bod mwy na thri chwarter yr ymatebwyr yn honni eu bod yn gwrthwynebu (29 y cant), yn amhendant (53 y cant) neu'n ddihidio (8 y cant) mewn perthynas â bwyd GM.[11] Roedd y gwerthusiad o ddadl 'GM Nation?' (DTI 2003), sef dadl gyhoeddus a noddwyd gan lywodraeth y Deyrnas Unedig ar ddyfodol cnydau a bwyd GM, yn un aml-ddull. Cyfunai ddulliau ansoddol a meintiol, gan edrych yn benodol ar arolygon, gwaith maes arsylwadol a chyfweliadau manwl. Bwriad canlyniad y ddadl oedd ffurfio sylfaen i lywodraeth y Deyrnas Unedig wneud penderfyniadau ar unrhyw bolisi addasu genetig yn y dyfodol. Fel rhan o'r gwerthusiad, cynhaliodd Poortinga a Pidgeon (2004) arolwg i asesu barn y cyhoedd am fwyd a chnydau GM yn ogystal â newidiadau posibl yn synwyrusrwydd, ymwybyddiaeth a gwybodaeth y cyhoedd ynghylch bwyd GM ar draws y cyfnod y cynhaliwyd y ddadl gyhoeddus. Pan fyddai bwyd GM yn cael ei gymharu ag achosion risg cyfoes eraill ac amryw faterion personol a chymdeithasol, yw hyn a welwyd oedd mai cymharol ddibwys oedd bwyd GM. Ond er iddi nodi amhwysigrwydd cymharol bwyd GM, pwysleisiodd yr astudiaeth y ffaith bod gan fwy na haner yr ymatebwyr o leiaf 'ddiddordeb cymedrol' yn y mater.

9 http://www.natcen.ac.uk/our-research/research/british-social-attitudes/
10 http://ec.europa.eu/public_opinion/archives/ebs/ebs_244b_en.pdf
11 http://psych.cf.ac.uk/understandingrisk/docs/survey_2003.pdf

5.6 Comisiynodd yr Asiantaeth Safonau Bwyd (2008) fodiwl o gwestiynau yn arolwg Agweddau Cymdeithasol Prydain (trawstoriadol), a oedd yn cynnwys ffocws penodol ar fwyd GM. Yn ôl yr Asiantaeth, roedd canlyniadau arolwg 2008 yn awgrymu nad yw cyfran sylweddol o bobl yn gadarnhaol nac yn negyddol tuag at fwyd GM. Pwysleisia'r Asiantaeth, ar gyfres o bedwar gosodiad agwedd tuag at fwyd GM, roedd hyd at 4 ym mhob 10 o bobl heb fod yn cytuno nac anghytuno (2008, t. 10).

5.7 I'r Asiantaeth Safonau Bwyd (ibid), mae canfyddiadau Agweddau Cymdeithasol Prydain rhwng 1999 a 2008 yn dangos newid yn agweddau'r cyhoedd tuag at GM dros amser. Rhwng 1999 a 2008, roedd gostyngiad o 26 pwynt canran yn y nifer a anghytunai bod manteision bwyd GM yn drech na'r peryglon. Fodd bynnag, nid oedd y gostyngiad hwn o ganlyniad i gynnydd cyfatebol yn y nifer a gytunai. Yn hytrach, y newid mwyaf nodedig oedd cynnydd yng nghyfran y bobl nad oedd â barn bendant, gyda thystiolaeth o gynnydd bach yng nghefnogaeth y cyhoedd i fwyd GM.

5.8 Yn 2009, comisiynodd Llais Defnyddwyr Cymru arolwg ledled Cymru ar agweddau defnyddwyr tuag at fwyd GM fel rhan o Arolwg Omnibws Chwarterol Cymru.[12] Cymharwyd canlyniadau'r arolwg hwn â chanlyniadau arolwg yn 2003.[13] Mae canlyniadau'r arolygon hyn yn awgrymu newid yng nghyfran y bobl sy'n credu y dylid gwahardd gwerthu bwyd sy'n cynnwys cynhwysion GM yn y Deyrnas Unedig. Yn 2003, roedd bron i ddau ym mhob pump (38%) yn cytuno, ac erbyn 2009 roedd y gyfran wedi gostwng i ryw chwarter yr ymatebwyr (24%) (Llais Defnyddwyr Cymru 2009).

5.9 Yn arolwg Llais Defnyddwyr Cymru 2009 (2009, t. 7), gwelwyd hefyd mai pobl sy'n byw yn yr ardaloedd mwy gwledig yng nghanolbarth / gorllewin Cymru (Powys, Ceredigion, Sir Gaerfyrddin a Sir Benfro) a oedd â'r farn gryfaf y dylai gwerthu bwyd GM gael ei wahardd yn y Deyrnas Unedig (40%). Roedd hyn yn cymharu â 19% o'r rhai sy'n byw yn y Cymoedd (Rhondda Cynon Taf, Merthyr Tudful, Caerffili, Blaenau, Gwent) neu orllewin de Cymru (Abertawe, Castell-nedd Port Talbot a Phen-y-bont ar Ogwr), 21% o'r rhai sy'n byw yng ngogledd

[12] Cynhaliwyd cyfanswm o 1,002 o gyfweliadau rhwng 6 a 18 Mawrth 2009. Lluniwyd y sampl i fod yn gynrychioliadol o boblogaeth oedolion Cymru sy'n 16 oed a hŷn.

13 Yn 2003, comisiynodd Cyngor Defnyddwyr Cymru arolwg tebyg ar agweddau defnyddwyr tuag at fwyd GM. Ar gyfer yr arolwg hwn, cynhaliwyd cyfanswm o 1,014 o gyfweliadau rhwng 11 a 14 Mehefin 2003.

Cymru a 24% o'r rhai sy'n byw yng Nghaerdydd a de-ddwyrain Cymru. Yn ôl awduron adroddiad Llais Defnyddwyr Cymru (ibid), mae hyn yn benodol o ddiddorol gan fod prif ardaloedd âr Cymru ar gyfer cynhyrchu cnydau yn cynnwys Sir Benfro a Phowys.

5.10 Yn eu hastudiaeth a gynhaliwyd fel rhan o werthusiad o ddadl 'GM Nation?', medd Poortinga a Pidgeon (2004, t. 46)[14] fod y canlyniadau yn awgrymu, yn hytrach na bod y cyhoedd yn syml o blaid neu'n erbyn bwyd GM, bod yr agweddau yn fwy cynnil a chymhleth. Daethant i'r casgliad bod gan lawer o unigolion gredoau amhendant ynglŷn ag addasu genetig.

5.11 Roedd yr arolwg gan Poortinga a Pidgeon (2004) hefyd yn cynnwys nifer o eitemau ar lywodraethu ac ymddiriedaeth mewn perthynas â bwyd GM. Wrth gymharu arolwg 2003 ac arolwg a gynhaliwyd ar fwyd GM yn 2002 (gweler Poortinga a Pidgeon 2002)[15], archwiliwyd i newidiadau mewn agweddau, ymwybyddiaeth a gwybodaeth ynghylch bwyd GM. Rhwng 2002 a 2003, mae'n ymddangos y bu newid ym marn y cyhoedd ar lywodraethu bwyd GM. Yn 2003, awgrymai'r canlyniadau fod pobl yn teimlo angen cynyddol i sefydliadau ar wahân i lywodraeth a diwydiant reoleiddio datblygiadau mewn bwyd GM (2004, t. 40). Er hyn, roedd lefelau ymddiriedaeth yn y llywodraeth a diwydiant yn parhau heb newid dros y ddau arolwg (yn gymharol isel, ar ryw 30% yr un (2004, t. 37)). Patrwm ar draws y ddau arolwg, a oedd yn gyson â gwaith ymchwil arall, oedd mai meddygon, sefydliadau hawliau defnyddwyr, sefydliadau amgylcheddol, gwyddonwyr yn gweithio i brifysgolion, gwyddonwyr yn gweithio i grwpiau amgylcheddol yn ogystal â'r Asiantaeth Safonau Bwyd, oedd y ffynonellau yr ymddiriedwyd ynddynt fwyaf i ddweud y gwir am fwyd GM.

5.12 Mae'r astudiaethau'n awgrymu bod cynefindra â thechnoleg addasu genetig yn gysylltiedig â lefelau uwch o ba mor barod yw pobl i'w dderbyn. Gan edrych ar y sylfaen dystiolaeth ryngwladol ehangach, awgryma'r astudiaethau, lle y mae bwyd GM ar gael yn eang, fod agweddau yn fwy ffafriol yn gyffredinol (Chen a Li 2007). Yn ôl adolygiad Brook Lyndhurst (2009, t. 12), mae pryderon ynglŷn â diogelwch yn lleihau pan fo bwyd GM ar gael yn eang, ac mae hyn yn ddadl

---

[14] Roedd yr ymchwil yn cynnwys arolwg, a edrychai ar sampl gwota genedlaethol o 1,363 o bobl, gan gynnwys 195 o ymatebwyr o Gymru. Cynhaliwyd yr arolwg hapddewis 116 o bwyntiau samplu gyda thebygolrwydd yn gyfrannol i faint eu poblogaeth. Cysylltodd y cyfwelwyr â chyfeiriadau yn y pwyntiau samplu hyd nes iddynt gyrraedd y cwotâu ar gyfer rhyw, oedran a statws gwaith.

[15] Poortinga, W., a Pidgeon, N.F. (2002) Results of a British survey on five risk cases. Papur a gyflwynwyd yn *Society for Risk Analysis Conference*, New Orleans, 8-11 Rhagfyr 2002.

allweddol a ddefnyddir gan gefnogwyr GM. Yn adolygiad Brook Lyndhurst (2009), awgrymwyd bod y buddion (prisiau is, er enghraifft) yn amlycach na'r risgiau (a ystyrir yn fach iawn pe caiff addasu genetig ei ganiatáu) lle y mae bwyd GM ar gael. Yn cyferbynnu â hynny, i leoedd megis y Deyrnas Unedig, lle nad yw cynnyrch GM ar gael i'r graddau eang a lle mae'r ddadl gyhoeddus yn parhau, awgrymir nad yw'r buddion mor amlwg ac mae'r risgiau yn codi'n fwy amlwg (ibid). Mae Lucht (2015) hefyd yn cymharu Ewrop ac Unol Daleithiau America i awgrymu y bu mudiad y sefydliadau anllywodraethol yn gryfach yn Ewrop gan lwyddo'n well i gyflwyno bod organebau GM yn fygythiad i fioamrywiaeth, ymreolaeth ffermwyr a diogelwch bwyd drwy roi ffocws cryfach ar risgiau ac effeithiau negyddol posibl bwyd a phorthiant GM.

5.13 Yn ôl Lucht (2015), mae arolygon yn yr UE wedi tueddu i ganolbwyntio'n amlach ar risgiau a goblygiadau moesegol bwyd a phorthiant GM nag arolygon yn yr Unol Daleithiau.

Labelu

5.14 Mae sawl astudiaeth yn cyfeirio at labelu fel ffordd bwysig i adeiladu ymddiriedaeth y cyhoedd drwy gynyddu teimladau o reolaeth a dewis (Costa Font 2008; FSA 2003; DTI 2003). Mewn gwaith aml-ddull a oedd â'r nod o archwilio agweddau tuag at labelu bwyd yn y Deyrnas Unedig, gwelodd yr Asiantaeth Safonau Bwyd (2013, t. 9), nad oedd y cyfranogwyr, ar y cyfan, yn ceisio gwybodaeth na labelu yn ymwneud ag addasu genetig, ac oni bai eu bod yn cael eu hysgogi, ni nodwyd bod angen cryf am wybodaeth am addasu genetig. Ond o'u hysgogi, roedd consensws bod labelu cynnyrch GM yn bwysig fel bod gan ddefnyddwyr yr hawl i ddewis (gweler hefyd Sheldon et al. 2009). Canfu'r astudiaeth fod ymwybyddiaeth isel neu ddim ymwybyddiaeth o ofynion labelu presennol ynghylch addasu genetig, a thybiaeth gref gan gyfranogwyr y byddai cynnyrch sy'n cynnwys cynhwysion GM yn cael eu rheoleiddio a'u labelu. Pan ddwedwyd wrth y cyfranogwyr am ddefnydd addasu genetig yng nghynnyrch bwyd y Deyrnas Unedig, meddent yn gyffredinol y dylai bwydydd a gynhyrchir gan dechnoleg addasu genetig neu gynnyrch anifeiliaid sy'n deillio o borthiant GM gael eu labelu. Ond ystyriwyd bod labelu'r defnydd o organebau GM wrth gynhyrchu yn llai pwysig yn gyffredinol. Canfu'r astudiaeth hefyd i ddefnyddwyr yn y Deyrnas Unedig nodi eu bod yn gyffredinol yn barod i dalu

premiwm yn y pris am fwyd nad yw'n fwyd GM pe byddai wedi'i labelu, er i astudiaethau eraill ganfod na fyddai y premiwm sy'n gysylltiedig â labelu bwydydd sydd heb GM yn ddigonol i dalu costau debygol y broses labelu (Loureiro and Hine 2004).

5.15 Archwiliodd Knight et al (2007) ymddygiad siopwyr mewn amrywiaeth o wledydd (Seland Newydd, Sweden, yr Almaen, y Deyrnas Unedig, Ffrainc a Gwlad Belg) sydd â chanfyddiadau negyddol iawn o dechnoleg addasu genetig mewn sefyllfaoedd siopa go iawn i leihau'r posibilrwydd o duedd dymunoldeb cymdeithasol.[16] Canfu'r gwaith ymchwil fod canran sylweddol o ddefnyddwyr yng ngwledydd Ewrop yn ymddangos yn barod i ddewis bwyd GM, cyhyd â bod mantais ar sail pris ynghyd â buddion i ddefnyddwyr wedi'u nodi'n glir.

Gollwng yn Fwriadol

5.16 Fel yn achos defnydd cyfyngol, cyfyngedig yw'r dystiolaeth ar gynefindra'r cyhoedd â gollwng organebau GM yn fwriadol a'u hagweddau tuag at hynny. Mae'r sylfaen dystiolaeth ehangach yn awgrymu bod barn y cyhoedd yn ddibynnol iawn ar gyd-destun a'r dechnoleg sydd dan ystyriaeth. Er enghraifft, cyfeiria Tait (2016) at dystiolaeth sy'n awgrymu y bu gollwng organebau GM yn fwriadol, ond nid defnydd cyfyngol ohonynt, yn bwnc dadleuol yn yr UE. Canfuwyd bod barn y cyhoedd yn fwy ffafriol tuag at organebau GM mewn defnydd cyfyngol ar gyfer y diwydiannau meddygol a biotechnolegau o gymharu â gollwng yn fwriadol. Canfu arolwg Ewrobaromedr 2005 fod gwrthwynebiad y cyhoedd i fiotechnolegau amaethyddol yn drech na'r gefnogaeth yn y rhan fwyaf o wledydd yr UE a oedd yn rhan o'r arolwg (Gaskell et al 2006).

Cnydau GM

5.17 Mae'r dystiolaeth yn awgrymu bod pobl yn fwy parod i dderbyn cnydau GM na bwydydd GM (Gaskell et al. 2000). Yn ôl canlyniadau arolwg Ewrobaromedr 2010, pan gaiff technoleg addasu genetig ei gyflwyno mewn modd sydd wedi'i

---

[16] Mae tuedd dymunoldeb cymdeithasol yn cyfeirio at y ffaith y bydd pobl, mewn sefyllfaoedd o hunanadrodd, yn aml yn adrodd yn anghywir ar bynciau sensitif er mwyn cyflwyno'u hunain yn y goleuni gorau posibl (Fisher, R. J. (1993). "Social desirability bias and the validity of indirect questioning". Journal of Consumer Research, 20, 303-315).

ddatgysylltu o beryglon uniongyrchol i bobl, megis porthiant anifeiliaid, mae'r farn am y cysyniad yn fwy cadarnhaol. Awgrymodd Tait (2016) fod awgrymiadau mewn arolygon diweddar bod agweddau'r cyhoedd tuag at dechnolegau addasu genetig yn fwy cadarnhaol nag y buont yn y gorffennol (gweler Cymdeithas Frenhinol Caeredin 2015). Er enghraifft, mewn pôl gan Ipsos Mori (2014) ar Agweddau'r Cyhoedd tuag at Wyddoniaeth, dwedodd rhagor o bobl yn y Deyrnas Unedig fod buddion cnydau GM yn fwy na'r risgiau, o 36% i 28%. Cytunai nifer fwy o ymatebwyr (57%) nag a anghytunai (15%) â'r gosodiad, "*Genetically modified crops are needed to increase world food production*". Yn erbyn y gosodiad mwy cyffredinol, "*We should not rule out any agricultural techniques or technologies, which might help to increase world food production*," cytunai 80% ac anghytunai 9%. Er hyn, gellid dadlau bod y cwestiynau hyn wedi'u geirio fel gosodiadau arweiniol, a'u bod felly'n debygol o ennyn ymateb cadarnhaol.

5.18 Mewn adolygiad systematig a meta-ddadansoddiad i asesu ymchwil sy'n berthnasol i ddeall canfyddiadau'r cyhoedd o gymwysiadau addasu genetig ar gyfer bwyd-amaeth, cymharodd Frewer et al. (2013) agweddau mewn gwahanol ranbarthau byd-eang, ar adegau gwahanol a rhwng gwahanol gymwysiadau o technoleg bwyd-amaeth GM. Cafodd 70 o erthyglau eu cynnwys yn y meta-ddadansoddiad terfynol. O'r canlyniadau hyn, daethpwyd i'r casgliad bod cymwysiadau ar sail planhigion yn fwy derbyniol i'r cyhoedd na chymwysiadau ar sail anifeiliaid, ac roedd cynhyrchu fferyllol yn fwy derbyniol na chymwysiadau bwyd. Yn ychwanegol, roedd y canfyddiadau o risg sy'n gysylltiedig â phlanhigion ac anifeiliaid fel ei gilydd yn fwy yn Ewrop nag yng Ngogledd America neu Asia, a chanfuwyd hefyd bod canfyddiadau o fudd yn uwch yng Ngogledd America ac Asia nag yn Ewrop. Er hyn, roedd ystyriaethau moesol yn uwch yng Ngogledd America ac Asia o gymharu ag Ewrop. Gan ystyried y meta-ddadansoddiad, canfu'r astudiaeth hefyd fod canfyddiadau o risg a budd fel ei gilydd yn cynyddu gydag amser.

5.19 Mewn llawer o wledydd lle y gall ffermwyr dyfu cnydau GM, mae planhigion GM wedi disodli'r amrywiadau confensiynol (gweler Lucht 2015, t. 4255). Mewn meta-ddadansoddiad gan Klumper a Quaim (2014), ymchwiliwyd i'r rhesymau pam i ffermwyr ddewis cnydau GM. Awgrymai'r ffigurau a gynigir gan Klumper a Quaim gynnydd mewn elw o 68% ar gyfartaledd i ffermwyr, gyda chynnydd o 22% yn y cnwd a gostyngiad o 39% mewn perthynas â chostau plaladdwr. Yn ôl eu dadansoddiad, ffermwyr mewn gwledydd datblygol a welodd y cynnydd mwyaf mewn elw wrth newid i gnydau biotechnoleg. Yn ychwanegol at fanteision economaidd, cyfeiriai rhai ffermwyr hefyd at fuddion ar wahân i rai ariannol, megis arbed amser a rhwyddineb eu defnyddio, fel rhesymau dros ddewis cnydau GM yn hytrach nag amrywiadau confensiynol.

5.20 Fel a nodwyd yn y bennod flaenorol mae 'naturioldeb' ganfyddiedig y dechnoleg neu'r broses a'r cynnyrch sy'n deillio ohoni yn gysylltiad pwysig sy'n gyrru agweddau pobl. Yn ôl Poulsen (1999), mae cyfuniadau 'naturiol' mewn bwydydd swyddogaethol (megis llaeth wedi'i gryfhau â chalsiwm) yn fwy tebygol o gael eu derbyn na chyfuniadau sy'n ymddangos yn 'artiffisial'.

5.21 Mae'r dystiolaeth hefyd yn awgrymu bod cymhwyso technoleg addasu genetig at gynnyrch sy'n seiliedig ar blanhigion yn hytrach nag anifeiliaid yn fwy derbyniol i'r cyhoedd (gweler Brook Lyndhurst 2009, t. 9), a daeth gwaith ymchwil o Unol Daleithiau America (Cormick 2007) i'r casgliad bod pobl yn fwy tebygol i dderbyn technolegau addasu genetig mewn bwyd a ystyrir yn afiach, megis bwydydd byrbrydau.

6. Casgliadau

Natur y sylfaen dystiolaeth

6.1 Mae goblygiadau technoleg addasu genetig yn eang ac yn aml yn anodd eu sefydlu. Mae'r dystiolaeth y cyfeirir ati yn yr adroddiad hwn, yn gyson â chymhlethdodau'r technolegau GM dan drafodaeth, yn tynnu sylw at fod agenda ymchwil gymdeithasol amlweddog wedi datblygu ynghylch gwybodaeth pobl am addasu genetig, eu cynefindra ag ef a'u hagweddau tuag ato. O'i darllen fel cyfanwaith, mae'r sylfaen dystiolaeth ar agweddau'r cyhoedd yn anghyson, er bod astudiaethau unigol yn gadarn.

6.2 Mae natur ddadleuol technoleg addasu genetig yn rhoi pwysau ychwanegol ar y broses ymchwil o sefydlu beth yw barn pobl. Er hyn, pwysleisiodd llawer o astudiaethau bod naill ai tuedd go iawn neu duedd ganfyddiedig yn nodwedd o lawer o'r dadansoddi.

6.3 Er bod corff mawr o dystiolaeth ar gael ar fwydydd GM, mae'r dystiolaeth ar yr agweddau eraill sydd o ddiddordeb yn llawer mwy cyfyngedig. Yn benodol, canfu'r adolygiad dystiolaeth annigonol ar agweddau'r cyhoedd tuag at ddefnydd cyfyngol a gollwng yn fwriadol.

6.4 Yn gyffredinol, y mae diffyg astudiaethau cynrychioliadol mawr, ledled y Deyrnas Unedig, o ymchwil ar draws gwledydd, o ddata hydredol ac o ddata ansoddol o ansawdd uchel.

6.5 Mae'r diffyg o ran data cyfres amser o ansawdd uchel wedi'i briodoli i newydd-deb technoleg addasu genetig, ar y cyd ag anghysondeb o ran dylunio cwestiynau a fframweithiau samplau dros amser, gan olygu mai problematig yw cymharu data.

6.6 Ni chanfu'r adolygiad lawer o dystiolaeth o ddata cadarn ledled Cymru, ac felly nid oedd modd archwilio'n fanwl i b'un a oes 'agwedd y cyhoedd yng Nghymru' sy'n wahanol i'r agwedd yn y Deyrnas Unedig.

6.7 Er hyn, canfu'r adolygiad waith ymchwil sy'n uniongyrchol berthnasol i Gymru. Rhoddodd ystyriaeth felly i negeseuon allweddol o sylfaen dystiolaeth ehangach y Deyrnas Unedig, yr UE ac yn rhyngwladol i ganfod y goblygiadau i agweddau'r cyhoedd tuag at addasu genetig yng Nghymru yn yr ymchwil.

Canfyddiadau ar yr hyn sy'n ffurfio agweddau'r cyhoedd tuag at addasu genetig ac organebau GM

6.8 Awgryma'r astudiaethau mai'r ffactor mwyaf dylanwadol sy'n helpu i ffurfio agweddau tuag at dechnoleg addasu genetig yw barn bersonol am risgiau a buddion canfyddiedig. Er bod modd categoreiddio'r rhan fwyaf o bobl fel rhai sy'n weddol oddefgar o risg, thema gref a gwyd yn y llenyddiaeth yw bod risgiau canfyddiedig technoleg addasu genetig, i'r mwyafrif, yn drech na'r buddion. Roedd canfyddiadau o risg yn dueddol o ganolbwyntio ar ansicrwydd, a phryder ynghylch risgiau iechyd ac amgylcheddol. Mae'r cyhoedd yn ei chael yn anos nodi buddion canfyddiedig, sydd angen bod yn glir ac uniongyrchol er mwyn ffurfio asesiadau pobl.

6.9 Cymysg yw'r dystiolaeth ynghylch effeithiau gwybodaeth ar agweddau tuag at dechnoleg addasu genetig. Mae'r berthynas rhwng gwybodaeth bresennol, gwybodaeth newydd ac agweddau yn gymhleth ac wedi'i chyfryngu gan wybodaeth flaenorol, gwerthoedd a chysylltiadau. Mae'r cyhoedd yn dueddol o gysylltu priodweddau mwy negyddol na chadarnhaol â thechnoleg addasu genetig. Mae agweddau cyffredinol yn cael mwy o ddylanwad pan fo gwybodaeth am bwnc GM yn gyfyngedig, drwy ffurfio agweddau tuag at faterion neu bynciau mwy penodol. Mae'r gwaith ymchwil yn awgrymu bod gwybodaeth gyfyngedig a dibyniaeth ar werthoedd blaenorol, i'r rhan fwyaf o bobl, yn cyfuno i achosi ymateb affeithiol neu emosiynol.

6.10 Mae llawer o bobl yn teimlo'n anwybodus ynglŷn â thechnoleg addasu genetig. Y rhai sydd heb benderfynu ar farn ynglŷn â thechnoleg addasu genetig sy'n dueddol o fod â mwyaf o ddiddordeb i ddysgu mwy. Mae tystiolaeth i awgrymu mai agweddau nad ydynt yn gysylltiedig â gwerthoedd sydd fwyaf agored i newid.

6.11 Mae effaith mwy o wybodaeth yn dibynnu ar y lefel o ymddiriedaeth gymdeithasol sydd gan berson, yn ogystal â'i ymddiriedaeth yn y ffynhonnell wybodaeth. Mae lefelau uwch o ymddiriedaeth gymdeithasol yn gyffredinol gysylltiedig ag agwedd fwy cadarnhaol tuag at dechnoleg addasu genetig. Am fod gwybodaeth am dechnoleg addasu genetig yn aml yn gyfyngedig, mae'r astudiaethau'n awgrymu bod pobl yn dueddol o ddibynnu ar farn y rhai y maent yn eu hystyried yn arbenigwyr dibynadwy i wneud penderfyniadau gwybodus, ac yn fwy tebygol o ymddiried mewn ffynhonnell wybodaeth sydd â bydolwg yn

debyg i’w bydolwg eu hunain. Llywodraeth a diwydiant yw’r ffynonellau gwybodaeth sy’n ennyn y lleiaf o ymddiriedaeth, ac mae pobl yn fwy tebygol o ymddiried ym marn perthnasau a ffrindiau. Er hyn, mae’r cyhoedd yn gyffredinol yn ystyried mai ‘arbenigwyr’ (megis gwyddonwyr a rheoleiddwyr) yw’r grŵp mwyaf priodol i wneud penderfyniadau ynghylch technoleg addasu genetig.

6.12 Mae’r berthynas rhwng ffactorau demograffig-gymdeithasol ac agweddau tuag at dechnoleg addasu genetig yn gymhleth. Awgryma’r dystiolaeth fod gwerthoedd, agweddau cyffredinol, cred a phrofiad yn well rhagfynegyddion o agweddau na demograffeg gymdeithasol. Canfyddiad cyson yw bod menywod yn llai cadarnhaol a bod ganddynt ganfyddiad o ragor o risgiau yn gysylltiedig â thechnoleg addasu genetig na dynion. Er hyn, mae’r cysylltiad rhwng gwahaniaeth o ran rhyw a chanfyddiad o fudd yn arwyddocaol ymysg ymatebwyr sydd ag agweddau cryf o blaid yr amgylchedd. Cymysg yw’r dystiolaeth ar effeithiau ffactorau demograffig-gymdeithasol eraill.

6.13 Pwysleisia rhai astudiaethau’r cysylltiadau rhwng agweddau, ymddygiad a honnir a gwir ymddygiad. Gan ystyried y dystiolaeth nad yw agweddau defnyddwyr a’r dewis a nodir o bosib yn cyfateb ag ymddygiad prynu go iawn, ceir ymchwil sy’n awgrymu cyswllt cryf rhwng agweddau pobl a’r dewisiadau a ddwedant a wnânt, ond llawer gwannach yw’r cyswllt rhwng hyn a gwir ymddygiad.

6.14 Gan ystyried y casgliadau hyn felly, nid y cyfyngiadau methodolegol yn unig sy’n gyfrifol am yr anghysondebau ar draws y sylfaen dystiolaeth ar agweddau’r cyhoedd tuag at addasu genetig. O’i darllen yn gyfanwaith, awgryma’r sylfaen dystiolaeth fod barn y cyhoedd yn amhendant a chymhleth. Adlewyrcha hyn nifer o faterion a bwysleisiwyd gan yr adolygiad. Er enghraifft, mae astudiaethau’n dangos bod gwahanol fathau o ‘gyhoedd’, ac mae gwahanol faterion yn weithredol yn y broses o ffurfio agwedd, megis, er enghraifft, ymddiriedaeth, credoau, gwerthoedd ac ati. Yn ychwanegol, mae astudiaethau yn pwysleisio pwysigrwydd risgiau a buddion canfyddiedig i brosesau penderfynu a llunio agweddau pobl. Gall canfyddiadau o amhendantrwydd felly adlewyrchu agweddau cymhleth, ond nid yw’r dulliau a ddefnyddir oddi mewn i’r sylfaen dystiolaeth o anghenraid yn cipio’n ddigonol gymhlethdodau’r prosesau penderfynu ‘bywyd go iawn’ hyn a’r modd y caiff agweddau’r cyhoedd eu ffurfio.

Agweddau'r cyhoedd a'r meysydd allweddol o ddiddordeb

6.15 Ni wnaeth yr adolygiad ddatgelu unrhyw astudiaethau a asesai agweddau'r cyhoedd tuag at ddefnydd cyfyngol.

6.16 Bwyd GM yw'r maes sydd â'r sylfaen dystiolaeth ehangaf. Awgryma'r astudiaethau fod agweddau'r rhai sydd â barn gadarn ar fwyd GM yn dueddol o fod yn negyddol. Ond awgrymai dadansoddiad trawstoriadol bod newid yn agweddau'r cyhoedd tuag at fwyd GM yn y Deyrnas Unedig dros amser, gyda chynnydd yng nghyfran y bobl sydd heb farn bendant a chynnydd bach yng nghefnogaeth y cyhoedd i fwydydd GM. Daeth astudiaethau eraill i'r casgliad bod gan lawer o unigolion farn sylfaenol amhendant ynglŷn ag addasu genetig. Gan edrych ar y sylfaen dystiolaeth ryngwladol ehangach, mae'r astudiaethau hefyd yn awgrymu, pan fo bwyd GM ar gael yn eang, bod yr agweddau yn fwy ffafriol yn gyffredinol.

6.17 Prin yw'r dystiolaeth ynghylch labelu cynnyrch GM, ond caiff labelu ei ystyried yn ffordd bwysig i adeiladu ymddiriedaeth y cyhoedd drwy gynyddu teimladau o reolaeth a dewis. Mae ymwybyddiaeth o ofynion labelu GM presennol yn isel, ac mae astudiaethau yn y Deyrnas Unedig yn awgrymu nad yw defnyddwyr yn nodi bod gwybodaeth am dechnoleg addasu genetig yn angen cryf oni bai eu bod yn cael eu hysgogi ynghylch y mater. Awgryma rhai astudiaethau y byddai pobl yn dewis bwyd GM cyhyd â bod mantais o ran pris ynghyd â buddion i'r defnyddwyr sydd wedi'u nodi'n glir.

6.18 Cyfyngedig yw'r dystiolaeth am gynefindra ac agweddau'r cyhoedd ynghylch gollwng organebau GM yn fwriadol. Ond mae'r sylfaen dystiolaeth ehangach yn awgrymu bod barn y cyhoedd yn ddibynnol iawn ar y cyd-destun a'r dechnoleg dan ystyriaeth. Canfuwyd bod barn y cyhoedd yn fwy ffafriol tuag at organebau GM mewn defnydd cyfyngol ar gyfer y diwydiannau meddygol a biotechnolegol o gymharu a gollwng yn fwriadol.

6.19 Awgryma'r dystiolaeth fod rhai pobl yn fwy parod i dderbyn cnydau GM na bwydydd GM. Yn gyffredinol, awgryma'r astudiaethau bod cymwysiadau yn ymwneud â phlanhigion yn fwy derbyniol i'r cyhoedd na chymwysiadau yn ymwneud ag anifeiliaid, a bod cynhyrchu ffarmacolegol yn fwy derbynion na chymwysiadau bwyd.

Argymhellion

6.20 Ceir tystiolaeth o astudiaethau ymgynghori sydd â'r nod o ddeall agweddau'r cyhoedd tuag at fwyd GM, sy'n pwysleisio bod newidiadau ym marn pobl wrth iddynt ddod yn fwy gwybodus am y pwnc. Gan ystyried hyn, gellid defnyddio ymchwil ymgynghori i archwilio'n fanylach agweddau tuag at elfennau o dechnoleg addasu genetig lle mae gwybodaeth y cyhoedd yn benodol o gyfyngedig. Er enghraifft, gallai hyn gynnwys archwilio agweddau'r cyhoedd tuag at ollwng yn fwriadol a defnydd cyfyngol ym maes technoleg addasu genetig.

6.21 Lluniodd sawl astudiaeth drafodaeth ar ddefnyddio graddfeydd un dimensiwn syml mewn ymchwil feintiol i fesur agweddau tuag at dechnoleg addasu genetig, yn arbennig gan y gwelwyd mewn astudiaethau ymchwil ansoddol bod gan bobl safbwyntiau mwy cynnil a soffistigedig ar y mater na bod 'o blaid' neu 'yn erbyn' yn unig. Byddai'r sylfaen dystiolaeth felly yn elwa o fwy o waith ymchwil meintiol gan ddefnyddio dyluniad sydd â mesuriadau gyda'r nod o ddeall rhai o'r cymhlethdodau ynghylch agweddau pobl tuag at dechnoleg addasu genetig mewn mwy o fanylder.

6.22 Amcanion yr adolygiad oedd nodi tystiolaeth sy'n edrych ar agweddau tuag addasu genetig a newidiadau dros amser. Canfu'r adolygiad rywfaint o ymchwil ymgynghori a thrawstoriadol, ond ni chanfuwyd unrhyw ddadansoddiad ar sail data arolwg panel hydredol. O ran newidiadau dros amser a data'n ymwneud â Chymru'n benodol, mae Arolwg Cenedlaethol Cymru yn arolwg trawstoriadol blynyddol sy'n seiliedig ar sampl gynrychioliadol o ryw 12,000 o bobl, y gellid ei ddefnyddio i archwilio agweddau'r cyhoedd tuag at dechnoleg addasu genetig mewn mwy o fanylder. Amlinellodd amcanion yr ymchwil ddiddordeb penodol mewn gwahaniaethau yn agweddau gwahanol boblogaethau, ac am fod Arolwg Cenedlaethol Cymru yn seiliedig ar sampl a lunnir ar draws Cymru, gallai'r arolwg hefyd gael ei ddefnyddio i archwilio p'un a oes gwahaniaethau yn yr agweddau ar draws gwahanol grwpiau poblogaeth a nodweddion demograffig-gymdeithasol. Gallai data hydredol a gwyd o astudiaethau panel archwilio newidiadau ymhlith yr un grŵp o bobl neu boblogaeth o ddiddordeb dros gyfnod estynedig mewn mwy o fanylder.

6.23 Gan ei fod yn seiliedig ar adolygiad cwmpasu, archwiliadol yw natur yr adroddiad, a gall y canfyddiadau gael eu hadolygu pe cynhelir adolygiad mwy systematig a chynhwysfawr o'r dystiolaeth. Gan ymateb i rai o'r cyfyngiadau a nodwyd, gallai adolygiad mwy cynhwysfawr archwilio p'un a fyddai modd gwneud gwell defnydd o ddata presennol a rhoi mwy o ystyriaeth i'r sylfaen dystiolaeth ehangach i archwilio materion trawstoriadol, megis ymddiriedaeth mewn sefydliadau rheoliadol er enghraifft.

6.24 Er y nodwyd rhai astudiaethau ansoddol cadarn, ar draws y sylfaen dystiolaeth canfu'r adolygiad bod diffyg ymchwil ansoddol o ansawdd uchel. Gellid cynnal gwaith ymchwil ansoddol pellach i archwilio rhai o'r materion a nodwyd yn yr adolygiad hwn mewn mwy o fanylder. Mae'r astudiaethau a nodwyd yn dueddol o beidio â chyfuno gwaith meintiol ac ansoddol, felly gallai unrhyw waith ymchwil yn y dyfodol elwa o gynnwys dulliau cymysg.

6.25 O ganlyniad i ddatblygiadau gwleidyddol, gallai pynciau penodol godi sydd yn benodol o berthnasol i lunwyr polisi. Gallai labelu cynnyrch GM, am iddo gael ei nodi'n ffordd i adeiladu ymddiriedaeth y cyhoedd drwy gynyddu teimladau o reolaeth a dewis, fod yn ffordd ddefnyddiol i fframio dadl gyhoeddus yn fwy cyffredinol. Ers cyrraedd brig yng nghanol y 2000au, pan roedd gwrthwynebiad i addasu genetig ar ei uchaf, gostyngodd cwmpas yr ymchwil i agweddau'r cyhoedd tuag at addasu genetig a faint o ymchwil a wnaed. Ond ers hynny cafwyd datblygiadau methodolegol, er enghraifft ynghylch mesur agweddau cynnil a chymhleth y cyhoedd. Yng ngoleuni'r datblygiadau hyn, gallai gwaith ymchwil pellach i agweddau'r cyhoedd tuag at addasu genetig fod yn berthnasol, ac amserol, o ystyried yr ansicrwydd ynghylch gadael yr UE a goblygiadau posib hyn i fframweithiau rheoliadol a llunio polisi yng Nghymru.

Llyfryddiaeth

Allum N (2005) *'Risk, Social Trust and Knowledge: Public Perceptions of Gene Technology in Britain'.* London School of Economics and Political Science

Allum N (2007*)* 'An Empirical Test of Competing Theories of Hazard-Related Trust: The Case of GM Food' *Risk Analysis*, 27(4):935-946

BBC (2001) GM farmer defends seed trials [Ar-lein] Llundain, Y Gorfforaeth Ddarlledu Brydeinig, ar gael fan hyn: http://news.bbc.co.uk/1/hi/wales/1315851.stm [Darllenwyd 28 Mawrth 2016]

Brossard D a Nisbit M (2007) 'Deference to scientific authority among a low information public: Understanding US Opinion on agricultural biotechnology' *International Journal of Public Opinion Research*, 19(1):24-52

Bruhn C (2008*)* 'Consumer acceptance of food innovations' *Innovation: Management, Policy & Practice* 10(1):91-95

Uned Strategaeth Swyddfa'r Cabinet (2008) *Food Matters: Towards a Strategy for the 21st Century*, Cabinet Office, Llundain; Defra (2009) *Food Matters: One year on*, ar gael fan hyn: http://www.foodsecurity.ac.uk/assets/pdfs/cabinet-office-food-matters.pdf

Chen M., F. a Li, H., L. (2007) The consumer's attitude towards genetically modified foods in Taiwan. *Food Quality and Preference*, 18 (4): 662-674.

Chilvers J a Macnaghten P (2011) *'The Future of Science Governance: A review of public concerns, governance and institutional response,'* Papur Gweithio, BIS/Sciencewise-ERC 'Science, Trust and Public Engagement', Llundain, ScienceWise

Connor M., Siegrist M. (2010) 'Factors influencing people's acceptance of gene technology: The role of knowledge, health expectations, naturalness, and social trust' *Science Communication*, 32, 514-538

Cormick, C et al (2007) 'Is anyone listening?' *Journal of commercial biotechnology* 32(2):86

Costa-Font, J a Mossialos, E (2005) 'Ambivalent individual preferences towards biotechnology in the European Union: products or processes?' *Journal of Risk Research* 8(4), 341-354.

Costa-Font M, Gil J a Traill, B (2008) 'Consumer acceptance, valuation of and attitudes towards genetically modified food: Review and implications for food policy' *Food Quality and Preference* 18:813-823

Yr Adran Masnach a Diwydiant (2003) *'GM Nation? The findings of the public debate'* Llundain: Yr Adran Masnach a Diwydiant

Yr Adran Masnach a Diwydiant (2005) *Science in Society: Findings from Qualitative and Quantitative Research*, Papur Gweithio, Llundain: Yr Adran Masnach a Diwydiant

Dreezens et al (2005) 'Food and values: an examination of values underlying attitudes towards genetically modified and organic grown food products' *Appetite* 44:115-122

Cyngor Cynghori ar Wyddoniaeth Academïau Ewrop (2013) *Planting the future: opportunities and challenges for using crop genetic improvement technologies for sustainable agriculture*, Papur Gweithio, EASAC, Halle

Y Comisiwn Ewropeaidd (2003) 1829/2003 of the European Parliament and of the Council of 22 September 2003 on genetically modified food and feed. *Cyfnodolyn Swyddogol yr Undeb Ewropeaidd* L 268/1, 18.10.2003

Cyfarwyddeb 2001/18/EC Senedd Ewrop a'r Cyngor 12 Mawrth 2001 ar ollwng yn fwriadol i'r amgylchedd organebau wedi'u haddasu'n enetig a diddymu Cyfarwyddeb y Cyngor 90/220/EEC – Datganiad y Comisiwn

Asiantaeth Diogelwch Bwyd Ewrop (2012a) Scientific opinion addressing the safety assessment of plants developed through cisgenesis and intragenesis. *EFSA Journal* 10(2): 1-33

Panel Organebau GM Asiantaeth Diogelwch Bwyd Ewrop (2012) 'Scientific opinion addressing the safety assessment of plants developed using Zinc Finger Nuclease 3 and other Site-Directed Nucleases with similar function' *EFSA Journal*, 10(10), 1-31

Yr Asiantaeth Safonau Bwyd (2003) *'Consumer views of GM food: the Food Standards Agency's contribution to the public dialogue'* Ar gael fan hyn: http://tna.europarchive.org/20120605160537/http://www.food.gov.uk/multimedia/pdfs/gm_rep.pdf (Darllenwyd ar 26/02/17)

Yr Asiantaeth Safonau Bwyd (2008) *'Animal Cloning and Implications for the Food Chain: Findings of Research Among the General Public'* Papur Gweithio, Yr Asiantaeth Safonau Bwyd, Llundain

Yr Asiantaeth Safonau Bwyd (2013) '*GM Labelling: Exploring public responses to the labelling of GM food and the use of GM-free labelling'* Ar gael fan hyn: https://www.food.gov.uk/sites/default/files/multimedia/pdfs/publication/gm-labelling-report.pdf (Darllenwyd ar 31/01/17)

Yr Asiantaeth Safonau Bwyd (2013) *'GM Material in Animal Feed'* Ar gael fan hyn: https://www.food.gov.uk/science/novel/gm/gmanimal (Darllenwyd ar 26/01/17)

Frewer L et al (1998) 'Consumer acceptance of transgenic crops' *Pest Management Science* 52(4):388-393

Frewer L et al (2013) 'Public perceptions of agri-food applications of genetic modification: A systematic review and meta-analysis' *Trends in Food Science and Technology* 30(2013) 142-152

Frewer L et al (2014) 'Attitudes towards genetically modified animals in food production' *British Food Journal* 116(8):1291-1313

Ganiere P, Chern W a Hahn D (2006) 'A Continuum of Consumer Attitudes Toward Genetically Modified Foods in the United States' *Journal of Agricultural and Resource Economics* 3 l (1):129-149

Gaskell G, Allum N, Bauer M, Durant J, Allansdottir A a Bonfadelli H (2000) 'Biotechnology and the European public' *Nature Biotechnology*, 18(9), 935-938

Gaskell G et al (2003) *'Ambivalent GM nation? Public attitudes to biotechnology in the UK, 1991-2002'* Life Sciences in European Society Report: London School of Economics and Political Science

Gaskell et al (2006) *'Europeans and Biotechnology in 2005: Patterns and Trends. Eurobarometer 64.3'* European Commission. Ar gael fan hyn: http://ec.europa.eu/public_opinion/archives/ebs/ebs_244b_en.pdf (Darllenwyd ar 27/01/17)

Gaskell et al (2010) *'Europeans and Biotechnology in 2010'* Papur Gweithio, Y Comisiwn Ewropeaidd, Brwsel

Grunert et al (2001) 'Consumer perceptions of food products involving genetic modification – results from a qualitative study in four Nordic countries' *Food Quality and Preference* 12(8):527-542

Grunert et al (2004) *'Four questions on European consumers' attitudes toward the use of genetic modification in food production'* Innovative Food Science and Emerging Technologies 4(4):435-445

Trysorlys Ei Mawrhydi (2011). *The Magenta Book, Guidance for Evaluation*. Llundain. https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/220542/magenta_book_combined.pdf

Honkanen, B a Verplanken P (2004) 'Understanding Attitudes Towards Genetically Modified Food: The Role of Values and Attitude Strength' *Journal of Consumer Policy* 27:401-420

Hossain et al (2002) 'Consumer acceptance of food biotechnology: willingness to buy genetically modified food products' *Journal of International Food & Agribusiness Marketing* 15(1):53-74

House et al 2004 'Objective and Subjective Knowledge: Impacts on Consumer Demand for Genetically Modified Foods in the United States and the European Union' *Journal of Agrobiotechnology Management & Economics* 7(3): 113-123

Huffman et al (2004) 'Consumer's Resistance to Genetically Modified Foods: The Role of Information in an Uncertain Environment' *Journal of Agricultural & Food Industrial Organisation* 2(8): 1-17

International Food Information Council (2005) *'Food Safety Labelling Claims Study'* Ar gael fan hyn: http://www.foodinsight.org/Content/3651/Food_Safety_Labeling_Claims_Study.pdf (Darllenwyd ar 03/02/17)

Ipsos MORI (2014) *'Public Attitudes to Science'* Ar gael fan hyn: https://www.ipsos-mori.com/Assets/Docs/Polls/pas-2014-main-report.pdf (Darllenwyd ar 27/01/17)

Kahan et al (2007) *'Affect, Values, and Nanotechnology Risk Perceptions: An Experimental Investigation'* GW Law Faculty Publications & Other Works Paper 207

Kearton, L (2009) '*Seeds of Confusion: Consumer Attitudes to GM Food'* Llais Defnyddwyr Cymru

Klumper, W a Qaim, M (2014) 'A meta-analysis of the impacts of genetically modified crops' PLoS ONE 9(11) e111629

Knight et al (2007) 'Acceptance of GM Food – an Experiment in six Countries' *Nature Biotechnology* 25:507-508

Lee et al (2005) 'Public attitudes toward emerging technologies: examining the interactive effects of cognitions and affect on public attitudes toward nanotechnology' *Science Communication* 27 (2):240 – 267.

Loureiro, M a Hine, S (2004) 'Preferences and willingness to pay for GM labelling policies' *Food Policy* 29(5):467-483.

Lyndhurst B (2009*) 'An evidence review of Public Attitudes to Emerging Food Technologies'* Papur Gweithio, Social Science Research Unit, Llundain

Lucht J (2015) 'Public Acceptance of Plant Biotechnology and GM Crops*' Viruses* 7(8):4254–4281

Lusk et al (2004) 'Effect of information about benefits of biotechnology on consumer acceptance of genetically modified food: evidence from experimental auctions in the United States, England, and France*' Journal of Agricultural Economics* 57(1):1-21

Marris C (2001*)* 'Public views on GMOs: deconstructing the myths*' EMBO Reports* 2(7):545-548

Miles et al (2005) 'Public attitudes towards genetically-modified food*' British Food Journal* 107(4-5):246-262

Miles et al (2006) 'Attitudes towards genetically modified food with a specific consumer benefit in food allergic consumers and non-food allergic consumers*' Journal of Agricultural and Resource Economics* 32(2):363-382

Canolfan Genedlaethol Ymchwil Gymdeithasol. (2001). '*British Social Attitudes Survey, 1999*' [data collection]. UK Data Service. SN: 4318, http://doi.org/10.5255/UKDA-SN-4318-1

Canolfan Genedlaethol Ymchwil Gymdeithasol. (2005). '*British Social Attitudes Survey, 2003*' [casgliad o ddata]. UK Data Service. SN: 5235, http://doi.org/10.5255/UKDA-SN-5235-1

Nelson A (2015) '*GM crops to be fast-tracked in UK following UK vote'* [Ar-lein] ynThe Guardian, 13 Ionawr, Ar gael fan hyn: http://www.theguardian.com/environment/2015/jan/13/gm-crops-to-be-fast-tracked-in-uk-following-eu-vote [Darllenwyd ar 28 Mawrth 2016]

Nisbet M (2005) 'The competition for worldviews: Values, information, and public support for stem cell research' *International Journal of Public Opinion Research* 17:90–112.

Onyango et al (2004) 'Consumer acceptance of nutritionally enhanced genetically modified food: Relevance of gene transfer technology' *Journal of Agricultural and Resource Economics* 29(3):567-583

Poortinga W a Pidgeon N (2003) *'Public perceptions of risk, science and governance. Main findings of a British survey on five risk cases'* (Adroddiad Technegol). Norwich: Centre for Environmental Risk

Poortinga W a Pidgeon (2004) *'Public perceptions of genetically modified food and crops, and the GM nation? Public debate on the commercialisation of agricultural biotechnology in the UK'* Papur Gweithio Deall Risg 04-01. Norwich: Centre for Environmental Risk

Poortinga W a Pidgeon N (2006) 'Exploring the Structure of Attitudes Toward Genetically Modified Food' *Risk Analysis* 26(6): 1707-1719

Poulsen, J. (1999) '*Danish Consumers' Attitudes Towards Functional Foods'* MAPP Working Papers no.62 University of Aarhus.

Pratkanis A, Breckler S a Greenwald (1989*) 'Attitude Structure and Function*' Taylor and Francis: Efrog Newydd

Priest S (2001) 'Misplaced faith—communication variables as predictors of encouragement for biotechnology development' *Science Communication* 23(2):97–110

Priest, S (2006) 'The North American opinion climate for nanotechnology and its products: opportunities and challenges' *Journal of Nanoparticle Research* 8: 563 – 568

Rimal et al (2005) 'Agro-biotechnology and organic food purchase in the United Kingdom' *British Food Journal* 107 (2):84 – 97

Robbins P, Pieri E a Cook G (2004) *'GM scientists and the politics of the risk society'* in Haugestad, A and Wulfhorst, J (goln.) '*Future as fairness: ecological justice and global citizenship*' Amsterdam, Yr Iseldiroedd: Rodopi

Y Gymdeithas Frenhinol (2015) *'GM Plants: Questions and Answers'* Ar gael fan hyn: https://royalsociety.org/~/media/policy/projects/gm-plants/gm-plant-q-and-a.pdf (Darllenwyd ar 03/02/17)

Saba, A a Vassallo, M (2002) 'Consumer attitudes toward the use of gene technology in tomato production' *Food Quality and Preference* 13:13 – 21

Sheldon R, Cleghorn N, Penfold C, Brown A a Newmark T (2009*) 'Exploring Attitudes to GM Food: Final Report'* Papur Gweithio, Y Ganolfan Genedlaethol Ymchwil Gymdeithasol, Llundain

Siegrist M (2000) 'The influence of trust and perceptions of risks and benefits on the acceptance of gene technology*' Risk Analysis* 20:195–203

Siegrist M, Cvetkovich G a Roth C (2000) 'Salient value similarity, social trust, and risk/benefit perception*' Risk Analysis* 20(3):353–362

Soregaroli et al (2003) 'Consumer's attitude towards labelled and unlabelled GM food products in Italy*' International Food and Agribusiness Management Review* 6(2):111-121

Stewart P a McLean W (2005) 'Public opinion toward the first, second, and third generations of plant biotechnology*' Vitro Cell Development Biology* 41:718-724

Tait J (2001) 'More Faust than Frankenstein: the European debate about the precautionary principle and risk regulation for genetically modified crops*' Journal of Risk Research* 4(2):175-189

Tucker et al 2006 'Consumer perceptions of food-related risks*' International Journal of Food Science & Technology* 41(2):135-146

Traill et al (2004) 'Categories of GM risk-benefit perceptions and their antecedents' *AgBioForum* 7(4):tt. 176 – 186

Vilella-Vila et al (2005) 'Consumer involvement and acceptance of biotechnology in the European Union: a specific focus on Spain and the UK' *International Journal of Consumer Studies* 29(2):108-118

Wellcome Trust (2013) *'Engaging Science: Thoughts, deeds, analysis and action'* Wellcome Trust, Llundain

Llywodraeth Cymru (2016) *'Organebau wedi'u Haddasu'n Enetig'* [Ar-lein] Llywodraeth Cymru, Caerdydd: Ar gael fan hyn:
http://gov.wales/topics/environmentcountryside/farmingandcountryside/plantsseedsbiotechnology/geneticallymodifiedorganisms/?lang=cy
[Darllenwyd ar 28 March 2016]

Zwick, M (2005) 'Risk as perceived by the German public: pervasive risks and 'switching' risks' *Journal of Risk Research* 8(6):481-498

Atodiad A

Tabl o bapurau sydd wedi'u cynnwys

Cyfeirnod	Teitl	Cyhoeddwr	Math o Ddata	Dull	Lleoliad (Gwlad/ rhanbarth)	Ffocws y dadansoddiad	Prif ganfyddiadau
Allum (2007)	An empirical test of competing theories of hazard-related trust: The case of GM food	Risk Analysis	Meintiol	Arolwg ar-lein yn defnyddio sampl gyda chwotâu wedi'u rheoli o 1,142 o ymatebwyr	Y DU	Archwilio perthnasoedd dimensiynau ymddiriedaeth a chanfyddiadau o risgiau bwyd GM	Barn ar ymddiriedaeth yn seiliedig ar ganfyddiad o werthoedd cyffredin e.e. rhwng y cyhoedd a sefydliadau yn dra phwysig mewn perthynas â risg bwyd GM. Barn ynghylch cymhwysedd technegol gwyddonwyr hefyd yn bwysig.
Brossard 2007	Deference of Scientific Authority among a low information public: Understanding U.S opinion on agricultural biotechnology	International Journal of Public Opinion Research	Astudiaeth Feintiol	Arolwg drwy'r post wedi'i anfon i 1500 o drigolion talaith Efrog Newydd. 150 o gyfweliadau ffôn dilynol, 40.4% o gyfradd ymateb.	Talaith Efrog Newydd, UDA	Archwilio parch tuag at awdurdod gwyddoniaeth a gwybodaeth am wyddoniaeth ymysg trigolion	Parch tuag at wyddoniaeth yw'r ffactor mwyaf wrth dderbyn a deall biotechnoleg amaethyddol. Roedd cydberthynas gadarnhaol rhwng oedran ag ymddiriedaeth fel ffactor sy'n pennu parch tuag at wyddoniaeth. Ystyriwyd bod dynion yn talu mwy o sylw i wybodaeth am wyddoniaeth ac awdurdod gwyddonol a bod ganddynt ffrâm fwy o wybodaeth.
Braman et al 2007	Affect, Values, and Nanotechnology Risk Perceptions: An Experimental Investigation	GW Law Faculty Publications	Meintiol	Arolwg ar-lein o 50 o gwestiynau i 1,850 o ymatebwyr	UDA	Arolwg wedi'i gynnal i ymchwilio i ba sail sydd i lunio barn am nanotechnoleg a sut mae barn pobl yn newid ar ôl cael eu hamlygu i wybodaeth	Caiff canfyddiadau'r cyhoedd o risgiau nanotechnoleg, fel canfyddiadau'r cyhoedd o risgiau cymdeithasol yn gyffredinol, eu gyrru'n bennaf gan affaith: mae ymatebion greddfol unigolion i nanotechnoleg (rhai'n sy'n debygol o fod yn seiliedig ar agweddau tuag at risgiau amgylcheddol yn gyffredinol) yn esbonio mwy am yr amrywiant yng nghanfyddiadau unigolion o risgiau a buddion nanotechnoleg nag unrhyw ddylanwad arall.
Connor a Siegrist 2010	Factor's Influencing people's acceptance of gene technology: the role of knowledge, health expectations, naturalness and social trust	Science Communication	Astudiaeth Feintiol	Holiadur wedi'i anfon i ymatebwyr yn y Swistir i fesur canfyddiad o fuddion a risgiau ar raddfa 6 phwynt, gwybodaeth wedi'i mesur gan osodiadau ac atebion cywir/anghywir.	Y Swistir	Gwerthuso canfyddiadau o wahanol gymwysiadau o dechnoleg genynnau i asesu canfyddiadau o risg/budd. Defnyddio effaith gwybodaeth i ddadansoddi canfyddiad unigolyn o gymwysiadau GM drwy ddisgwyliadau, pwysigrwydd naturioldeb, canfyddiadau o risg/budd a newidynnau demograffig-gymdeithasol	Mae unigolion yn dueddol o wahaniaethu rhwng cymwysiadau meddygol ac anfeddygol. Yn gyffredinol, caiff cymwysiadau meddygol eu derbyn yn well a'u hystyried yn fwy cadarnhaol na chymwysiadau bwyd. Aseswyd gwybodaeth drwy wybodaeth fiolegol sylfaenol, gwybodaeth am dechnoleg genynnau a gwybodaeth am gyfreithlondeb yn y Swistir. Daethpwyd i'r casgliad bod y lefel o wybodaeth fiolegol yn uchel iawn ac felly roedd y sampl yn anghynrychioliadol o holl drigolion y Swistir ar sail lefel o gyrhaeddiad addysgol.

Cyfeirnod	Teitl	Cyhoeddwr	Math o Ddata	Dull	Lleoliad (Gwlad/ rhanbarth)	Ffocws y dadansoddiad	Prif ganfyddiadau
Dreezens 2005	Food and values: an examination of values underlying attitudes towards genetically modified and organic grown food products	Appetite	Meintiol	Arolwg i sampl anghynrychioliadol o 100 o fyfyrwyr	Yr Iseldiroedd	Arolwg a oedd â'r nod o archwilio pa werthoedd penodol sy'n chwarae rôl wrth ragweld agweddau cyfranogwr at fwyd GM a bwyd organig.	Dangoswyd bod safbwyntiau o ran agwedd sy'n gwrthgyferbynnu'i gilydd yn cael eu hadlewyrchu mewn strwythur gwahanol o werthoedd. Canfuwyd bod: - Perthynas negyddol rhwng agweddau tuag at fwyd organig a bwyd GM. - Roed bwyd organig yn gysylltiedig â gwerth 'pŵer' (yn negyddol) a 'chyfredinoliaeth' (yn gadarnhaol). Yn awgrymu bod gan ddau safbwynt gwrthgyferbyniol o ran agweddau gyswllt â gwerthoedd nodedig o wahanol
Frewer 2013	Public perceptions of agri-food applications of genetic modification: A systemic review & meta-analysis, in trends in food science & technology	Trends in food science & technology	Meintiol	Adolygiad systematig a meta-ddadansoddiad. Defnyddiwyd 70 o erthyglau yn y meta-ddadansoddiad terfynol.	Rhyngwladol	Asesiad o ymchwil sy'n berthnasol i ddeall agweddau defnyddwyr a'r gymdeithas tuag at addasu genetig o gymhwyso hynny at gynhyrchu bwyd-amaeth. Yr amcan oedd cymharu agweddau mewn gwahanol ranbarthau yn y byd, ar wahanol amserau a rhwng cymwysiadau.	Cymwysiadau'n ymwneud â phlanhigion neu 'gyffredinol' yn fwy derbyniol na chymwysiadau'n ymwneud ag anifeiliaid. Canfyddiadau uwch o risg yn Ewrop na Gogledd America ac Asia; y gwrthwyneb yn wir am ganfyddiadau o fudd Pryderon moesol yn uwch yng Ngogledd America ac Asia. Canfyddiadau o risg a budd yn cynyddu gydag amser.
Yr Asiantaeth Safonau Bwyd 2012	GM Labelling: Exploring public responses to the labelling of GM food and the use of GM-free labelling	Yr Asiantaeth Safonau Bwyd	Cyfweliadau ansoddol a thrafodaethau grŵp	Ymchwil beilot (4 cyfweliad manwl a 2 drafodaeth) Prif ymchwil (16 cyfweliad manwl ac 8 trafodaeth grŵp) Cyfweliadau dilynol gyda ¼ y sampl.	Y DU (Sampl hwb yng Nghymru)	Diben y gwaith ymchwil hwn yw deall barn y cyhoedd yn y DU ynghylch labelu GM ar fwydydd a'r opsiynau ynghylch labelu bwyd fel Dim GM. Edrychai'r ymchwil hefyd ar ddeall y diddordeb mewn labeli gwybodaeth ar gyfer cynnyrch lle y rhoddwyd porthiant GM i'r anifeiliaid.	Awgryma'r canfyddiadau y gall darparu gwybodaeth effeithio ar ymateb i labelu. I'r rhai sydd â barn sy'n llai cadarn, neu sydd â diffyg dealltwriaeth, roedd darparu gwybodaeth ynglŷn â buddion ac anfanteision posibl addasu genetig yn aml yn lleihau negatifedd a thybiaethau cychwynnol ynghylch addasu genetig.
Define Research & Insight 2013	GM labelling: exploring public responses to the labelling of GM food and the use of GM-free labelling	Yr Asiantaeth Safonau Bwyd	Dulliau Cymysg	Ansoddol. Cyfweliadau manwl, trafodaethau grŵp a ffôn. Lluniwyd y cyfweliadau gan ddefnyddio samplu bwriadus. Dadansoddiad ystadegol meintiol o'r cyfweliadau	Y DU	Archwilio barn y cyhoedd yn y DU ar labelu bwydydd GM a'r opsiynau ar gyfer labelu 'di-GM'.	Roedd cyfran fawr (79%) o'r boblogaeth yn ymwybodol o'r defnydd o addasu genetig ond nid oedd ganddynt lawer o wybodaeth am gymwysiadau addasu genetig. Dangosodd yr ymatebwyr farn gadarnhaol am labelu bwydydd heb GM a mynegwyd safbwyntiau cryf ynghylch bod â hawl i wybod am eu cynnyrch fel defnyddwyr.
Ganiere 2006	A Continuum of consumer attitudes toward genetically modified foods in the United States	Journal of Agricultural and Resource Economics	Astudiaeth Feintiol	Arolwg i aelwydydd yn UDA wedi'u hapddewis drwy ddull hapddeialu rhifau. Roedd gofyn i'r ymatebydd fod yn 'siopwr' penodol ar gyfer yr aelwyd honno.	UDA (ac eithrio Hawaii ac Alaska)	Parodrwydd i dalu am fwydydd GM a gwybodaeth am y pwnc	Risgiau i iechyd pobl yw risgiau mwyaf bwydydd GM yn ôl defnyddwyr. Mae angen i'r diwydiant bwyd bwysleisio buddion bwydydd GM er mwyn i benderfyniadau defnyddwyr fod yn fwy gwybodus. Mae cydberthynas rhwng derbyn bwydydd GM a lefel o ymddiriedaeth a hyder yn y llywodraeth. Caiff cefnogaeth i addasu genetig ei bennu gan wybodaeth oddrychol a gwrthrychol.

Cyfeirnod	**Teitl**	**Cyhoeddwr**	**Math o Ddata**	**Dull**	**Lleoliad (Gwlad/ rhanbarth)**	**Ffocws y dadansoddiad**	**Prif ganfyddiadau**
Gaskell et al 2006	Eurobarometer Survey	Y Comisiwn Ewropeaidd	Meintiol	Cynhaliwyd arolwg ym 1991,1993, 1996, 1999, 2002 a 2005 i sampl gynrychioliadol o 25,000 gyda 1000 o bob aelod-wladwriaeth yr UE	Yr UE	Ar hyn o bryd, materion ynghylch ymchwil i fôn-gelloedd, cydfodolaeth GM, ffermio confensiynol ac organig, defnyddio gwybodaeth enetig, ac eraill Elfennau arloesol megis nanotechnoleg a ffarmacogeneteg yn destun trafodaeth. Ymhellach, dadleuon ynglŷn â materion ehangach megis llywodraethu gwyddoniaeth ac ymgysylltu â'r cyhoedd. Mae'r arolwg yn gyfraniad i'r ddadl gyhoeddus a pholisi wybodus.	Mae ymatebwyr arolwg 2005 yn fwy optimistaidd nag yn flaenorol. Gwelwyd cefnogaeth eang i fiotechnolegau meddygol a diwydiannol, ond gwrthwynebiad cyffredinol i fiotechnolegau amaethyddol oni bai bod buddion i'r defnyddwyr.
Grunert 2001	Consumer perceptions of food products involving genetic modification – results from a qualitative study in four Nordic countries	Swedish Institute for Food & Biotechnology	Ansoddol	Cyfweliadau â 285 o ymatebwyr benywaidd sydd â phrif gyfrifoldeb am siopa bwyd i'r aelwyd	Denmarc, y Ffindir, Norwy a Sweden	Mae'r astudiaeth bresennol yn mynd i'r afael â pharodrwydd defnyddwyr i dderbyn cynnyrch bwyd sy'n cynnwys defnyddio gwahanol gymwysiadau o addasu genetig mewn pedair gwlad Nordig. Defnyddiwyd tri chwmni cynhyrchu bwyd yn esiamplau: caws caled, losin caled ac eog. Ymchwiliwyd i dri math o gymwysiadau addasu genetig: addasu'r deunydd crai, defnyddio addasu genetig wrth gynhyrchu ensym, a defnyddio micro-organebau wedi'u haddasu'n enetig. Hefyd, ymchwiliwyd i dair lefel o bresenoldeb o'r deunydd GM yn y cynnyrch terfynol: nid yn bresennol, presennol, a phresennol ac yn byw / yn gallu gweithredu.	Patrymau cribino cymedrau ynghylch bwydydd GM a ddangosir i'r ymatebwyr bron union yr un peth ar draws y pedair gwlad. Roedd cynnyrch confensiynol yn cael eu derbyn yn dda hyd yn oed pan na soniwyd am fuddion penodol.
Honkanen & Verplanken 2004	Understanding Attitudes Towards Genetically Modified Food: The role of values and attitude strength	Journal of Consumer Policy	Meintiol	Holiadur i sampl anghynrychioliadol o 250 o fyfyrwyr	Norwy	Ymchwiliwyd i natur yr agweddau negyddol tuag at fwyd GM	Mae cryfder gwerthoedd ac agweddau yn ffactorau pwysig wrth esbonio'r agweddau. Canfuwyd bod canolrwydd agwedd yn cymedroli'r berthynas rhwng gwerth ac agwedd. Y mae'n bosib bod pobl sydd ag agweddau gwan yn fwy tebygol i newid eu hagwedd na phobl sydd â'u hagweddau wedi'u hymwreiddio mewn gwerthoedd.

Cyfeirnod	Teitl	Cyhoeddwr	Math o Ddata	Dull	Lleoliad (Gwlad/ rhanbarth)	Ffocws y dadansoddiad	Prif ganfyddiadau
Kearton 2009	Seeds of Confusion: Consumer attitudes to GM food	Llais Defnyddwyr Cymru	Meintiol	Arolwg ledled Cymru	Cymru	Defnyddiwyd arolwg i ddiweddaru canlyniadau dadl genedlaethol ar GM yn 2003	Yng nghanolbarth/gorllewin Cymru y gwelwyd y gwrthwynebiad mwyaf i gymwysiadau addasu genetig. Mae 34% o ddefnyddwyr ledled Cymru yn gwbl wrthwynebus i brynu bwydydd GM, a chred 24% y dylid eu gwahardd yn llwyr o'r DU. Mae 23% o'r ymatebwyr yn gwrthwynebu'r syniad ar sail foesegol.
Knight et al 2007	Acceptance of GM food – an experiment in six countries	Nature	Meintiol	Arbrawf Modelu Dewis	Seland Newydd, Sweden, Gwlad Belg, Ffrainc, yr Almaen a'r DU	Cynhaliwyd yr arbrofion a adroddir yma i bennu sut gallai defnyddwyr mewn am amryw wledydd sydd â chanfyddiadau negyddol iawn ymysg y cyhoedd o dechnoleg addasu genetig ymateb i'r syniad o gynnyrch technoleg GM, sy'n cynnig buddion i ddefnyddwyr wedi'u nodi'n glir, yn cael eu cyflwyno i'w marchnadoedd.	Gan ddod i gasgliad, dangosodd yr ymchwil hon fod canran sylweddol (ac mewn rhai marchnadoedd, syndod o uchel) o ddefnyddwyr yng ngwledydd Ewrop yn ymddangos yn barod i ddewis bwyd GM cyhyd â bod mantais o ran pris ynghyd â budd i'r defnyddwyr (yn yr achos hwn, statws 'heb chwistrellu').
Lee 2005	Public attitudes towards emerging technologies: Examining the interactive effects of cognitions and effect on public attitudes toward nanotechnology	Science Communication	Meintiol	Arolwg ffôn	UDA	Profi llwybrau penderfynu gwybyddol ac affeithiol, a allai ffurfio agweddau'r cyhoedd tuag at nanotechnoleg. Yn bwysicach, roedd yn cynnwys archwiliad o'r rhyngweithio rhwng ffactorau gwybyddol ac affeithiol a'u dylanwadau cyfunol ar agweddau'r cyhoedd tuag at nanotechnoleg. Amlinellir model integredig wedyn, lle mae ffactorau affeithiol yn cymedroli effeithiau gwybodaeth am nanotechnoleg ar agweddau'r cyhoedd tuag at nanotechnoleg. Archwiliodd yr astudiaeth hon yr effeithiau rhyngweithiol sydd rhwng gwybodaeth ac effaith ar agweddau pobl tuag at nanotechnoleg. Canolbwyntiwyd yn benodol ar sut mae dylanwadau newidynnau gwybyddol yn wahanol i'w gilydd, yn dibynnu ar amryw ymatebion affeithiol i dechnolegau newydd.	Canfu'r ymchwil hon fod pobl yn defnyddio eu gwybodaeth am wyddoniaeth yn gyffredinol er mwyn gwerthuso'r risgiau a'r buddion posibl sydd i nanotechnoleg a phenderfynu p'un a ydynt yn cefnogi nanotechnoleg ai peidio. Hefyd, mae newidynnau affeithiol, megis emosiwn negyddol tuag at wyddoniaeth yn gyffredinol ac emosiwn negyddol tuag at nanotechnoleg, yn ffactorau pwysig wrth ffurfio barn risg-yn-erbyn-budd ac mewn perthynas ag agweddau cyffredinol tuag at nanotechnoleg.
Loueiro a Hine 2004	Preferences and willingness to pay for GM labelling policies	Food Policy	Meintiol	Arolwg wyneb yn wyneb wedi'i weinyddu mewn amryw archfarchnadoedd ac ar amryw ddiwrnodau	UDA	Mae'r ymchwil hon yn dadansoddi p'un a oes yn well gan ddefnyddwyr gynlluniau labelu gorfodol neu wirfoddol drwy werthusiad amodol. Mae'r astudiaeth hefyd yn cyfrifo'r premiwm y mae'r defnyddwyr yn barod i'w dalu er mwyn sybsideiddio eu hoff ddewis o ran labelu.	Mae canlyniadau'r arolygon yn dangos bod defnyddwyr ond yn barod i dalu premiwm sydd, mewn gwirionedd, yn is na'r hyn sydd angen i fewnoli'r holl gostau labelu gorfodol a amcangyfrifwyd gan astudiaethau blaenorol.

Cyfeirnod	Teitl	Cyhoeddwr	Math o Ddata	Dull	Lleoliad (Gwlad/ rhanbarth)	Ffocws y dadansoddiad	Prif ganfyddiadau
Miles 2005	Public attitudes towards genetically modified food	British Food Journal	Astudiaeth Feintiol	Holiadur yn ymchwilio i agweddau'r cyhoedd tuag at fwydydd wedi'u haddasu'n enetig	Yr Eidal, Norwy a Lloegr	Ymchwilio i agweddau'r cyhoedd tuag at labelu organebau GM a'r ymwybyddiaeth o natur olrheiniadwy, ac effaith hynny, ledled yr Eidal, Norwy a Lloegr	Ni effeithiwyd ar agweddau'r defnyddwyr gan ddulliau canfod neu natur olrheiniadwy bwydydd GM. Roedd defnyddwyr a ymatebodd i'r holiadur yn dymuno i'r holl fwydydd sy'n cynnwys GM gael eu labelu.
Onyango et al 2004	Consumer acceptance of nutritionally enhanced genetically modified food: Relevance of gene transfer technology	Journal of Agricultural and Resource Economics	Astudiaeth Feintiol	Cyfweliad Ffôn wedi'i Gynorthwyo â Chyfrifiadur i 1,203 o ymatebwyr	UDA	Mae'r astudiaeth hon yn archwilio parodrwydd defnyddwyr i fwyta gwahanol fathau o gynnyrch bwyd wedi'i wella'n faethol (hynny yw, grawnfwyd brecwast wedi'i wella â chalsiwm, asidau braster omega, neu wrthocsidyddion) sy'n deillio o rawn GM gan ddefnyddio dau fath o dechnoleg: technoleg trosglwyddo genynnau o blanhigyn i blanhigyn a thechnoleg trosglwyddo genynnau o anifail i blanhigyn.	Mae'r canfyddiadau'n dangos bod mwyafrif yr ymatebwyr yn barod neu rywfaint yn barod i fwyta'r tri math o rawnfwyd brecwast sydd wedi'u gwella'n faethol yn enetig, ond yn llai parod os yw'r cynnyrch GM yn deillio o dechnoleg trosglwyddo genynnau anifail-i-blanhigyn na thechnoleg trosglwyddo genynnau planhigyn-i-blanhigyn. Er hyn, mae canlyniadau'r modelau probid trefnedig yn awgrymu bod grwpiau o ddefnyddwyr na fydd yn cymeradwyo'r defnydd o'r naill dechnoleg trosglwyddo genynnau na'r llall, hyd yn oed os oes budd maethol yn y cynnyrch.
Poortinga a Pidgeon 2003	Public perceptions of risk science and governance. Main findings of a British survey on five risk cases	Centre for Environmental Risk	Meintiol	Holiaduron wedi'u defnyddio ar gyfer cyfweliadau wyneb yn wyneb gyda sampl gwota o 1547	Y DU	Lluniwyd yr astudiaeth i ddarparu cynnydd ac integreiddio theoretig ym maes canfyddiad o risg a chynrychioli risg, gan hwyluso datblygiadau yn ein dealltwriaeth theoretig o'r modd y mae'r cyhoedd yn fframio gwyddoniaeth a materion risg a'u hagweddau tuag atynt. Y diben hefyd yw rhoi i wyddonwyr a llunwyr polisi ddealltwriaeth o farn y cyhoedd am wyddoniaeth a gweithdrefnau gwyddonol mewn sefyllfaoedd lle mae risg a pholisi yn rhyngweithio, a sut mae'r cyhoedd yn eu nodweddu	Ymddangosai'r rhan fwyaf o bobl yn niwtral ynglŷn â bwyd GM drwy nodi nad yw bwyd GM yn beth da nac yn beth drwg. Yn ogystal, roedd pobl yn ymddangos yn llai pryderus ynglŷn â bwyd GM nag ynglŷn ag achosion eraill o risg, gyda risgiau a buddion canfyddiedig o gymharu â'r achosion risg eraill yn cael eu ystyried yn ganolradd. Er hyn, ar draws y sampl gyfan, roedd rhagor o bobl o'r farn bod y risgiau yn drech na'r buddion, a chymharol isel oedd y parodrwydd i dderbyn bwyd GM
Poortinga a Pidgeon 2006	Exploring the Structure of Attitudes Toward Genetically Modified Food	Risk Analysis	Meintiol	Holiaduron i'w llenwi gan yr ymatebwyr eu hunain, gyda 396 o ymatebwyr	Norwich, y DU	Mae'r astudiaeth hon yn archwilio strwythur agweddau tuag at fwyd GM. Tybiaeth bwysig sy'n sail i'r dopoleg bedair ffordd o agweddau a gynigir yw bod y gwerthusiadau cadarnhaol a negyddol yn annibynnol ar ei gilydd. Mae'r astudiaeth hon hefyd yn archwilio ymateb affeithiol pobl i fwyd GM.	Gall gwahanol raddau o risgiau canfyddiedig gydfodoli â gwahanol raddau o fuddion canfyddiedig. Mae canlyniadau'r astudiaeth bresennol yn awgrymu, yng nghyd-destun ymchwil i ganfyddiad o risg, na ddylid astudio tri dimensiwn agwedd ar eu pen eu hunain. Mae eu hastudio ar wahân yn cuddio'r ffaith eu bod, ar y cyd, yn diffinio safbwyntiau agweddau pobl ar fater penodol, ac felly gallai arwain at ganfyddiadau rhannol neu annilys.

Cyfeirnod	Teitl	Cyhoeddwr	Math o Ddata	Dull	Lleoliad (Gwlad/ rhanbarth)	Ffocws y dadansoddiad	Prif ganfyddiadau
Poulsen 1999	'Danish Consumers' Attitudes Towards Functional Foods'	MAPP Centre	Dulliau Cymysg	Arolwg meintiol a chyfweliadau grŵp ffocws	Denmarc	Nod yr astudiaeth hon yw archwilio agweddau defnyddwyr Denmarc tuag at fwydydd swyddogaethol, gan gynnwys: p'un a yw sylweddau sy'n hybu iechyd yn arwain at werth uwch o ganfyddiad ymysg defnyddwyr; y pwysigrwydd cymharol y mae defnyddwyr yn ei roi i gyfoethogi cynnyrch o gymharu â nodweddion eraill; pa gredoau mae defnyddwyr yn eu cysylltu â chyfoethogi cynnyrch; a pha gredoau sy'n dylanwadu ar fwriadau prynu'r defnyddwyr, ac yn eu pennu, a phwysigrwydd cymharol y credoau hyn.	Canfu'r astudiaeth fod defnyddwyr yn fwyaf cadarnhaol ynglŷn â bwydydd swyddogaethol, sydd wedi'u cyfoethogi â sylwedd sydd eisoes yn bresennol yn y cynnyrch confensiynol. O ran pris, mae'r dadansoddiadau'n dangos bod rhai segmentau yn barod i dalu mwy am fwydydd swyddogaethol os ydynt o'r farn bod effaith ar iechyd. Wrth farchnata bwydydd swyddogaethol, dylid pwysleisio mai cyfleus yw cael sylweddau cyfoethogi drwy ddiet bob dydd a naturioldeb, gan mai dyma'r ffactorau pwysicaf wrth bennu bwriad defnyddwyr i brynu bwydydd swyddogaethol.
Traill 2004	Categories of GM risk-benefit perceptions and their antecedents	AgBioForum	Casglu a dadansoddi data	Menywod 25-65 oed yn llenwi holiadur am siopa bwyd	UDA / y DU / Ffrainc	Dadansoddiad o ganfyddiadau risg a budd ymysg defnyddwyr ac mewn perthynas ag ymddiriedaeth	Roedd mwyafrif yr ymatebwyr yn ystyried mai risg lefel ganolig sydd i gymwysiadau addasu genetig. Roedd gan ymatebwyr UDA yn gyffredinol agwedd fwy ffafriol tuag at dechnoleg ac felly hefyd cymwysiadau addasu genetig. Roedd gan ymatebwyr Ewrop lefel uchel o ymddiriedaeth mewn grwpiau defnyddwyr ac amgylcheddol gan olygu llai o fuddion canfyddiedig a rhagor o risgiau canfyddiedig mewn perthynas ag addasu genetig.
Tucker 2006	Consumer perceptions of food-related risks	International Journal of Food and Science Technology	Meintiol	Data arolwg post ar gyfer 4,014 o ymatebwyr gyda chyfradd ymateb o 56%	UDA (Ohio)	Diben yr astudiaeth hon oedd asesu canfyddiadau pobl Ohio o amryw risgiau diogelwch bwyd a nodi ffactorau sy'n dylanwadu ar farn ynghylch risg.	Datgela'r canfyddiadau lefelau canfyddiedig cymedrol o risg yn achos yr eitemau o ddiogelwch bwyd a aseswyd. Gweddillion plaladdwyr mewn bwyd a halogi dŵr yfed a greodd y lefelau uchaf o risgiau canfyddiedig, a BSE a bwydydd GM a greodd y lefelau isaf o risgiau canfyddiedig. Mae'r canlyniadau atchweliad yn dangos mai agweddau tuag fiotechnoleg oedd y rhagfynegydd cryfaf o risg ganfyddiedig, a chanfyddiadau o ddibyniaeth ar system y cyfryngau wedi hynny. Gall canfyddiadau'r gwaith ymchwil hwn gynorthwyo arbenigwyr diogelwch bwyd i ddatblygu rhaglenni addysg a chyfathrebu risg mwy effeithiol i gynulleidfaoedd targed.
Vilella-Vila et al 2005	Consumer involvement and acceptance of biotechnology in the European Union: a specific focus on Spain and the UK	International Journal of Consumer Studies	Papur yn cynnwys canfyddiadau 2 arolwg Ewrobaromedr	Dau arolwg yr Ewrobaromedr	Sbaen a'r DU	Sut mae barn y cyhoedd wedi cyflyru'r arfer o dderbyn bwyd GM.	Dibyniaeth ar wybodaeth o ran ffurfio agweddau tuag at addasu genetig: amrywiaeth eang mewn barn ar draws y gwledydd