



Llywodraeth Cymru
Welsh Government

Rhaglen Dystiolaeth Polisi Pridd 2020-21

Adolygiad Technegol ALC Rhan 4: Gwlybanaeth pridd

12 Awst 2022

Cod yr Adroddiad: SPEP 2021-22/01

Nodiadau Cyffredinol ADAS

Rhif y Prosiect: 1021872

Teitl: Adolygiad Technegol ALC. Rhan 4: Gwlybanaeth pridd

Cleient: Llywodraeth Cymru; Polisi Defnydd Tir Amaethyddol a Phridd, Is-adran y Tir, Natur a Choedwigaeth, Adran Materion Gwledig

Dyddiad: 12 Awst 2022

Statws: Terfynol

Awduron: Dr Alison Rollett, ADAS Gleadthorpe, Netherfield Lane, Meden Vale, Swydd Nottingham, NG20 9PD a John Williams, ADAS Boxworth, Battlegate Road, Boxworth, Swydd Gaergrawnt, CB23 4NN.

Dyddiad: 12 Awst 2022

Adolygydd technegol: John Williams

Dyddiad: 5 Awst 2022

Rheolwr Prosiect ADAS: Alison Rollett

Dyddiad: 12 Awst 2022

Rheolwr Prosiect Llywodraeth Cymru: Ian Rugg

Mae'r ddogfen hon ar gael yn Saesneg hefyd. This document is also available in English.

OGL © Hawlfraint y Goron 2020 WG41030 ISBN Digidol: 978-1-80082-238-2

Cynnwys

1	Cyflwyniad	1
2	Amcanion.....	1
3	Dosbarthiad Tir Amaethyddol	2
3.1	<i>Cyfyngiadau hinsoddol yr ALC.....</i>	5
4	Setiau data hinsoddol yr ALC.....	5
4.1	<i>Ffynonellau data</i>	7
4.1.1	Set ddata capasiti cae	7
4.1.2	Data glawiad.....	7
4.1.3	Data tymheredd	8
4.2	<i>Rhyngosod o bwyntiau grid</i>	9
5	Addasrwydd set ddata hinsawdd bresennol yr ALC.....	11
5.1	<i>Adolygiad cyntaf o setiau data hinsoddol yr ALC: ADAS, 1994</i>	11
5.1.1	<i>Newid yn y radd ALC gyffredinol</i>	16
5.1.2	<i>Dosbarthiad gofodol newidiadau i wlybaniaeth a sychder pridd</i>	17
5.2	<i>Adolygiad ADAS (2004) o ddata capasiti cae ALC.....</i>	21
5.2.1	Newidiadau mewn diwrnodau capasiti cae	21
5.2.2	Newidiadau mewn glawiad.....	22
5.3	<i>Cymharu dulliau ar gyfer cyfrifo capasiti cae.....</i>	22
5.3.1	Dulliau capasiti cae.....	22
5.4	<i>Casgliadau ar gyfer addasrwydd data hinsawdd.....</i>	25
6	Gwlybaniaeth a draeniad pridd	26
7	Cefndir i derfyn gwlybaniaeth ALC	27
7.1	<i>Gwlybaniaeth pridd.....</i>	27
7.2	<i>Diwrnodau capasiti cae.....</i>	29
8	Cyfyngiadau gwlybaniaeth pridd	34
8.1	<i>Gwlybaniaeth y parth trin tir.....</i>	35
8.1.1	Gwead pridd.....	35
8.1.2	Hinsawdd a diwrnodau capasiti cae.....	37
9	Hyd amodau dwrlawn y proffil pridd cyfan.....	39
9.1	<i>Asesiad cae o ddosbarth gwlybaniaeth pridd</i>	39
9.2	<i>Dull ar gyfer priddoedd heb eu haflynyddu gyda haen athraidd araf</i>	41
9.2.1	Priddoedd coch gyda haen athraidd araf.....	43

9.3	<i>Dull ar gyfer priddoedd athraidd heb eu haflonyddu heb unrhyw SPL o fewn 80cm.....</i>	45
9.4	<i>Asesiad cae ar gyfer priddoedd heb eu haflonyddu.....</i>	46
10	Nodweddion pridd a ddefnyddir i asesu dosbarth gwlybanaeth pridd	46
10.1	<i>Presenoldeb gorwel clai glas.....</i>	46
10.2	<i>Lliw pridd Munsell</i>	49
10.3	<i>Dyfnnder i haen athraidd araf.....</i>	52
10.4	<i>Crynodeb: nodweddion pridd.....</i>	54
10.4.1	<i>Gorwel clai glas a lliwiau pridd.....</i>	54
10.4.2	<i>Haen athraidd araf</i>	56
11	Dyraniad terfynol gradd ALC yn ôl cyfyngiadau gwlybanaeth	57
11.1	<i>Priddoedd mwynol</i>	57
11.2	<i>Priddoedd organo-mwynol a mawn.....</i>	59
11.3	<i>Casgliadau: gradd derfynol.....</i>	60
12	Asesu gwlybanaeth pridd mewn cynlluniau dosbarthiad tir eraill.....	61
12.1	<i>Llawlyfr arolwg pridd USDA</i>	61
12.1.1	<i>Cymharu â'r ALC.....</i>	64
12.2	<i>Grwpiau pridd hydrolegol yr USDA</i>	66
12.2.1	<i>Cymharu â'r ALC.....</i>	66
12.3	<i>Dosbarthiad gallu tir ar gyfer amaethyddiaeth (Yr Alban): gwlybanaeth pridd.....</i>	68
12.3.1	<i>Cymharu â'r ALC.....</i>	71
12.4	<i>Gallu Defnydd Tir (LUC) Seland Newydd (Lynn et al., 2009).</i>	72
12.4.1	<i>Cymharu â'r ALC.....</i>	73
12.5	<i>Llawlyfr Seland Newydd o nodweddion tir ar gyfer gwerthuso tir gwledig.....</i>	74
12.5.1	<i>Cymharu â'r ALC.....</i>	76
12.6	<i>Canllawiau ar gyfer dosbarthiad tir amaethyddol yn Tasmania (Grose, 1999).....</i>	76
12.6.1	<i>Cymharu â'r ALC.....</i>	76
12.7	<i>Dull Graddio Ansawdd Pridd Muencheberg (SQR) (Mueller et al., 2007).</i>	78
12.7.1	<i>Gwlybanaeth pridd.....</i>	79
12.7.2	<i>Cymharu â'r ALC.....</i>	79
12.8	<i>System sgorio addasrwydd tir Canada ar gyfer cnydau amaethyddol</i>	80
12.8.1	<i>Cymharu â'r ALC.....</i>	81
13	Eithafion hinsawdd neu ddigwyddiadau ysbeidiol	81
13.1	<i>Digwyddiadau eithafol mewn asesiadau ansawdd tir.....</i>	82

14	Asesiadau addasrwydd pridd i weithio arno ac i beiriannau deithio arno	86
14.1	<i>Diwrnodau gwaith peiriannau</i>	87
14.2	<i>Diffyg lleithder a chryfder pridd</i>	89
14.3	<i>Cynnwys lleithder a chyflwr ansawdd critigol.....</i>	89
14.4	<i>Offer cefnogi penderfyniadau</i>	93
14.4.1	SOILAssist: Matrics penderfyniad ar gyfer addasrwydd pridd i beiriannau deithio arno	96
14.5	<i>Mapio addasrwydd pridd i beiriannau deithio arno</i>	97
14.6	<i>Asesiad lloeren o addasrwydd pridd i beiriannau deithio arno</i>	98
14.7	<i>Casgliadau.....</i>	99
15	Crynodeb	99
15.1	<i>Addasrwydd data hinsawdd yr ALC.....</i>	99
15.2	<i>Asesiad gwlybanaeth yr ALC</i>	100
15.2.1	<i>Gwlybanaeth yn y parth trin tir.....</i>	100
15.2.2	<i>Gwlybanaeth yn y parth gwreiddio/proffil pridd cyfan</i>	100
15.2.3	<i>Gradd ALC derfynol.....</i>	101
15.3	<i>Asesiad o wlybanaeth pridd mewn systemau dosbarthiad tir eraill.....</i>	102
15.4	<i>Asesiadau addasrwydd pridd i weithio arno ac i beiriannau deithio arno.....</i>	103
16	Cryfderau a gwendid asesiad ALC o wlybanaeth/addasrwydd pridd i weithio arno	103
17	Argymhellion.....	105
17.1	<i>Set ddata hinsawdd.....</i>	105
17.2	<i>Diwrnodau capasiti cae.....</i>	106
17.3	<i>Y gorwel clai glas a lliw pridd.....</i>	107
17.4	<i>Haen ag ychydig o glai glas.....</i>	108
17.5	<i>Haen athraidd araf.....</i>	108
17.6	<i>Asesiad o addasrwydd pridd i weithio arno.....</i>	110
17.7	<i>System gyfrifiadurol neu ar-lein.....</i>	110
18	Adolygiad o Dablau a Ffigurau'r ALC a ddefnyddir mewn asesiad gwlybanaeth pridd.....	111
19	Cyfeiriadau.....	117

Geirfa

AAR: Glawiad Blynyddol Cyfartalog. Mae AAR yn mesur cyfanswm y glawiad sy'n disgyn mewn blwyddyn galendr (cyfnod arsylwi 1941-1970). Mae hyn yn wahanol i hyd gwlybanaeth gydol blwyddyn galendr – gweler FCD.

ALC – System Dosbarthiad Tir Amaethyddol. System gadarn, wyddonol i asesu ansawdd tir amaethyddol ar amrywiaeth o raddfeydd mapio. Yr ALC yw'r unig system sydd wedi'i chymeradwyo ar gyfer graddio ansawdd tir yng Nghymru a Lloegr. (Gweler hefyd BMV)

ALC Rhagfynegol: Cyflwynwyd yr ALC Rhagfynegol yng Nghymru yn 2017. Mae'n fodel ar y we sy'n mireinio graddio ALC ar lefel Cymru gyfan. Mae'n defnyddio modelau hinsawdd a thir cefndir, sy'n gysylltiedig â data nodweddion pridd NATMAP. Yna mae'n graddnodi'r data i'r system ALC. Gellir gweld Graddau ALC Rhagfynegol (gan gynnwys Is-radd 3a a 3b), ynghyd â'r holl arolygon maes Ôl-ddiwgyio. Mae'r ALC Rhagfynegol wedi disodli'r mapiau ALC Dros Dro yng Nghymru ac mae ar gael ar wefan Llywodraeth Cymru. Dyma brif ffynhonnell gwybodaeth ALC strategol yng Nghymru. (Gweler ALC Dros Dro).

ASR: Glawiad Cyfartalog yr Haf (Ebrill i Fedi, wedi'i fesur mewn milimetrau). Mae ASR yn mesur glawiad ar adeg dyngedfennol y flwyddyn ar gyfer twf cnydau (cyfnod arsylwi 1941-1970). Ni ddefnyddir hwn fel maen prawf annibynnol ond mae'n rhan annatod o rai cyfrifiadau cefndir.

ATO: Tymheredd Cronedig Canolrif uwchben 0°C (Ionawr i Fehefin). Mae hwn yn mesur cynhesrwydd ardal yn ystod cyfnod tyngedfennol ar gyfer egino a thwf planhigion. ATO yw swm yr holl dymereddau uwchben 0°C, wedi'u crynhoi'n ddyddiol o fis Ionawr i fis Mehefin. Defnyddir hwn i asesu hinsawdd gyffredinol. Defnyddir gwerthoedd ATO Ebrill i Fedi mewn rhai cyfrifiadau cefndir (gelwir hwn yn ATS, gweler isod).

ATS: Tymheredd Cronedig Canolrif uwchben 0°C (Ebrill i Fedi). ATS yw swm yr holl dymereddau uwchben 0°C, wedi'u crynhoi'n ddyddiol o fis Ebrill i fis Medi.

BMV: Tir Gorau a Mwyaf Amlbwrpas. Tir BMV yw ALC Gradd 1, Gradd 2 ac Is-radd 3a y system ALC. Mae tir BMV yn cael ei ddiogelu drwy bolisi cynllunio cenedlaethol; mae'r polisi hwn yn wahanol yng Nghymru a Lloegr. Yng Nghymru, mae'r polisi'n nodi y dylid rhoi 'cryn bwys ar ddiogelu tir o'r fath rhag ei ddatblygu' ond, yn Lloegr, dylai cynllunio gydnabod 'economic and other benefits' tir BMV a 'where significant development of agricultural land is demonstrated to be necessary, areas of poorer quality land should be preferred to those of a higher quality'.

Canllawiau/Llyfr Glas MAFF 1988. *The Revised guidelines and criteria for grading the quality of agricultural land (MAFF 1988)*. Dyma'r unig system wedi'i chymeradwyo sydd ar gael ar gyfer graddio ansawdd tir yng Nghymru a Lloegr. Daeth y canllawiau i rym ar 1 Ionawr 1989, gan ddisodli unrhyw arolygon neu ganllawiau ALC blaenorol (gweler Adroddiadau Technegol MAFF: Tech 11 a 11/1).

Cyfraith isafswm Liebig. Os oes cyfuniad o ffactorau cyfyngol yn bodoli, *dim ond* yr un mwyaf cyfyngol sy'n pennu dirifoldeb cyffredinol y cyfyngiad. Defnyddir y term hwn mewn dogfennau CE ac mae'n gyfystyr â'r 'ffactor mwyaf cyfyngol' yn yr ALC. (Gweler Y ffactor mwyaf cyfyngol).

Cyfyngiadau annibynnol: Yn yr ALC, mae'r rhain yn gyfyngiadau sy'n effeithio'n uniongyrchol ar radd yn annibynnol ar ryngweithiadau pridd/hinsawdd – e.e. llifogydd, graddiant, cynnwys cerrig uwchbridd a'r hinsawdd gyffredinol.

Cyfyngiadau rhyngweithiol. Yn yr ALC, cyfyngiadau ffisegol yw'r rhain sy'n deillio o ryngweithiadau rhwng hinsawdd, safle a phridd. Y cyfyngiadau rhyngweithiol yn yr ALC yw gwlybanaeth pridd,

sychder ac erydiad. Mae cyfyngiadau rhyngweithiol yn caniatáu i briddoedd tebyg gael eu hasesu'n wahanol, mewn ardaloedd gwlypach neu sychach yng Nghymru a Lloegr. Gweler Cyfyngiadau annibynnol hefyd.

Dargludedd hydrologig (K): Gallu dŵr i lifo drwy bridd mewn ymateb i raddiant hydrologig. Gweler Dargludedd hydrologig dirlawn hefyd.

Dargludedd hydrologig dirlawn (K_{sat}): Mesur meintiol o allu pridd dirlawn i drosglwyddo dŵr pan fydd yn destun graddiant hydrologig.

FCD – Diwrnodau Capasiti Cae. FCD yw nifer y diwrnodau y flwyddyn mae pridd ar Gapasiti Cae. Capasiti Cae (FC) yw uchafswm y dŵr yn y pridd o dan ddisgyrchiant h.y. mae'r diffyg lleithder pridd yn 0 a'r pwynt lle mae draeniad yn dechrau. Ar Gapasiti Cae, ystyrir bod priddoedd yn rhy wlyb i'w trin. Mae FCD yn faen prawf allweddol yn asesiad yr ALC o wlybaniaeth pridd a'i addasrwydd i weithio arno.

Gwead pridd: Diffinnir gwead pridd yn ôl cyfrannau cymharol ffracsiynau tywod, silt a chlai

Gwlyb: Mewn asesiad dosbarth gwlybaniaeth pridd, ystyr 'gwlyb' yw bod ffilmiau dŵr i'w gweld ar arwynebau gronynnau neu bedau. Bydd cloddio o dan orwel gwlyb yn achosi i ddŵr lifo i lawr yr wyneb agored, er y gall y llif fod yn araf iawn ac wedi'i gyfyngu i fandyllau a holltau mawr. Am ddiffiniad llawn, gweler Soil Survey Field Handbook (Hodgson J.M. 1997 – diffiniad fel Hodgson J.M. 1976).

LCA: Land Capability Assessment for Scotland. Dyma'r system dosbarthiad tir a ddefnyddir yn yr Alban sy'n debyg iawn i'r ALC ond sy'n wahanol mewn sawl agwedd. Mae'r LCA yn defnyddio 7 dosbarth ac mae ganddo fwy o israniadau o ardaloedd glaswelltir/rhostir na'r ALC.

MAFF: MAFF oedd y Weinyddiaeth Amaeth, Pysgodfeydd a Bwyd (DEFRA bellach).

Mapiau ALC Dros Dro: Mapiau a baratowyd rhwng 1968 a 1974, yn dosbarthu holl ardaloedd Cymru a Lloegr i 5 Gradd. Bwriadwyd y mapiau fel canllaw strategol i ansawdd tir amaethyddol. Fe'u cynhyrchwyd yn wreiddiol ar raddfa o un fodfedd i'r filltir (1:63 360) ond cawsant eu cyffredinoli wedyn i raddfa o 1:250 000. Dim ond fel canllaw strategol i ansawdd tir y dylai'r gyfres mapiau gael ei defnyddio, ac ni ddylid dibynnu arnynt ar gyfer asesiadau penodol i safle. Ar gyfer gradd ddiffiniol, mae angen arolwg yn ôl canllawiau MAFF 1988.

Cafodd y mapiau ALC Dros Dro eu disodli yng Nghymru gan yr ALC Rhagfynegol yn 2017, sydd ar gael ar wefan Llywodraeth Cymru. (Gweler ALC Rhagfynegol).

<http://lle.gov.wales/catalogue/item/PredictiveAgriculturalLandClassificationALCMap2/?lang=cy>

MORECS: System Cyfrifo Glawiad ac Anweddiad y Swyddfa Dywydd. Mae'n darparu amcangyfrifon o anweddiad a diffyg lleithder pridd ar gyfer y DU. Mae'n rhedeg bob wythnos ac mae'n cynhyrchu gwybodaeth ddyddiol ar gyfer gwahanol fathau o gnydau a nodweddion pridd.

Priddoedd mwynol: Priddoedd nad ydynt yn briddoedd organig mwynol neu fawnog ac sydd â llai na 6-10% o ddeunydd organig yw priddoedd mwynol. Mae'r rhan fwyaf o briddoedd â'r iseldir y tu allan i ffendir yn fwynol. Gweler Atodiad 2 o Ganllawiau MAFF 1988 am ddiffiniadau.

Priddoedd organig mwynol neu fawnog. Mae gan briddoedd organig mwynol rhwng 6-25% o ddeunydd organig, yn dibynnu ar gynnwys clai. Mae gan briddoedd mawnog 20-100% o ddeunydd organig, yn dibynnu ar gynnwys clai. Gweler Atodiad 2 o Ganllawiau MAFF 1988 am ddiffiniadau.

Strwythur pridd: Ystyr strwythur pridd yw cydgrynhoed gronynnau pridd unigol yn unedau arwahanol o'r enw pedau neu unedau strwythurol. Gellir dosbarthu'r rhain yn wahanol siapau, meintiau ac ati. Gall gwahaniaethau rhwng mathau o strwythurau pridd a'u cyflwr gael effaith fawr ar symudiad dŵr pridd. Mae strwythur pridd yn bwysig ar gyfer gwlybanaeth pridd/ei addasrwydd i weithio arno ac asesiad sychder.

SWC: Dosbarth Gwlybanaeth Pridd. SWC yw'r disgrifydd allweddol ar gyfer difrifoldeb gwlybanaeth pridd. Mae SWC yn mesur faint o'r flwyddyn mae pridd yn wlyb uwchben dyfnderoedd penodol ar raddfa o I – VI. SWC I yw'r sychaf, SWC VI yw'r gwlypaf. SWC I i IV yw'r rhai mwyaf cyffredin yn yr ALC. Ar gyfer yr ALC, asesir SWC gan ddefnyddio (a) dyfnder i orwel clai glas a dyfnder i haen athraidd araf – gan fesur pa mor gyflym y gall dŵr symud drwy broffil pridd – a (b) nifer y Dyddiau Capasiti Cae (FCD) – gan fesur hyd gwlybanaeth hinsoddol. Gweler Atodiad 3 o ganllawiau MAFF 1988 am ddiffiniad llawn. (Gweler hefyd Gwlyb).

Y ffactor mwyaf cyfyngol (ALC). Os oes cyfuniad o ffactorau cyfyngol yn bodoli, dim ond yr un mwyaf cyfyngol a ddefnyddir i bennu difrifoldeb cyfyngiad, ac felly Gradd ALC. Gweler Cyfraith isafswm Liebig.

1 Cyflwyniad

- Mae Dosbarthiad Tir Amaethyddol Cymru a Lloegr (ALC) yn darparu fframwaith ar gyfer dosbarthu tir amaethyddol yn unol â'r graddau y mae ei nodweddion ffisegol neu gemegol yn cyfyngu ar ddefnydd amaethyddol. Gall y cyfyngiadau effeithio ar amrywiaeth y cnydau y gellir eu tyfu, lefel a chysondeb y cnwd a chost gysylltiedig ffermio'r tir. Mae'r radd ALC yn disgrifio gallu'r tir ar gyfer amrywiaeth o gnydau a allai fod yn addas.
- Dyfeisiwyd a chyflwynwyd yr ALC yn wreiddiol yn y 1960au ac roedd yn darparu fframwaith ar gyfer dosbarthu tir i bum dosbarth (graddau ALC 1-5) yn ôl y graddau yr oedd nodweddion hinsoddol, pridd a safle'n cyfyngu ar gynhyrchiant amaethyddol. Yn dilyn adolygiad o'r system, cafodd yr ALC ei ddiweddarau yn y 1970au i rannu tir ALC gradd 3 yn israddau 3a, 3b a 3c. Wedi hynny, cafodd y system ei diweddarau ymhellach yn yr 1980au yn dilyn gwaith adolygu a phrofi helaeth, pan benderfynwyd nad oedd angen israniad triphlyg o dir Gradd 3 mwyach, a chafodd y Radd 3C ei dileu. Yn ogystal, diweddarwyd y meini prawf a ddefnyddir i asesu cyfyngiadau hinsoddol a rhyngweithiadau rhwng hinsawdd a phridd yn seiliedig ar yr wybodaeth orau a diweddaraf oedd ar y pryd.
- Mae tir yn dal i gael ei raddio'n unol â'r canllawiau a'r meini prawf a sefydlwyd ym 1988 (MAFF, 1988). O gofio bod y canllawiau wedi'u cyhoeddi dros 30 mlynedd yn ôl, mae'n bosibl nad yw'r terfynau trothwy ar gyfer pennu graddau ar gyfer rhai ffactorau'n ddilys mwyach. Yn ogystal, gall datblygiadau mawr mewn technoleg ers 1988 ddarparu dulliau ar gyfer asesu meini prawf nad oedd yn bosibl o'r blaen (e.e. GIS neu synhwyro o bell). Datblygwyd yr ALC yn wreiddiol fel system seiliedig ar gaeau, gan gefnogi polisi cynllunio i ddiogelu tir amaethyddol o ansawdd uchel rhag cael ei golli i ddatblygiad. Yn fwy diweddar, mae'r system ALC wedi'i defnyddio hefyd fel platform modelu gan ddefnyddio setiau data cenedlaethol ar gyfer pridd, hinsawdd a thir. Mae hyn wedi bod o gymorth ar gyfer asesu gallu tir yn y dyfodol, addasrwydd tir ar gyfer cnydau penodol a chynllunio defnydd tir yng nghefn gwlad yn ehangach megis mapiau risg plannu coetir. Mae'r adroddiad hwn yn adolygu asesiad gwlybanaeth pridd yr ALC ar gyfer (a) y cymorth cynllunio gwreiddiol a (b) rolau modelu mwy diweddar. Yn bwysig, gall y gofynion ar gyfer offeryn asesiad maes ALC a modelu capasiti/addasrwydd fod yn dra gwahanol.
- Mae'r adroddiad hwn yn adolygu'r fethodoleg a'r data presennol a ddefnyddir yn yr ALC i asesu gwlybanaeth pridd. Yn yr ALC, mae gwlybanaeth pridd yn dangos i ba raddau mae gormod o ddŵr yn y pridd yn gosod cyfyngiadau ar dwf cnydau a thrin neu bori gan dda byw. Mae difrifoldeb y cyfyngiad yn cael ei bennu gan faint ac amllder y glaw mewn perthynas ag anweddiad, y gyfundrefn dŵr pridd (dyfnder i haen athraidd araf neu anathraidd) a gwedd uwchbridd.
- Mae'r adroddiad yn adeiladu ar waith cynharach a adolygodd y sylfaen dystiolaeth ar gyfer cyfyngiadau hinsawdd, safle a phridd ALC (Rollett a Williams, 2019, SPEP2018-19/12; Rollett a Williams, 2020, SPEP2019-20/04; Rollett a Williams, 2021, SPEP2020-21/12).

2 Amcanion

- Adolygu asesiad yr ALC o wlybanaeth pridd a'i addasrwydd i weithio arno i benderfynu a yw'n dal i fod yn addas i'r diben a darparu sylfaen ar gyfer unrhyw ddiwygiadau yn y dyfodol i ganllawiau'r ALC. Bwriad yr adolygiad yw asesu a thrafod materion, yn hytrach na chynhyrchu dull diwygiedig ar gyfer pennu gwlybanaeth pridd a'i addasrwydd i weithio arno ar gyfer ALC. Mae'r adroddiad hwn wedi:

- Adolygu'r data cyfeirio hinsawdd a ddefnyddir ar hyn o bryd yn asesiadau'r ALC o wlybaniaeth pridd a'i addasrwydd i weithio arno
- Adolygu'r dulliau a ddefnyddir yn nulliau asesu'r ALC ar gyfer gwlybaniaeth pridd a'i addasrwydd i weithio arno; hefyd, y rhagdybiaethau sy'n sail i'r dulliau hyn.
- Adolygu dulliau eraill sy'n bodoli eisoes ar gyfer asesu gwlybaniaeth pridd a'i addasrwydd i weithio arno mewn sefyllfaoedd amaethyddol.
- Crynhoi cryfderau a gwendidau'r ALC a gwneud argymhellion ar gyfer gwaith yn y dyfodol a/neu ddiweddariadau posibl i fethodoleg yr ALC.

3 Dosbarthiad Tir Amaethyddol

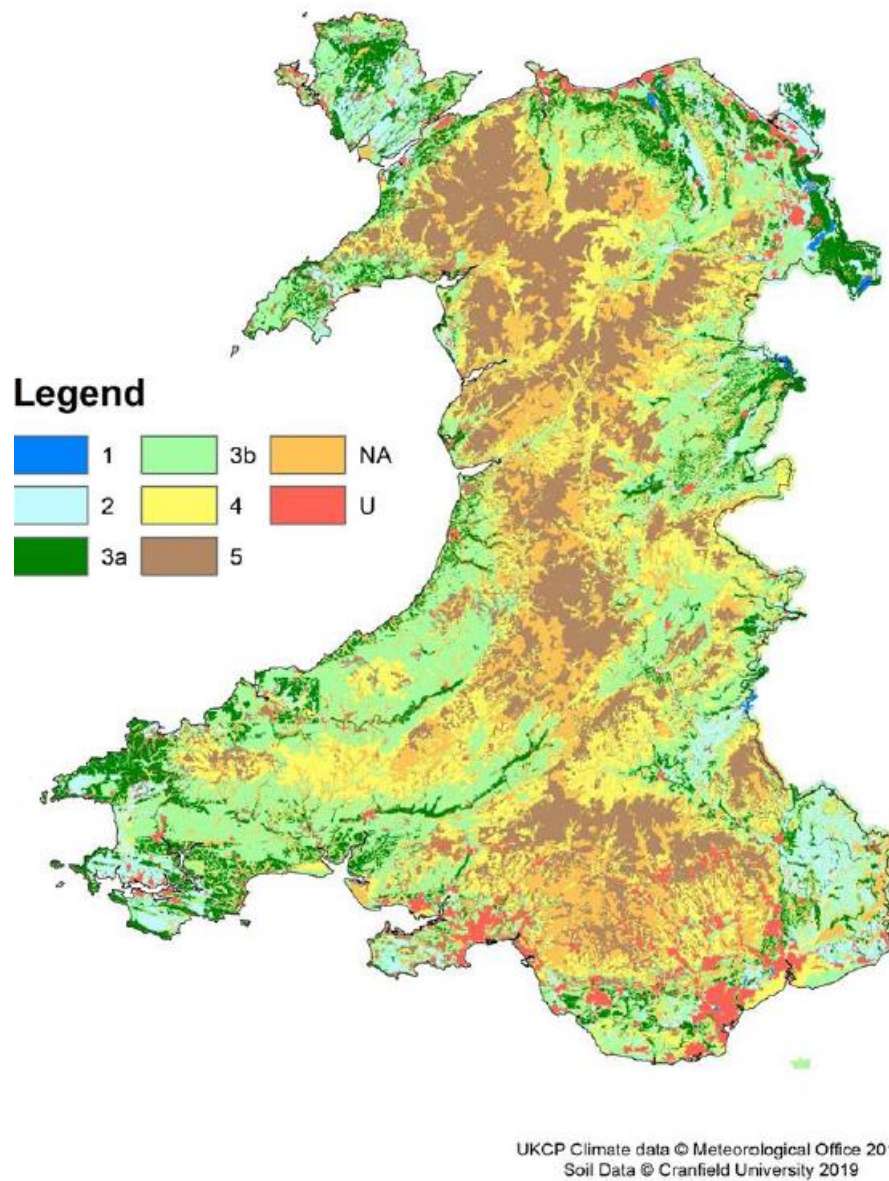
- Y prif ffactorau ffisegol sy'n dylanwadu ar gynnyrch amaethyddol yw'r hinsawdd, safle (e.e. graddiant neu ficro-dirwedd) a phridd. Y ffactorau hyn, a'r rhyngweithiadau rhyngddynt, yw sail dosbarthu tir i un o'r chwe gradd; Gradd 1: ansawdd rhagorol i Radd 5: ansawdd gwael. Mae Gradd 3 wedi'i rhannu ymhellach i ddwy is-radd, sef 3a a 3b (MAFF, 1988)¹. Caiff y tair gradd uchaf (1-3a) eu diffinio gan Adran 3.58 o Argraffiad 11 o Bolisi Cynllunio Cymru (Llywodraeth Cymru, 2021) a Fframwaith Polisi Cynllunio Cenedlaethol Lloegr (Y Weinyddiaeth Tai, Cymunedau a Llywodraeth Leol, 2021) fel y tir amaethyddol 'gorau a mwyaf amlbwrpas' (BMV) ac maent yn addas ar gyfer tyfu amrywiaeth eang o gnydau.
- Y prif ffactorau ffisegol cyfyngol yw: hinsawdd, gwlybaniaeth pridd, sychder pridd, graddiant, llifogydd, gwead pridd, dyfnder pridd, faint o gerrig sydd mewn pridd a nodweddion cemegol pridd. Y radd ALC derfynol a roddir i leoliad yw'r radd isaf o blith unrhyw un o'r meini prawf (h.y. mae meini prawf yn cael eu cyfuno yn unol â chyfraith agronomegol yr isafswm, cyfraith Liebig).
- Mae gan rai meini prawf (h.y. sychder pridd, gwlybaniaeth pridd a'i addasrwydd i weithio arno, graddiant, faint o gerrig sydd mewn uwchbridd a dyfnder pridd) dulliau asesu pwrpasol, yn y cae, i gyflawni gradd ALC yn uniongyrchol. Mae llifogydd yn debyg ond yn dibynnu ar ddata trydydd parti nad yw ar gael yn rhwydd yn aml. Ystyrir meini prawf eraill (h.y. micro-dirwedd, cemegol, erydiad, rhew, wyneb-wedd, amlygiad a dyfrhau)² yng Nghanllawiau'r ALC. Fodd bynnag, mae'r rhain fesul achos heb unrhyw werthoedd trothwy penodol i bennu gradd ALC yn uniongyrchol.
- Yng Nghymru, lleolir tir Gradd 1 mewn pocedi bychain o iseldir yn y Gogledd-ddwyrain a'r De (Ffigur 1³) ac yn Lloegr, o gwmpas y Wash, Bro Efrog, Gogledd Caint ac ar arfordir y gogledd-orllewin ger Ormskirk (Ffigur 2). Yn yr un modd, mae tir Gradd 2 wedi'i leoli'n bennaf ar iseldir yng ngogledd a de Cymru, Ynys Môn a Sir Benfro ac yn nwyrain Lloegr. Mae tir Gradd 3 wedi'i dddosbarthu'n ehangach mewn ardaloedd o dir isel ar yr arfordir ac ym mewndir Cymru, mewn dyffrynnoedd afonydd (e.e. afonydd Gwy a Hafren) ac ar y gororau; yn Lloegr, tir Gradd 3 sydd fwyaf cyffredin. Mae tir amaethyddol Gradd 4 a 5 wedi'i ganoli yn ardaloedd ucheldir y Canolbarth yng Nghymru ac ucheldiroedd gogledd/gogledd-ddwyrain Lloegr. Dim ond tir amaethyddol Gradd 3b ac uwch fydd yn addas ar gyfer cnydau â'r fel arfer (MAFF, 1988). Fodd bynnag, gall tir Gradd

¹ <http://publications.naturalengland.org.uk/file/5526580165083136>

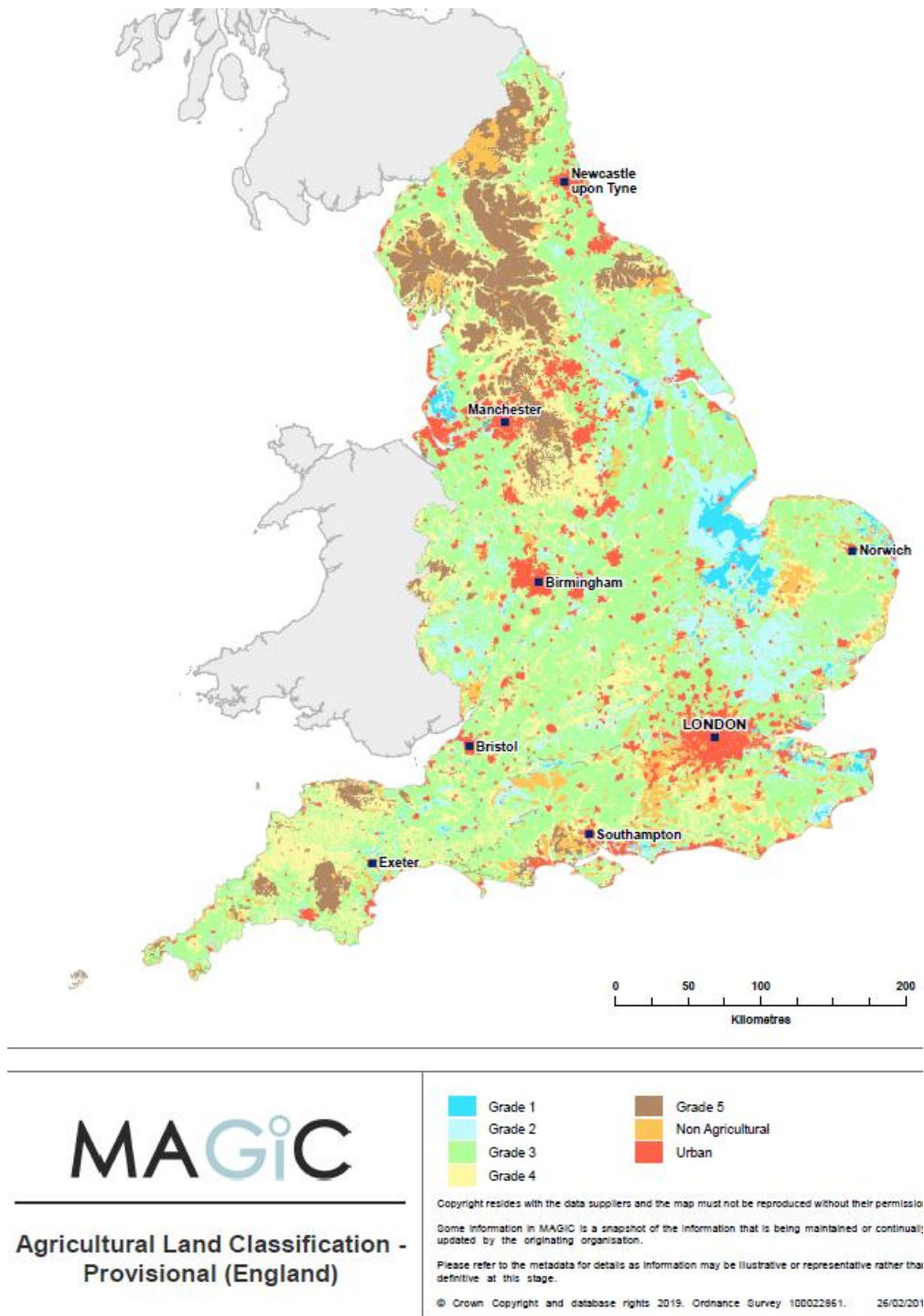
² Er bod dyfrhau wedi'i gynnwys yng nghanllawiau ALC 1988, tynnodd newidiadau 1997 i'r canllawiau cynllunio cenedlaethol y potensial i uwchraddio tir lle roedd dyfrhau ar gael, ac nid yw'n cael ei ddefnyddio fel ffactor wrth raddio tir mwyach.

³ Er bod Ffigurau 1 a 2 yn dangos lleoliad tir ALC yn ôl gradd yng Nghymru a Lloegr, yn y drefn honno, nid ydynt yn gwbl gymaradwy. Cafodd Ffigur 1, y map ALC rhagfynegol ar gyfer Cymru, ei gyflwyno yn 2017; mae'n fodel ar y we sy'n defnyddio'r wybodaeth orau sydd ar gael i ragweld gradd ALC tir. Mae Ffigur 2 yn dangos y graddau dros dro ar gyfer Lloegr yn seiliedig ar fapiau a baratowyd rhwng 1967 a 1974; mae'r mapiau'n darparu canllaw strategol ar gyfer ansawdd tir yn hytrach na chanllawiau penodol i safle.

4 ysgafn gael ei roi dan gnwd yn nwyrain a de-ddwyrain Lloegr, er bod y cynnyrch yn debygol o fod yn gyfyngedig.



Ffigur 1. Map dosbarthiad tir amaethyddol rhagfynegol ar gyfer Cymru (Ffynhonnell: Keay a Hannam, 2020).



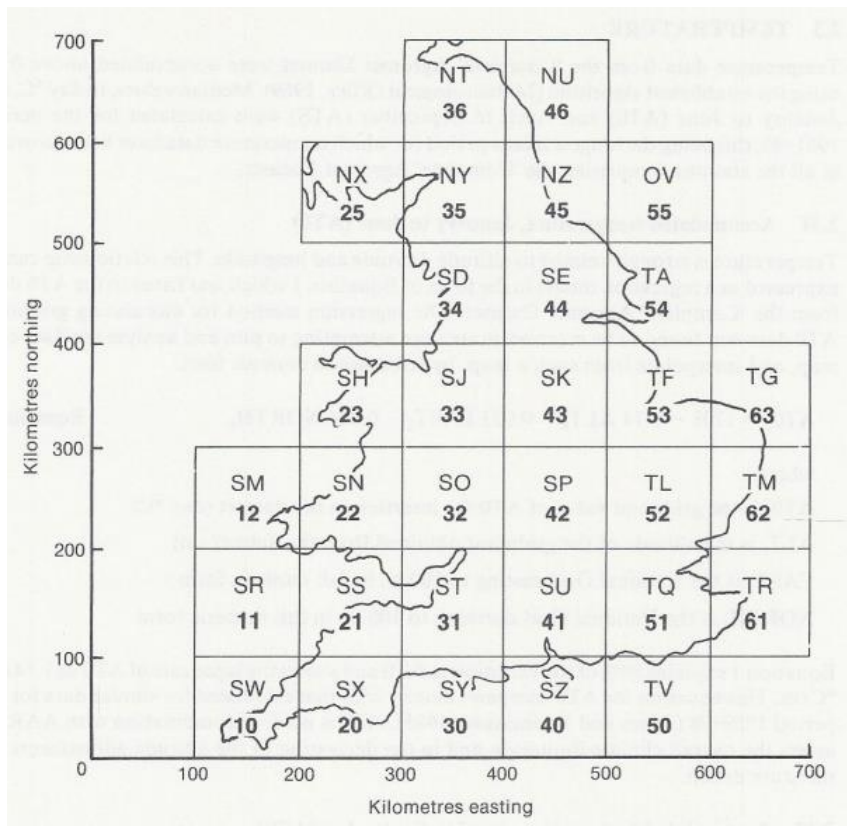
Ffigur 2. Dosbarthiad tir amaethyddol (ALC) ar gyfer Lloegr.

3.1 Cyfyngiadau hinsoddol yr ALC

- Mae'r hinsawdd yn ddylanwad mawr ac, mewn rhai mannau, y dylanwad pennaf o ddigon ar ansawdd tir, drwy reoli'r amrywiaeth yn y defnydd o dir amaethyddol a chostau a lefelau cynhyrchu. Mae dylanwad mwyaf sylfaenol yr hinsawdd ar botensial planhigion i dyfu, drwy bennu faint o ynni sydd ar gael ar gyfer ffotosynthesis. Fodd bynnag, mae'r hinsawdd yn dylanwadu hefyd ar leithder pridd, awyriad pridd, nifer y dyddiau capasiti cae (h.y. pan fydd priddoedd yn ddigon gwlyb i ddraenio ddigwydd) a rhwyddineb mynediad i dir i wneud gweithrediadau maes neu bori gan dda byw (mae da byw'n cael eu cadw dan do am gyfnod hwy fel arfer pan fo'r hinsawdd yn wlypach/oerach er mwyn osgoi difrodi'r pridd/porfa ac ar gyfer iechyd/lles anifeiliaid).
- O ran yr hinsawdd ar gyfer yr ALC, yr ardaloedd mwyaf cyfyngol yw'r ardaloedd gwlypaf ac oeraf, ac ystyrir bod yr hinsawdd yn fwy ffafriol pan mae'r tymheredd yn codi a'r glaw yn gostegu (MAFF, 1988). Y prif ffactorau hinsoddol a ystyrir ar hyn o bryd yn yr ALC yw tymheredd (tymheredd cronodig Ionawr i Fehefin-ATO) a glawiad (glawiad blynyddol cyfartalog-AAR), er bod ffactorau lleol megis amlygiad, wynebweidd a risg rhew yn cael eu hystyried hefyd. Asesir ffactorau lleol (lle'n berthnasol) fesul achos. Ystyrir meini prawf hinsoddol yn gyntaf wrth ddsbarthu tir gan y bydd cyfyngiadau difrifol yn cyfyngu tir i raddau isel, waeth pa mor ffafriol yw amodau'r pridd neu'r safle.
- Y cyfyngiadau ffisegol sy'n deillio o ryngweithiadau rhwng hinsawdd, safle a phridd yw gwlybanaeth pridd, sychder ac erydiad. Mae sychder pridd yn dangos i ba raddau mae prinder dŵr pridd yn dylanwadu ar yr ystod o gnydau y gellir eu tyfu a lefel a chysondeb y cynnyrch y gellir ei gyflawni. O gymharu, mae cyfyngiad gwlybanaeth pridd yn bodoli lle mae gormod o ddŵr yn y pridd yn cyfyngu ar dwf planhigion neu'n gosod cyfyngiadau ar drin tir neu bori gan dda byw. Nid yw'r cyfyngiadau'n hollgynhwysol gan y gall rhai priddoedd fod yn wlyb yn y gaeaf ond yn sych yn yr haf.

4 Setiau data hinsoddol yr ALC

- Mae'r data hinsoddol sy'n sail i'r system ALC a'r tarddiad a'r fethodoleg ar gyfer ei gipio yn cael ei ddisgrifio yng nghyhoeddiad y Swyddfa Dywydd ym 1989: 'Climatological Data for Agricultural Land Classification', a baratowyd mewn cydweithrediad â MAFF a'r Soil Survey and Land Research Centre (SSLRC). Mae'r set ddata'n cynnwys lleoliad, uchder, glawiad, tymheredd, diffyg lleithder pridd a hyd setiau data capasiti cae gyda bylchau grid 5 cilometr.
- Defnyddir data hinsoddol yn yr ALC ar gyfer asesu'r cyfyngiadau hinsawdd, sychder a gwlybanaeth. Er mwyn darparu cysondeb yn yr asesiadau hynny, roedd angen ffynhonnell ddata safonol ar gyfer graddnodi a gweithredu'r system. Neilltuwyd setiau data pwynt grid gyda bylchau o 5 cilometr i Gymru a Lloegr i gyd, a dyfeisiwyd dulliau safonol ar gyfer amcangyfrif gwerth pob paramedr mewn unrhyw leoliad. Mae'r grid yn cyd-fynd â'r bylchau 5 cilometr o Grid Cenedlaethol yr Arolwg Ordnans, sydd â'i darddiad i'r de-orllewin o Ynysoedd Scilly (Ffigur 3.).



Ffigur 3. Llythrennau a rhifau sgwariau 100 cilometr y Grid Cenedlaethol (Ffynhonnell: Y Swyddfa Dywydd, 1989).

- Cedwir setiau data'r ALC yn LandIS⁴, system gwybodaeth tir gyfrifiadurol a ddatblygwyd gan yr SSLRC ac a ariannwyd gan MAFF. Gellir defnyddio LandIS i gael pwynt grid a gwerthoedd wedi'u rhyngosod ar gyfer cyfeirnodau grid penodedig. Cyhoeddwyd y set ddata gyflawn hefyd gan y Swyddfa Dywydd ym 1989 ac esbonnir y weithdrefn ar gyfer cael gwerthoedd wedi'u rhyngosod yn y cyhoeddiad hwnnw: "Climatological data for agricultural land classification"⁵.
- Mae setiau data digidol LandIS yn cael eu cynnal gan Brifysgol Cranfield ac mae mynediad at ddata pridd yn cael ei lywodraethu gan gytundeb rhwng Cranfield a Defra. Fel arfer, codir tâl i ddefnyddio'r data; yr isafswm tâl safonol yw tua £600 + TAW ar gyfer set ddata ddigidol (£225 breindaliadau + £375 costau paratoi a gweinyddu)⁶. Ar y llaw arall, mae set ddata hinsoddol yr ALC ar gael i'w lawrlwytho ar wefan Natural England.
- Mae'r pum paramedr amaeth-hinsoddol a ddefnyddir yn y system ALC (glawiad blynyddol cyfartalog, glawiad cyfartalog yr haf, hyd canolrif capasiti cae, tymheredd cronedig canolrif >0°C, Ionawr i Fehefin a thymheredd cronedig canolrif >0°C, Ebrill i Fedi) a'r ffactorau cyfyngol cysylltiedig wedi'u rhestru yn Nhabl 1. Lluniwyd y set ddata capasiti cae gan yr SSLRC yn seiliedig ar ddata'r Swyddfa Dywydd. Cafodd y setiau data eraill eu llunio gan y Swyddfa Dywydd a'u prosesu gan yr SSLRC cyn eu hymgorffori yn LandIS. Mae setiau data uchder a newid mewn glawiad blynyddol cyfartalog gydag uchder (h.y. cyfradd newid AAR) hefyd yn cael eu cadw ar LandIS hefyd i'w defnyddio yn y gwaith rhyngosod o werthoedd pwynt grid i werthoedd safle.

⁴ <https://www.cranfield.ac.uk/themes/environment-and-agrifood/landis>

⁵ <http://publications.naturalengland.org.uk/publication/6493605842649088>

⁶ <http://www.landis.org.uk/data/datapricing.cfm>

Tabl 1. Paramedrau amaeth-hinsoddol a ddefnyddir yn y system ALC. Ffynhonnell (Swyddfa Dywydd, 1989)

Ffactor Cyfyngol	Paramedr	Cyfnod arsylwi
Hinsawdd	Glawiad blynyddol cyfartalog (AAR) Tymheredd cronedig canolrif >0°C, Ionawr i Fehefin (AT0)	1941-1970 1961-1980
Gwlybaniaeth pridd	Hyd canolrif dyddiau capasiti cae (FCD)	1941-1970
Sychder pridd	Glawiad cyfartalog yr haf, Ebrill i Fedi (ASR) Tymheredd cronedig canolrif >0°C, Ebrill i Fedi (ATS)	1941-1970 1961-1980

4.1 Ffynonellau data

- Asesir dylanwad yr hinsawdd ar wlybaniaeth pridd drwy gyfeirio at ddyddiau capasiti cae canolrif (FCDs). Mae dosbarthiad gofodol FCDs wedi'i fapio gan yr SSLRC ac mae'n rhan o'r set ddata pwynt grid a ddisgrifir uchod. Mae Tabl 2 isod yn dangos detholiad o'r setiau data grid sy'n cael eu darparu ar gyfer croestoriadau 5 cilometr o'r Grid Cenedlaethol.

4.1.1 Set ddata capasiti cae

- Yn ôl Jones (1985), aeth Arolwg Pridd Cymru a Lloegr ati i ddisodli'r system o ddsbarthiadau draenio gyda system o ddsbarthiadau gwlybaniaeth (gan ddisgrifio am ba hyd roedd pridd yn ddwrlawn ar ddyfnderoedd penodol yn y pridd) yn niweddariad 1976 o'r Soil Survey Handbook. Diffiniwyd dosbarthiadau gwlybaniaeth ar ôl dadansoddiad manwl o oddeutu 1,000 o flynyddoedd safle o fesuriadau lefel trwythiad. Nododd Robson a Thomasson (1977) mai'r ffactor pwysicaf sy'n effeithio ar gaeau dwrlawn oedd hyd y cyfnod pan oedd glawiad yn fwy nag anweddiad. O ganlyniad, penderfynwyd archwilio'r posibilrwydd o ddefnyddio amcangyfrif o hyd capasiti cae, yn ogystal â lefelau athreiddedd pridd a thystiolaeth forffolegol ar gyfer clai glas, fel modd o amcangyfrif dosbarth gwlybaniaeth priddoedd lle'r oedd mesuriadau lefel trwythiad uniongyrchol ar gael (Jones, 1985).
- Yn yr ALC, mae hyd capasiti cae yn baramedr meteorolegol sy'n amcangyfrif y cyfnod pan fo'r diffyg lleithder pridd yn sero. Fel arfer mae'r priddoedd yn dychwelyd i gapasiti cae yn ystod cyfnod yr hydref neu ddechrau'r gaeaf ac mae cyfnod capasiti cae, a fesurir mewn dyddiau, yn dod i ben yn y gwanwyn pan fydd anwedd-drydarthiad yn fwy na glawiad a phan fydd diffyg lleithder yn dechrau cronni (Swyddfa Dywydd, 1989). Disgrifiodd Smith a Trafford (1976) dull o amcangyfrif cyfnod cyfartalog capasiti cae meteorolegol o gydbwysedd dŵr misol o lawiad ac anwedd-drydarthiad ar gyfer y cyfnod 1941-70. Gwnaethant restru dyddiadau canolrif ar gyfer dychwelyd a diwedd capasiti cae ar gyfer 52 o ardaloedd amaeth-hinsoddol MAFF, ynghyd ag ystod o werthoedd ar gyfer gwahanol gyfansymiau glawiad blynyddol. Atchwelwyd y dyddiadau hyn ar AAR (ar gyfer 1941-70) gan yr SSLRC i gynhyrchu set ddata grid 10 cilometr (Jones a Thomasson, 1985). Newidiwyd y set ddata hon wedyn i 5 cilometr gan ddefnyddio gwerthoedd pwynt grid AAR a ddisgrifir isod (Ragg *et al.*, 1988). Defnyddir hyd capasiti cae ar y cyd â nodweddion pridd i asesu'r cyfyngiad gwlybaniaeth pridd.

4.1.2 Data glawiad

- Mae'r data glawiad cyfeirio ar gyfer yr ALC yn seiliedig ar gofnodion o sawl mil o fesuryddion glaw ar gyfer y blynyddoedd 1941-1970, sef y cyfnod safonol rhyngwladol pan gyhoeddodd y Swyddfa Dywydd set ddata hinsoddol yr ALC. Fodd bynnag, er bod tua 6,000 o orsafoedd yn cofnodi

glawiad yn y cyfnod 1941-1970, roedd data diffyg lleithder yn seiliedig ar oddeutu 1,000 o orsafoedd a oedd â chofnodion parhaus ar gyfer y cyfnod 1961-1975 (Jones a Thomasson, 1985).

- Cafodd gwerthoedd AAR pwynt grid (mm) eu rhyngosod o fapiau glawiad heb eu cyhoeddi ar raddfa o 1:250,000, yr oedd y map 1:625,000 ar gyfer 1941-70 yn seiliedig arnynt yn wreiddiol (Swyddfa Dywydd, 1977). Cafodd gwerthoedd ASR pwynt grid (mm) eu rhyngosod â llaw o fap o lawiad cyfartalog yr haf heb ei gyhoeddi ar raddfa o 1:625,000 ar gyfer 1941-70.
- Defnyddir y gyfradd mae glawiad yn newid gydag uchder (cyfradd newid) i alluogi gwerthoedd pwynt grid AAR i gael eu rhyngosod ar gyfer lleoliadau canolradd rhwng pwyntiau grid.

Tabl 2. Detholiad o set ddata'r ALC (Ffynhonnell: Swyddfa Dywydd, 1989).

Allwedd i fyfoddau: SQ. Llythrennau ar gyfer sgwâr grid 100 cilometr; E. Dwyreiniad grid cenedlaethol ($m \times 10^2$); Gogleddiad grid cenedlaethol ($m \times 10^2$); ALT. Uchder uwchben lefel gymedrig y môr (m); AAR. Glawiad blynyddol cyfartalog (1941-70, mm); LR. Cyfradd newid AAR (mm/m); ASR. Glawiad cyfartalog yr haf (1941-70, mm); AT0. Tymheredd cronedig uwchben 0°C (gwerth canolrif, Ionawr i Mehefin 1961-80, °C diwrnod); ATS. Tymheredd cronedig uwchben 0°C (gwerth canolrif, Ebrill i Fedi 1961-80, °C diwrnod); MDW. Gwenith gaeaf â diffyg lleithder (mm); MDP. Tatws â diffyg lleithder (mm); FCD. Hyd capasiti cae (gwerth canolrif 1941-70, diwrnodau).

SQ	E	N	MAPREF	ALT	AAR	LR	ASR	ATO	ATS	MDW	MDP	FCD
NT	550	000	355060000	398	1546	0.7	650	908	1768	11	0	317
NT	600	000	360060000	282	1390	0.3	685	1040	1917	19	0	294
NT	600	050	360060500	290	1311	0.7	570	1028	1903	31	0	282
NT	650	000	365060000	341	1396	0.3	680	971	1842	13	0	296
NT	650	050	365060500	276	1303	0.6	590	1043	1922	30	0	281
NT	700	000	370060000	532	1290	0.8	670	752	1601	0	0	281
NT	700	050	370060500	368	1367	0.7	675	937	1806	11	0	294
NT	700	100	370061000	210	960	0.5	560	1115	2004	40	12	234
NT	750	000	375060000	330	1221	1.2	660	981	1857	17	0	272
NT	750	050	375060500	432	1196	0.9	670	863	1726	5	0	268
NT	750	100	375061000	324	1097	0.8	590	984	1861	25	0	258
NT	750	150	375061500	273	978	0.8	520	1040	1923	39	9	246
NT	750	350	375063500	46	704	0.5	360	1290	2200	87	72	182
NT	800	000	380060000	238	1050	1.0	570	1085	1975	37	7	249
NT	800	050	380060500	377	1108	0.6	640	924	1796	14	0	259
NT	800	100	380061000	446	1110	0.5	635	844	1707	7	0	261
NT	800	150	380061500	334	1071	0.5	580	969	1846	25	0	259
NT	800	200	380062000	276	1010	0.6	500	1033	1917	41	12	250
NT	800	250	380062500	185	919	0.8	415	1135	2030	63	41	234
NT	800	300	380063000	192	750	0.8	385	1124	2018	68	46	196
NT	800	350	380063500	107	718	0.5	365	1219	2124	80	62	186
NT	800	400	380064000	45	640	0.6	345	1288	2200	90	76	171
NT	850	000	385060000	297	974	0.7	540	1017	1902	35	4	241
NT	850	050	385060500	343	1061	0.4	600	962	1841	22	0	257
NT	850	100	385061000	419	1017	0.3	550	873	1742	20	0	250
NT	850	150	385061500	552	1077	0.3	630	719	1571	0	0	258
NT	850	200	385062000	267	1034	0.4	540	1042	1929	37	7	253
NT	850	250	385062500	295	997	0.5	475	1008	1892	43	14	249
NT	850	300	385063000	214	829	0.5	400	1098	1991	63	39	211
NT	850	350	385063500	95	702	0.4	365	1232	2140	81	64	182
NT	850	400	385064000	15	629	0.7	340	1321	2239	94	81	171
NT	850	450	385064500	54	692	1.0	340	1274	2187	90	75	181

4.1.3 Data tymheredd

- Mae'r set ddata AT0 ar gyfer yr ALC yn seiliedig ar ddata tymheredd o'r 94 o orsafoedd yn y Complete Agromet Database (Field, 1983), a oedd â chofnodion cyflawn dros y cyfnod 1961-1980. Cafodd tymheredd cronedig ar gyfer y cyfnod rhwng Ionawr a Mehefin bob blwyddyn ei gyfrifiannu ar gyfer pob gorsaf o fesuriadau dyddiol o'r tymheredd uchaf ac isaf, a phennwyd

gwerth canolrif AT0 yn y cyfnod 1961-80. Yna, cafodd y gwerthoedd canolrif eu hallosod i bwyntiau grid drwy gyfrwng hafaliad atchweliad a oedd yn gysylltiedig â thymheredd cronedig, uchder, lledred (gogleddiad Grid Cenedlaethol) a hydred (dwyreiniad Grid Cenedlaethol). Defnyddiwyd yr hafaliad canlynol sy'n esbonio tua 90% o'r amrywiad mewn AT0 ar gyfer y 94 o orsafoedd cofnodi amaeth-meteorolegol:

- $AT0 \text{ (graddau Celsius diwrnod)} = 1708 - 1.14A - 0.023E - 0.044N$

A yw uchder uwchben lefel gymedrig y môr (metrau)

E yw'r dwyreiniad Grid Cenedlaethol i 100 m (pedwar ffigur arwyddocaol)

N yw'r gogleddiad Grid Cenedlaethol i 100 m (pedwar ffigur arwyddocaol)

- Mae'r hafaliad yn dangos cyfradd newid AT0 fel 1.14 °C diwrnod/m.
- Crëwyd y set ddata ATS (1961-80) yn uniongyrchol o'r set ddata AT0 gan ddefnyddio'r atchweliad llinol canlynol, sy'n esbonio mwy na 90% o'r amrywiad mewn ATS ar gyfer y 94 o orsafoedd:
 - $ATS \text{ (gradd Celsius diwrnod)} = 611 + 1.11AT0 + 0.042E$
 - AT0 yw gwerth AT0 pwynt grid
 - E yw'r dwyreiniad Grid Cenedlaethol i 100 m (pedwar ffigur arwyddocaol)

4.2 *Rhyngosod o bwyntiau grid*

- Ar gyfer safleoedd nad ydynt wedi'u lleoli'n union ar bwynt grid 5 cilometr, mae arferion safonol ar gael yn LandIS i gyfrifo gwerth unrhyw bamedr hinsoddol drwy rhyngosod o werthoedd pwynt grid cyfagos. Mae'r arferion yn addasu ar gyfer gwahaniaethau uchder rhwng y safle a hyd at bedwar pwynt grid cyfagos, gan ddefnyddio'r gyfradd newid neu'r ffactor cywiro uchder priodol, ac yna rhyngosod drwy gyfrifo cymedr wedi'i bwysoli yn ôl pellter. Lle mae safle'n disgyn yn union ar ddwyreiniad neu ogleddiad sy'n mynd drwy ddau bwynt grid, mae'r rhyngosodiad yn defnyddio'r ddau werth pwynt grid hynny yn unig. Nid yw gwerthoedd rhyngosod yn ystyried ffactorau microhinsoddol. Disgrifir y fethodoleg ar gyfer rhyngosod isod ac, er ei bod yn gymhleth, gallwch ei chyfrifo â llaw:
 - Yr addasiad i FCD yw:
 - $FCD_a = FCD_g + 0.1446 [(LR_AAR_g (ALT_s - ALT_g))]$
 - FCD_a yw gwerth pwynt grid FCD wedi'i addasu yn ôl uchder (diwrnod)
 - FCD_g yw gwerth pwynt grid AT0 o'r set ddata (diwrnod)
 - LR_AAR_g yw'r gwerth pwynt grid ar gyfer cyfradd newid AAR o'r set ddata (mm/m)
 - ALT_s yw uchder y safle (m)
 - ALT_g yw uchder y pwynt grid o'r set ddata (m)
 - Lle mae FCD_a >365, ystyrir bod FCD yn 365
 - Yr addasiad i AAR yw
 - $AAR_a = AAR_g + LR_AAR_g (ALT_s - ALT_g)$
 - AAR_a yw gwerth pwynt grid AAR wedi'i addasu yn ôl uchder (mm)

AAR_g yw gwerth pwynt grid AAR o'r set ddata (mm)

LR_AAR_g yw'r gwerth pwynt grid ar gyfer cyfradd newid AAR o'r set ddata (mm/m)

ALT_s yw uchder y safle (m)

ALT_g yw uchder y pwynt grid o'r set ddata.

- Ac i addasu ATO, mae fel a ganlyn:

- $ATO_a = ATO_g + 1.14 (ALT_g - ALT_s)$

ATO_a yw gwerth pwynt grid ATO wedi'i addasu yn ôl uchder (°C diwrnod)

ATO_g yw gwerth pwynt grid ATO o'r set ddata (°C diwrnod)

Cyfradd newid ATO o 1.14 (°C/m diwrnod)

ALT_g yw uchder y pwynt grid o'r set ddata (m)

ALT_s yw uchder y safle (m)

- Ar ôl cael gwerth wedi'i addasu yn ôl uchder, mae'r gwerth safle wedi'i ryngosod yn cael ei gyfrifo mewn pedwar cam

- Cyfrifo'r pellter rhwng y safle a phob pwynt grid cyfeirio

$$D_{sg} = \sqrt{(EAST_g - EAST_s)^2 + (NORTH_g - NORTH_s)^2}$$

D_{sg} yw'r pellter rhwng y safle a'r pwynt grid

EAST/NORTH_g yw'r dwyreiniad neu'r gogleddiad grid cenedlaethol ar gyfer y pwynt grid

East/NORTH_s yw'r dwyreiniad neu'r gogleddiad grid cenedlaethol ar gyfer y safle

Cyfeirnodau grid cenedlaethol i 100 metr mewn ffurf rhifol llawn

- Cyfrifo ffactor sgwâr pellter gwrthdro o bob pwynt grid cyfeirio

$$W_g = \left[\frac{1}{D_{sg}} \right]^2$$

W_g yw'r ffactor sgwâr pellter gwrthdro ar gyfer y pwynt grid

D_{sg} yw'r pellter a gyfrifwyd o'r hafaliad blaenorol

- Cyfrifo ffactor pwysoli pellter ar gyfer pob pwynt grid cyfeirio

$$W_p = \frac{W_g}{W_t}$$

W_p yw'r ffactor pwysoli pellter ar gyfer y pwynt grid

W_g yw'r ffactor sgwâr pellter gwrthdro o'r hafaliad blaenorol

W_t yw swm gwerthoedd W_g ar gyfer pob pwynt grid cyfeirio (hyd at 4)

- Cael yr amcangyfrif safle ar gyfer FCD, AAR neu ATO drwy gyfrifo cymedr wedi'i bwysoli yn ôl pellter pwyntiau grid cyfeirio

$$V_s = V_{g1} W_{p1} + V_{g2} W_{p2} + V_{g3} W_{p3} + V_{g4} W_{p4}$$

V_s yw gwerth safle wedi'i ryngosod FCD, AAR neu AT0

$V_{g1}-V_{g4}$ yw gwerthoedd pwynt grid wedi'u haddasu yn ôl uchder FCD, AAR neu AT0 (FCD_a, AT0_a, AAR_a)

$W_{p1}-W_{p4}$ yw'r ffactorau pwysoli pellter ar gyfer pwyntiau grid o hafaliad blaenorol.

- I grynhoi, mae set ddata hinsoddol bresennol yr ALC (er ei bod wedi dyddio) yn darparu un ffynhonnell ddata, sy'n hwyluso cymhariaeth rhwng safleoedd (h.y. mae gan bob safle ALC Gradd 1 yr un radd o gyfyngiad e.e. ar gyfer Gradd 1, dim cyfyngiad neu fân gyfyngiadau oherwydd hinsawdd). Defnyddir y set ddata hinsoddol bresennol i gyfrifo graddau ALC ar gyfer gwlybanaeth neu sychder, yn seiliedig ar ddata hinsawdd hanesyddol, yn hytrach na rhagweld gwlybanaeth neu sychder mewn priddoedd am unrhyw gyfnod.
- Cyn cyhoeddi set ddata hinsawdd yr ALC (Swyddfa Dywydd, 1989) a'r canllawiau ALC presennol (MAFF, 1988), defnyddiwyd mapiau neu ddata gorsafoedd meteorolegol i amcangyfrif paramedrau hinsoddol safle. Roedd fersiynau blaenorol o'r ALC yn cynnwys canllawiau llai penodol ar werthoedd torbwyntiau graddau ar gyfer yr hinsawdd ac yn caniatáu mwy o farn broffesiynol na'r fersiwn bresennol (MAFF, 1966; 1976). Fodd bynnag, roedd y dehongliad o fapiau â llaw a rhagdybiaeth data (heb arweiniad penodol) yn dibynnu ar farn oddrychol yn gwneud cymhariaeth rhwng safleoedd yn anoddach na'r defnydd presennol o'r set ddata ALC un cyfeirnod.

5 Addasrwydd set ddata hinsawdd bresennol yr ALC

- Mae'r set ddata hinsawdd bresennol yr ALC yn seiliedig ar ddata o 1941-1970 (glawiad ac FCD) neu 1961-1980 (tymheredd); a allai ei gwneud yn anghynrychiadol o'r amodau hinsoddol presennol. Mae setiau data'r ALC wedi cael eu hadolygu ar dri achlysur, yn y 1990au ac yn 2004 gan ADAS ac yn fwy diweddar gan Keay *et al.* (2014). Yn yr adroddiad hwn, rydym yn ystyried addasrwydd y data hinsawdd sy'n cael ei ddefnyddio ar hyn o bryd fel rhan o'r broses o asesu gwlybanaeth pridd h.y. capasiti cae a glawiad.

5.1 Adolygiad cyntaf o setiau data hinsoddol yr ALC: ADAS, 1994

- Ar ôl i'r Swyddfa Dywydd gyhoeddi data glawiad a thymheredd ar gyfer y cyfnod hinsoddol safonol rhyngwladol newydd o 1961-1990, asesodd ADAS (1994) yr effaith bosibl ar raddio'r ALC pe bai'r set ddata newydd yn disodli'r un a oedd yn cael ei ddefnyddio ar y pryd (set ddata 1988⁷). Nododd data 1994 fod AAR wedi cynyddu 1-5% ar draws Cymru a Lloegr, o gymharu â set ddata ALC 1988 (Ffigur 4). Yn y rhan fwyaf o ardaloedd, adroddwyd bod cyfansymiau glawiad yn debyg ar gyfer y ddwy set ddata (gwahaniaethau o <50mm), ond nodwyd newidiadau mwy o faint mewn ardaloedd glawiad uchel, yn enwedig Cumbria ac ucheldir Cymru.
- Mae Ffigur 5 yn dangos y radd hinsawdd ar gyfer set ddata 1994 sy'n dangos bod y rhan fwyaf o Gymru a Lloegr yn ALC Gradd 1 ar gyfer yr hinsawdd (h.y. prin yw'r cyfyngiadau hinsawdd i'r ALC). Fodd bynnag, mae gan rai ardaloedd ucheldir y Gogledd a'r Gorllewin radd is ar gyfer yr hinsawdd (e.e. ALC Gradd 4 neu 5). Dangosir gwahaniaethau mewn graddau hinsawdd a aseswyd gan

⁷ Defnyddir set ddata 1988 i asesu'r radd ALC ar gyfer yr hinsawdd (ac fel rhan o'r broses o asesu cyfyngiadau eraill). Fodd bynnag, noder na wnaeth y Swyddfa Dywydd gyhoeddi'r data hwn, "Climatological Data for Agricultural Land Classification", tan fis Ionawr 1989 ac, o ganlyniad, cyfeirir ato'n aml fel set ddata 1989.

ddefnyddio setiau data 1988 a 1994 yn Ffigur 5b. Mae'r rhan fwyaf o raddau heb newid (83%), er bod cynnydd o un radd neu isradd mewn rhai ardaloedd yn y Gogledd a'r Gorllewin wrth ddefnyddio set ddata 1994. Mae effaith y radd hinsawdd newydd yn cael ei ddangos yn rhifiadol yn Tabl 3 ar gyfer Lloegr a Tabl 4 ar gyfer Cymru. Yn gyffredinol, yn Lloegr cafodd 11% o bwyntiau grid eu huwchraddio 1 gradd ALC, o gymharu â Chymru lle cafodd 20% o bwyntiau grid eu huwchraddio 1 gradd ALC. Mae'n bwysig nodi y bydd y newidiadau i radd hinsawdd ond yn newid y radd ALC gyffredinol mewn sefyllfaoedd lle mai'r hinsawdd yw'r ffactor mwyaf cyfyngol.

Tabl 3. Lloegr: newid i radd hinsawdd gyffredinol o ddata hinsoddol 1988 i 1994 ar groestoriadau grid 5 cilometr (nifer y pwyntiau grid). Glas: dim newid; gwyrdd: uwchraddio (e.e. 2 i 1); oren: israddio (e.e. 1 i 2). Ffynhonnell: ADAS, 1994.

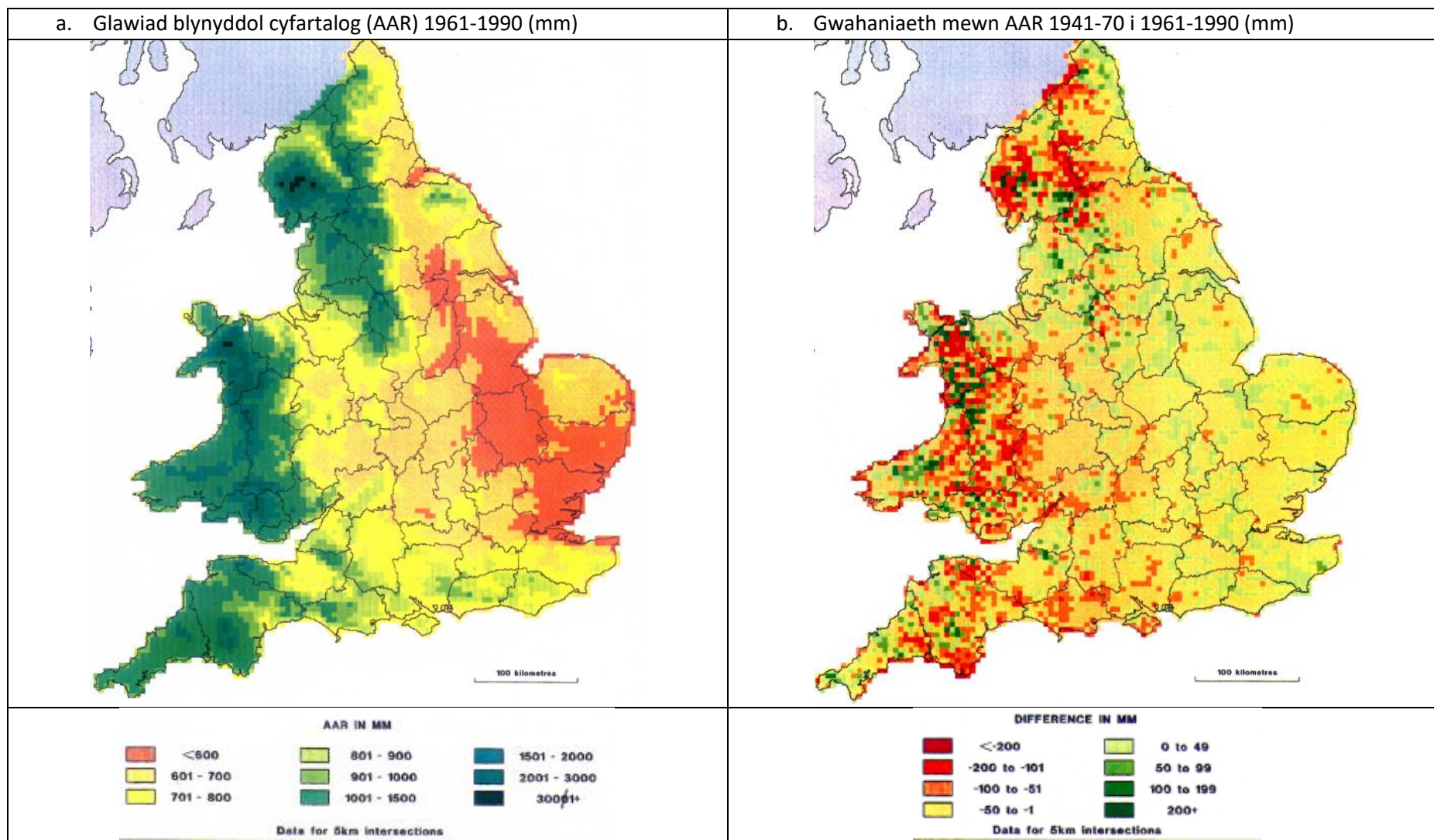
	Gradd	Data hinsoddol yr ALC					
		1	2	3a	3b	4	5
Data hinsoddol 1994	1	3716	350	4			
	2	81	425	92	20		
	3a		42	83	53	4	
	3b		7	27	121	58	
	4			1	31	304	38
	5					15	64

Tabl 4. Cymru: newid i radd hinsawdd gyffredinol o ddata hinsoddol 1989 i 1994 ar groestoriadau grid 5 cilometr (nifer y pwyntiau grid). Glas: dim newid; gwyrdd: uwchraddio (e.e. 2 i 1); oren: israddio (e.e. 1 i 2). Ffynhonnell: ADAS, 1994.

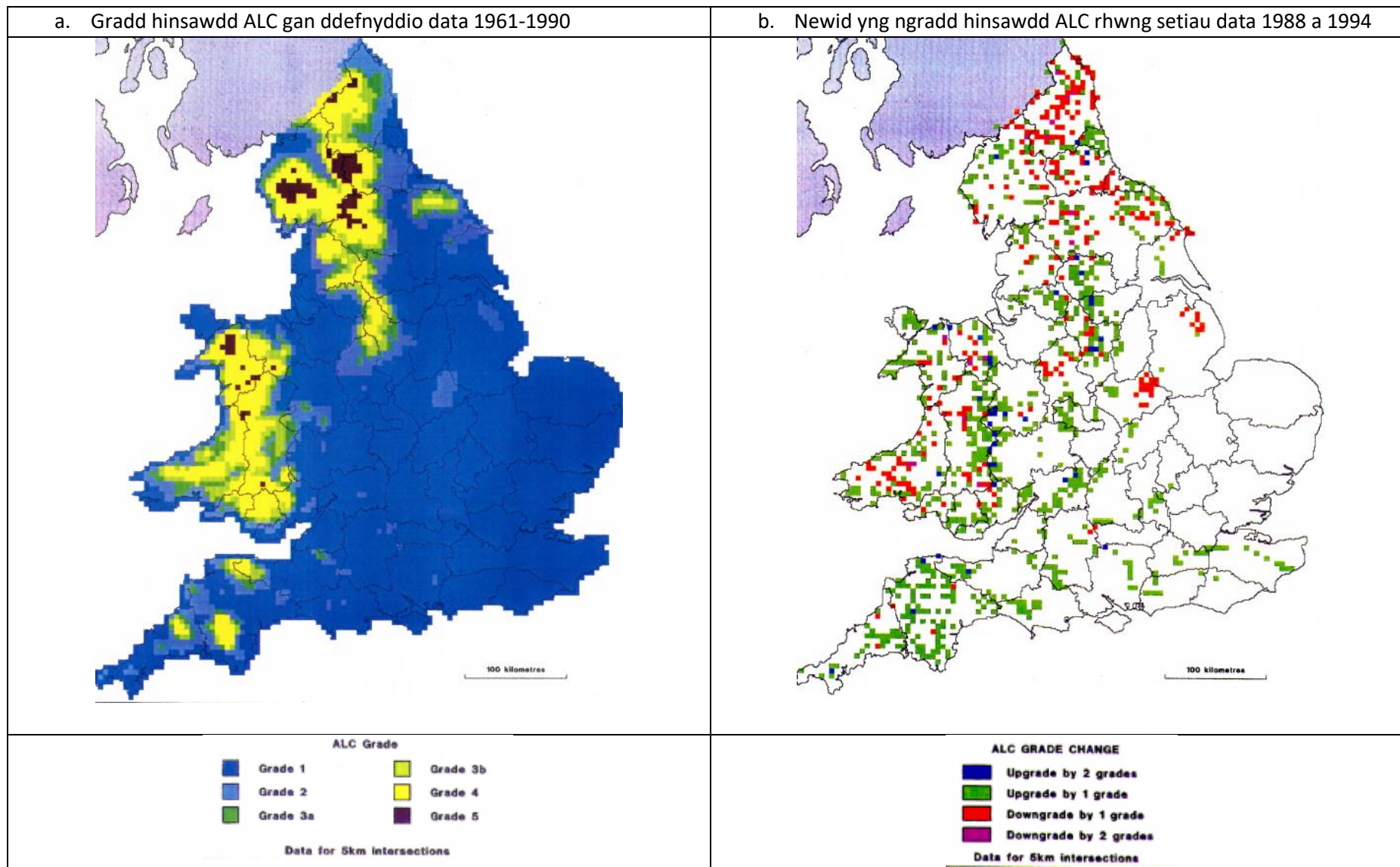
	Gradd	Data hinsoddol yr ALC					
		1	2	3a	3b	4	5
Data hinsoddol 1994	1	191	60				
	2	9	87	27	7		
	3a		19	31	29	4	
	3b		5	11	79	43	
	4			2	20	247	25
	5					6	13

- Cafwyd set ddata diwrnodau capasiti cae (FCD) 1988 yn uniongyrchol o'r SSLRC gyda gwerthoedd a gynhyrchwyd drwy atchweliad gan ddefnyddio cyfres o hafaliadau rhanbarthol lle mai'r newidyn hinsoddol oedd glawiad blynyddol cyfartalog. O gymharu, cyfrifodd ADAS (1994) set ddata FCD 1994 yn dilyn yr un egwyddorion a ddefnyddiwyd i gyfrifo diwrnodau capasiti cae 1988 gan ddefnyddio gwerthoedd AAR o set ddata 1994. Yr atchweliad a ddefnyddiwyd i gyfrifo diwrnodau capasiti cae 1994 oedd hafaliad cenedlaethol a gafwyd gan SSLRC. Cafodd FCDs eu lleihau mewn sawl ardal, gan adlewyrchu'r diffygion lleithder cynyddol gan ddefnyddio set ddata 1994, ond nododd ADAS (1994) fod rhywfaint o gynnydd afreolaidd mewn FCD yn Swydd Gaergrawnt, Swydd Lincoln a De Swydd Efrog.
- Defnyddiodd ADAS (2004) ddau ddull i sefydlu effaith defnyddio data hinsawdd 1994 ar asesiadau sychder a gwlybanaeth pridd. Ar gyfer y dull cyntaf, dewiswyd cyfanswm o 78 o gymdeithasau pridd (sy'n cynnwys rhwng 65-70% o Gymru a Lloegr) a oedd yn darparu amrywiaeth o briddoedd â nodweddion proffil gwahanol iawn megis gwead, dyfnder, cynnwys deunydd organig ac

athreiddedd pridd. Paratowyd disgrifiad proffil pridd safonol ar gyfer pob cyfres o bridd, gan nodi'r holl nodweddion pridd allweddol sydd eu hangen i asesu gradd gwlybanaeth a sychder. Defnyddiwyd rhaglen gyfrifiadurol i gyfuno'r data proffil pridd â'r data hinsoddol i gynhyrchu graddau ALC yn ôl gwlybanaeth a sychder. Cafodd is-ddetholiad o raddau eu gwirio am gywirdeb gan staff ADAS profiadol (10-20 ar gyfer pob math o bridd), gan roi sampl terfynol o 1,400 o wahanol gyfuniadau pridd/hinsawdd (lleoliadau prawf). Dangosodd y canlyniadau nad oedd y dosbarth gwlybanaeth wedi newid ar gyfer 87% o'r lleoliadau prawf, bod 13% wedi'u huwchraddio a 4% wedi'u hisraddio. O gymharu, ar gyfer sychder pridd, cafodd traean o'r lleoliadau prawf eu hisraddio naill ai un radd neu is-radd.



Ffigur 4. Glawiad blynyddol cyfartalog (AAR) yn a) set ddata 1994 (AAR 1961-1990) o gymharu â b) set ddata ALC 1988 (AAR 1941-1970). Ffynhonnell: ADAS 1994.



Ffigur 5. Gradd hinsawdd ALC gan ddefnyddio a) set ddata 1994 o gymharu â b) set ddata ALC 1988. Ffynhonnell: ADAS 1994.

5.1.1 Newid yn y radd ALC gyffredinol

- Defnyddiwyd data o'r National Soil Inventory (NSI) (pwyntiau data ar fylchau o 5 cilometr ledled Cymru a Lloegr) i gymharu gwahaniaethau yn y radd ALC gyffredinol gan ddefnyddio data hinsawdd 1988 a 1994 (ADAS, 1994b). Cyfrifwyd graddau ALC ar gyfer pob pwynt drwy asesu'r radd ar gyfer hinsawdd, graddiant, llifogydd, dyfnder pridd, faint o gerrig sydd mewn pridd, cemeg, gwlybanaeth, sychder ac erydiad. Yna nodwyd y ffactorau mwyaf cyfyngol, a chymhwyswyd y radd a ddeilliodd o hynny i'r pwynt data. Ar y cyfan, ychydig iawn o wahaniaeth oedd yn nosbarthiad graddau ALC gan ddefnyddio data hinsoddol 1988 neu 1994 (Tabl 5).
- Roedd y data'n dangos, ar gyfer Cymru a Lloegr, fod 17% (819) o'r pwyntiau data NSI wedi newid gradd ALC pan ddefnyddiwyd data hinsawdd 1994. Roedd israddio amlwg o Raddau 1 a 2 a chynnydd dilynol (+25 o bwyntiau data NSI) yng Ngraddau 3a (enillion yn bennaf o Radd 2) a 3b (+194 o bwyntiau data) (cynnydd o 3a a 4) (Tabl 6).

Tabl 5. Cyfran o raddau ALC (%) gan ddefnyddio data hinsoddol 1988 neu 1994 a'r set ddata NSI. Glas: dim newid; gwyrdd: uwchraddio (e.e. 2 i 1); oren: israddio (e.e. 1 i 2). Ffynhonnell: ADAS, 1994.

	Gradd 1	Gradd 2	Gradd 3a	Gradd 3b	Gradd 4	Gradd 5
Data 1988						
Cymru a Lloegr	2.3	16.9	19.3	35.4	15.0	11.1
Cymru	0.0	4.8	10.9	25.9	29.4	29.1
Set ddata 1994						
Cymru a Lloegr	2.0	14.0	19.9	39.4	14.7	10.1
Cymru	0.0	3.9	10.3	28.2	29.8	27.9

Tabl 6. Cymru a Lloegr: newid i radd ALC gyffredinol gan ddefnyddio data hinsoddol 1988 neu 1994 a'r set ddata NSI (nifer y pwyntiau grid). Glas: dim newid; gwyrdd: uwchraddio (e.e. 2 i 1); oren: israddio (e.e. 1 i 2). Ffynhonnell: ADAS, 1994.

	Gradd	Data hinsoddol yr ALC					
		1	2	3a	3b	4	5
Data hinsoddol 1994	1	82	13				
	2	29	600	42	3	1	
	3a		200	693	64	2	1
	3b		3	199	1568	123	13
	4				77	591	41
	5			1		7	481

- Dangosodd dadansoddiad o'r ffactor mwyaf cyfyngol mai gwlybanaeth, sychder, hinsawdd a llethr oedd y ffactorau unigol pwysicaf (Tabl 7). Ar y cyfan, ar gyfer Cymru a Lloegr, gwlybanaeth oedd y ffactor mwyaf cyfyngol ar gyfer 39% a 37% o'r pwyntiau data gan ddefnyddio setiau data 1989 a 1994, yn y drefn honno. O gymharu, sychder oedd yn pennu'r radd ALC ar 17 a 21% o'r pwyntiau data gan ddefnyddio setiau data 1988 a 1994, yn y drefn honno. Dim ond yn rhanbarth y De-ddwyrain yr oedd newid ym mhwystrwydd cymharol y ffactorau cyfyngol, gyda

gwlybaniaeth y ffactor mwyaf cyfyngol gan ddefnyddio set ddata 1988 a sychder y ffactor mwyaf cyfyngol gan ddefnyddio set ddata 1994.

Tabl 7. Y ffactorau mwyaf cyfyngol (% y pwyntiau data) ar gyfer setiau data hinsoddol 1988 a 1994 a'r set ddata NSI. Melyn: y ffactor mwyaf cyfyngol. Llwyd: yr ail ffactor mwyaf cyfyngol. Ffynhonnell: ADAS, 1994.

Terfyn	Cymru a Lloegr		Cymru		Gogledd Lloegr		Canolbarth a Gorllewin Lloegr		Dwyrain Lloegr		De-ddwyrain Lloegr		De-orllewin Lloegr	
	88	94	88	94	88	94	88	94	88	94	88	94	88	94
Gwlybaniaeth	39.0	36.6	38.9	40.2	43.1	38.1	45.7	44.5	28.1	27.9	35.6	29.6	41.9	38.5
Sychder	16.7	21.2	2.7	3.4	8.3	9.2	13.4	18.4	36.9	43.0	26.6	36.1	11.3	17.3
Hinsawdd	5.8	6.1	13.7	13.1	11.9	16.1	5.0	3.3	0.0	0.0	0.5	0.0	3.1	2.4
Llethr	5.1	5.4	9.7	11.2	2.9	3.2	5.7	5.8	0.7	0.5	4.3	3.6	9.1	9.6

5.1.2 Dosbarthiad gofodol newidiadau i wlybaniaeth a sychder pridd

- Cynhaliodd ADAS (1995) ddadansoddiad gan ddefnyddio'r 78 o gymdeithasau pridd a ddefnyddiwyd yn astudiaeth ADAS (1994b) i gynhyrchu graddau ALC yn ôl gwlybaniaeth neu sychder. Dangosir yr amrywiad cyffredinol mewn graddau ar gyfer y gwahanol grwpiau pridd yn Tabl 8 isod. Lle gallai'r newidiadau gradd fod yn arwyddocaol, cafodd y newidiadau mewn gwlybaniaeth a/neu sychder pridd eu mapio ar gyfer 56 o gymdeithasau pridd. Dangosir mapiau enghreifftiol ar gyfer Hanslope (Pelosol) a Manod (Podzol) yn Ffigur 6 a 7, ynghyd â
- Tabl 9 sy'n crynhoi'r newid canrannol oherwydd sychder a gwlybaniaeth.

Tabl 8. Newidiadau gradd canrannol yn ôl grŵp pridd (Ffynhonnell: ADAS, 1995).

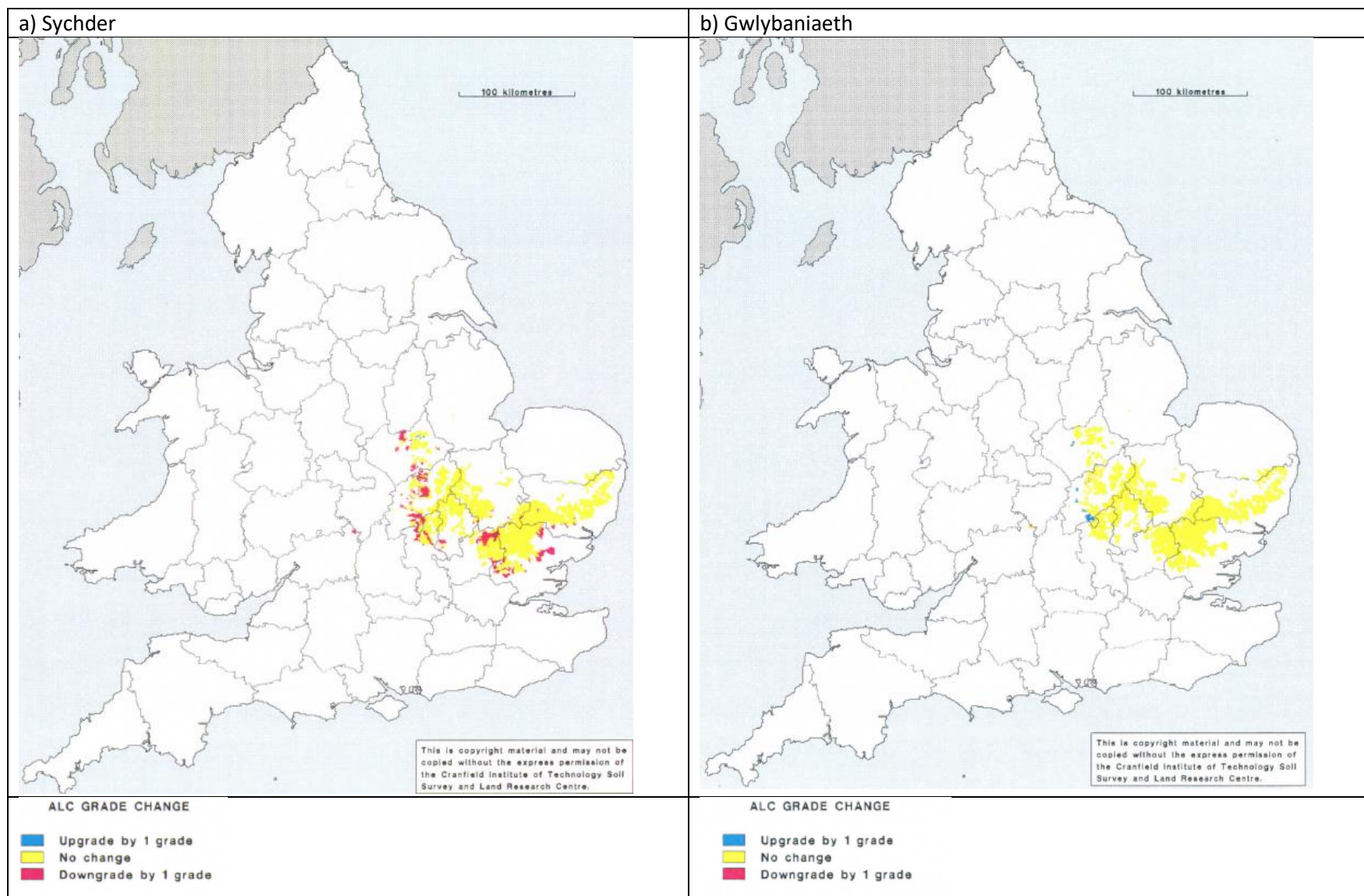
Grŵp pridd	Sychder			Gwlybaniaeth		
	Cynnydd	Gostyngiad	Cyfanswm	Cynnydd	Gostyngiad	Cyfanswm
Rendzinas	0	31	30	30	0	30
Pelosols	0	34	34	9	9	18
Priddoedd brown	1	30	31	9	2	11
Podzols	3	31	34	6	3	9
Clai glas dŵr wyneb	1	25	26	7	4	11
Clai glas dŵr daear	1	24	25	7	12	19
Mawn	1	0	0	6	4	10
Pob pridd	3	28	29	10	4	14

- Roedd tua hanner y priddoedd yn dangos newid arwyddocaol. Yn aml, roedd newid gradd wedi'i ganoli ar raddfa leol, y gellid ei ddisgwyl pe bai newidiadau cyson yn y data hinsawdd. Fodd bynnag, roedd y newidiadau'n gymysg yn aml â thir nad oedd wedi newid gradd, gan arwain at ADAS yn dod i'r casgliad bod llawer o'r newidiadau o ganlyniad i 'sŵn' yn y set ddata ac yn debygol

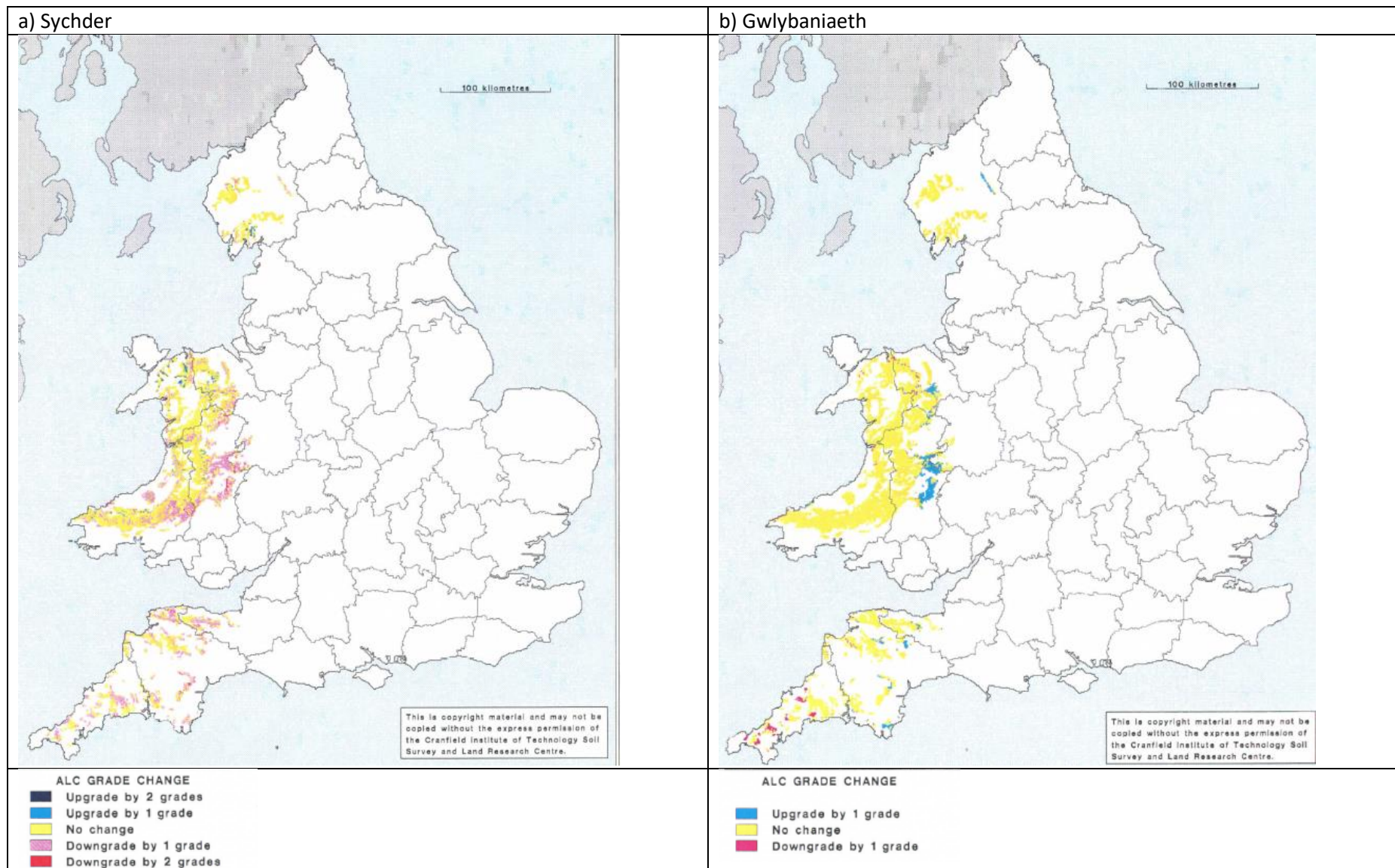
o fod oherwydd dulliau prosesu data hinsoddol yn hytrach na newid go iawn. O ganlyniad, argymhellodd ADAS y dylai'r ALC barhau i fod yn seiliedig ar set ddata 1988.

Tabl 9. Newidiadau mewn gradd ALC ar gyfer sychder a gwlybanaeth, er enghraifft, Cymdeithasau Pridd Hanslope a Manod (Ffynhonnell: ADAS, 1995).

Cymdeithas Pridd	
Hanslope (Pelosol)	
<i>Sychder</i>	15% wedi israddio, y newid mwyaf ar y cyfan yn rhannau gorllewinol a deheuol yr amrediad
<i>Gwlybanaeth</i>	Ddim yn arwyddocaol
<i>Pennawd</i>	Tua 5% wedi israddio o 2 i 3a ar sychder. Dim un yn disgyn allan o BMV
<i>Sylwadau</i>	Gallai fod israddio arwyddocaol o 2 i 3a yn Essex.
Manod (Podzol)	
<i>Sychder</i>	31% wedi israddio ar draws yr amrediad daearyddol helaeth
<i>Gwlybanaeth</i>	7% wedi uwchraddio a 3% wedi israddio, yn lleol yn bennaf
<i>Pennawd</i>	Mae'r pridd hwn yn 3b neu 4 dros y rhan fwyaf o'r amrediad yng Nghymru, ond gall fod yn 3a yn y De-orllewin. Yn yr asesiad hwn, mae llawer o neidio dwy radd mewn sychder ac mae israddio o 3a i 3b yn digwydd ar wlybanaeth a sychder.
<i>Sylwadau</i>	Mae patrwm amrywiol iawn o newidiadau gradd yn dangos y ffactor sŵn yn y setiau data. Israddio sylweddol allan o BMV yn y De-orllewin



Ffigur 6. Cyfres Pridd Hanslope: newid mewn gradd ALC yn ôl a) sychder a b) gwlybanaeth (1988 o gymharu â set ddata 1994). Ffynhonnell: ADAS, 1995.



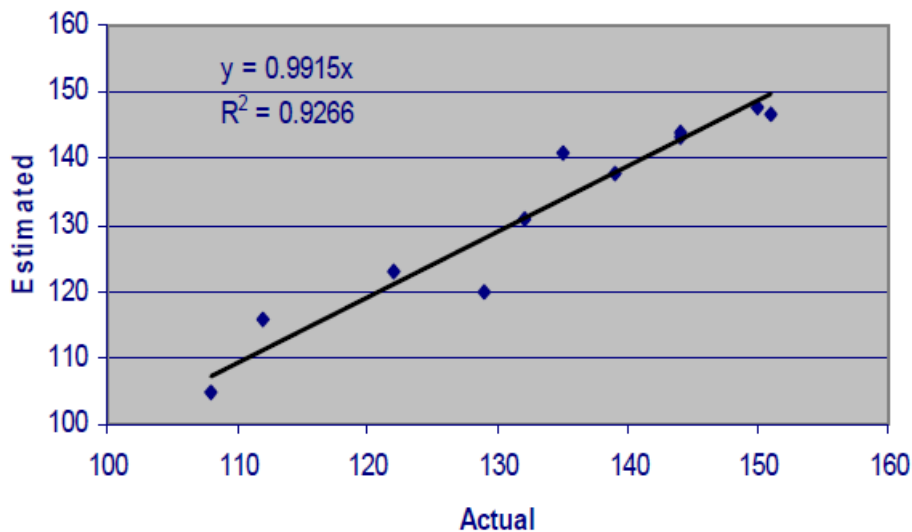
Ffigur 7. Cyfres Pridd Manod: newid mewn gradd ALC yn ôl a) sychder a b) gwlybanaeth (1988 o gymharu â set ddata 1994). Ffynhonnell: ADAS, 1995.

5.2 Adolygiad ADAS (2004) o ddata capasiti cae ALC

- Yn 2004, adolygodd ADAS y data hinsoddol a ddefnyddir ar hyn o bryd yn yr ALC yn dilyn ailgyfrifiad o'r cyfartaleddau hinsawdd yn y DU gan y Swyddfa Dywydd ar gyfer y cyfnod 1971-2000. Yn ogystal â chyfartaleddau gorsafoedd, cyfrifodd y Swyddfa Dywydd lawiad a thymheredd misol ar grid rheolaidd hefyd gyda chroestoriadau 1 cilometr yn cwmpasu'r DU (Perry a Hollis, 2005). Mabwysiadodd y set ddata ddiwygiedig egwyddor 'rhyngosod yna cyfrifo', lle gwnaed yr holl ryngosodiadau ar gyfartaleddau'r hinsawdd (h.y. defnyddiwyd cyfartaleddau seiliedig ar yr hinsawdd o lawer o orsafoedd i gipio'r data grid, yn hytrach nag adeiladu'r atchweliad o is-set o orsafoedd, yna rhyngosod ar draws Cymru a Lloegr). Mewn cyferbyniad, mae'r set ddata ALC bresennol (a ddisgrifir uchod) yn defnyddio egwyddor 'cyfrifo yna rhyngosod' lle mae, er enghraifft, ATO yn cael ei gyfrifo ar gyfer is-set o orsafoedd tywydd cyn ei ryngosod ar draws Cymru a Lloegr. Dylai maint mwy y set ddata a ddefnyddir yn y fethodoleg ddiwygiedig (rhyngosod yna cyfrifo) ddarparu amcangyfrif mwy cynrychiadol o amodau hinsoddol presennol. Yn ogystal, bydd y set ddata fwy yn cipio'r amrywioldeb o fewn y data yn well (e.e. gwahaniaethau a achosir gan uchder) na'r is-set ddata a ddefnyddir i gyfrifo'r set ddata ALC bresennol (1988). Fodd bynnag, yn dibynnu ar y pwnc o ddiddordeb, efallai mai'r dull cyfrifo yna rhyngosod neu ryngosod yna cyfrifo fydd y dull mwyaf defnyddiol mewn sefyllfa benodol (McVicar a Jupp, 2002). Er enghraifft, mae rhai awduron wedi nodi, lle mae meintiau sampl yn fach, mae'r gweithdrefnau cyfrifo yna rhyngosod yn perfformio'n well na gweithdrefnau rhyngosod yna cyfrifo (Bosma *et al.*, 1994). Mae awduron eraill wedi tynnu sylw at gost is y dull cyfrifo yna rhyngosod o gymharu â'r dull rhyngosod yna cyfrifo (Leterme *et al.*, 2007).

5.2.1 Newidiadau mewn diwrnodau capasiti cae

- Defnyddiodd ADAS (2004) is-set o 22 o ardaloedd a gwerthoedd amaeth-hinsoddol ar gyfer dychwelyd a diwedd capasiti cae (o Smith a Trafford, 1976). Atchwelwyd y rhain yn erbyn dwyreiniad, gogleddiad, uchder, glawiad cyfartalog yr haf a glawiad cyfartalog y gaeaf. Oherwydd mesur o aflinolrwydd, ailadroddwyd yr atchweliadau ar wahân ar gyfer ardaloedd 'sych' lle'r oedd yr AAR yn <800 mm (FCD_{sych}) ac ardaloedd 'gwlyb' lle'r oedd yr AAR yn >800 mm (FCD_{gwlyb}) (mae'r awduron yn nodi bod hyn yn cyfateb yn fras i uwchben/o dan 175 FCD). Dyma'r hafaliadau:
 - Ar gyfer ardaloedd ag $AAR < 800$ mm.
$$FCD_{sych} = -78.62 + 0.2221 * ASR + 0.3085 * AWR + 0.2152 * ALT + 0.00082 * E + 0.00794 * N$$
 - Ar gyfer ardaloedd ag $AAR > 800$ mm.
$$FCD_{gwlyb} = 47.50 + 0.0519 * ASR + 0.1856 * AWR + 0.1198 * ALT + 0.0054 * E + 0.00394 * N$$Lle mai FC yw hyd capasiti cae canolrif (diwrnodau), ASR yw glawiad cyfartalog yr haf (Ebrill i Fedi, mm), AWR yw glawiad cyfartalog y gaeaf (Hydref i Fawrth, mm), ALT yw uchder mewn metrau ac E ac N yw dwyreiniad a gogleddiad.
- Profwyd yr hafaliad rhagfynegol ar gyfer yr ardaloedd sychach yn erbyn is-set ychwanegol o 11 o ardaloedd amaeth-hinsoddol (nas defnyddiwyd yn neilliant yr hafaliad) i wirio cywirdeb y data amcangyfrifedig, Ffigur 8. Y gwall cymedrig dros yr 11 ardal oedd 3 diwrnod, sy'n awgrymu bod yr atchweliad yn gallu amcangyfrif FCD yn gywir.



Ffigur 8. Gwirio hafaliad rhagfynegol FCD. Gwirioneddol: data o 11 o ardaloedd amaeth-hinsoddol o Smith a Trafford (1976) ac amcangyfrif: wedi'i gyfrifo gan ddefnyddio hafaliad ADAS ar gyfer ardaloedd lle mae AAR <800 mm (Ffynhonnell: ADAS, 2004).

5.2.2 Newidiadau mewn glawiad

- Mae cyfartaleddau glawiad yn set ddata hinsawdd yr ALC yn seiliedig ar y cyfnod 1941-1970. Byddai amrywiad mewn cyfansymiau a phatrymau glawiad yn cael effeithiau ar bamedrau ALC sy'n ddibynnol ar lawiad. Mae'r rhain yn cynnwys Diwrnodau Capasiti Cae (FCD) gan fod glawiad cyfartalog yr haf (ASR) a glawiad cyfartalog y gaeaf (AWR) yn rheoli FCD (ADAS, 2004). Dangosodd cymhariaeth o AAR 1961-1990 a 1941-1970 nad oedd llawer o amrywiad cyffredinol ($\pm 2\%$) (ADAS, 2004), er bod cynnydd nodedig mewn glawiad ym mis Mawrth (+16 i +36% yn dibynnu ar ranbarth) a gostyngiadau yng nghyfansymiau mis Gorffennaf a mis Awst (-5 i -22% yn dibynnu ar ranbarth).

5.3 Cymharu dulliau ar gyfer cyfrifo capasiti cae

5.3.1 Dulliau capasiti cae

- Defnyddiodd Keay *et al.* (2014) fethodoleg debyg i'r hyn a ddefnyddiwyd gan ADAS (2004) (Tabl 10) ond ehangodd set ddata FC i gynnwys 65 o ardaloedd amaeth-hinsoddol (o Smith a Trafford, 1976). Yn ogystal, normaleiddiwyd data ar gyfer ASR ac AWR (gan ddefnyddio trawsnewidiad gwrthdro, i ddileu'r angen am hafaliadau ar wahân ar gyfer ardaloedd gwlyb a sych. Roedd gan yr hafaliad sy'n deillio o hynny (isod) R^2 o 0.98 a gwall safonol bach o 6.4 diwrnod (cyfeirir at hyn gan Keay *et al.* (2014) fel dull '2010').

- $FCD = 367.14 - (55007.8 * INVASR) + (25867.3 * INVAWR) + 0.000564 * E + 0.004383 * N + 0.1 * ALT$

FCD yw diwrnodau capasiti cae

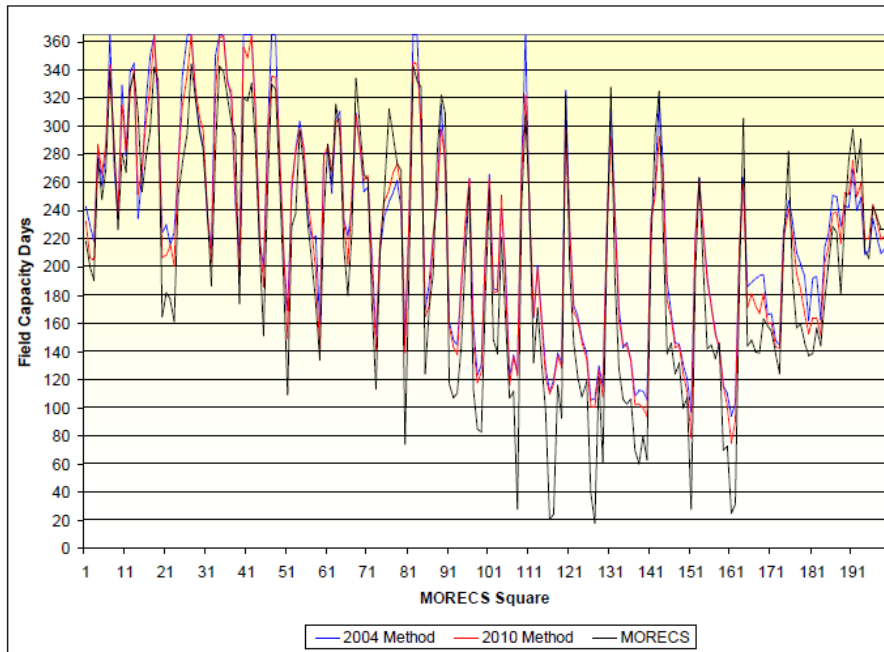
INVASR yn trawsnewidiad gwrthdro glawiad cyfartalog yn yr haf (Ebrill i Fedi, mm)

INVAWR yw trawsnewidiad gwrthdro glawiad cyfartalog y gaeaf (Hydref i Fawrth, mm)

ALT, uchder mewn metrau

E ac N yw dwyreiniad a gogleddiad.

- Mae'r awduron yn nodi bod cyfyngiadau i'r dulliau hyn yn cynnwys diffyg data tymheredd, y defnydd o gyfartaleddau sy'n seiliedig ar ardaloedd yn hytrach na gwerthoedd gorsafoedd hinsawdd, yr amcangyfrif o uchder o amrediad (yn y data ffynhonnell gwreiddiol) a'r anhawster sy'n gysylltiedig â nodi diwedd capasiti cae yn gywir.
- Defnyddiodd Keay *et al.* (2014) amcangyfrifon System Cyfrifo Glawiad ac Anweddiad y Swyddfa Dywydd (MORECS) o FCDs i ddilysu'r amcangyfrif o FCDs sy'n deillio o'r hafaliad FCD newydd (y dull 2010 uchod) ar gyfer 1961-1990. Mae'r system MORECS yn defnyddio mewnbwn o arsylwadau dyddiol o 130 o orsafoedd synoptig i gyfrifo anwedd-drydarthiad, diffyg lleithder pridd a glawiad gormodol yn y gaeaf. Defnyddiwyd y set ddata i sefydlu diwedd FC (a ddiffinnir fel dyddiad cychwyn dilyniant sychu o 10 diwrnod neu fwy gyda diffyg lleithder pridd o ≥ 5 mm) a dychwelyd i FC (a ddiffinnir fel dyddiad cychwyn dilyniant gwlychu o 10 diwrnod neu fwy gyda diffyg lleithder pridd o < 5 mm). O'r ddau ddyddiad hyn, cyfrifwyd y canolrif neu werth y 50fed canradd ar gyfer y dyddiadau cychwyn a gorffen ar gyfer y cyfnod o 30 mlynedd ac fe'u defnyddiwyd i ddilysu dull '2010'.
- Cynhaliwyd dilysiad cychwynnol o ddull '2010' drwy gymharu â data o 10 parth amaeth-hinsoddol (15 o bwyntiau data) ar gyfer ardaloedd ag AAR < 1000 mm. Y gogwydd cymedrig (cymharu'r ddwy set ddata h.y. y data amaeth-hinsoddol gan Smith a Trafford, 1976 a'r gwerthoedd FCD a gyfrifwyd gan Keay *et al.*, 2014 gan ddefnyddio dull '2010') oedd 17 diwrnod (h.y. roedd y gwerthoedd a ragwelwyd 17 diwrnod yn uwch na'r gwerthoedd gwirioneddol).
- Roedd ail gam y dilysiad yn cymharu dull ADAS (2004) (dull '2004') a dull '2010' (Keay *et al.*, 2014) (Tabl 10) ag amcangyfrifon MORECS (Ffigur 9). Mewn ardaloedd sychach, roedd gan amcangyfrifon MORECS (yn seiliedig ar ddiffygion lleithder pridd) lai o FCDs na dulliau '2004' a '2010'. Fodd bynnag, lle'r oedd FCDs yn > 100 , roedd y ddau ddull rhagfynegol yn cymharu'n dda â data MORECS. Dangosodd atchweliad llinol rhwng amcangyfrifon MORECS a phob un o'r amcangyfrifon a ragfynegwyd o FCDs berthynas gref gydag R^2 o tua 0.93 ar gyfer dull '2010' (ni adroddwyd yr R^2 ar gyfer y berthynas rhwng dull ADAS, dull '2004' ac amcangyfrifon MORECS).



Ffigur 9. Cymharu dulliau 2004 (ADAS, 2004) a dulliau 2010 (Keay *et al.* 2014) ar gyfer diwrnodau capasiti cae a ragfynegwyd gyda data MORECS ar gyfer y cyfnod 1961-1990 (Ffynhonnell: Keay *et al.*, 2014).

Tabl 10. Hafaliadau ar gyfer cyfrifo diwrnodau capasiti cae (FCD) a ddefnyddir gan ADAS (2004) a Keay *et al.* (2014).

Dull	Paramedr	Hafaliad	Crynodeb
ADAS 2004	FCD sych	$-78.62 + 0.2221 * ASR + 0.3085 * AWR + 0.2152 * ALT + 0.00082 * E + 0.00794 * N$	FCD: hyd capasiti cae canolrif (diwrnodau) ASR: glawiad cyfartalog yr haf (Ebrill i Fedi) (mm) AWR: glawiad cyfartalog y gaeaf (Hydref i Fawrth) (mm) ALT: uchder mewn metrau E ac N: Dwyreiniad a Gogleddiad
	FCD gwlyb	$47.50 + 0.0519 * ASR + 0.1856 * AWR + 0.1198 * ALT + 0.0054 * E + 0.00394 * N$	
Keay <i>et al.</i> , 2014	FCD	$367.14 - (55007.8 * INVASR) + (25867.3 * INVAWR) + 0.000564 * E + 0.004383 * N + 0.1 * ALT$	FCD: hyd capasiti cae canolrif (diwrnodau) INVASR: trawsnewidiad gwrthdro glawiad cyfartalog yr haf (Ebrill i Fedi) (mm) INVAWR: trawsnewidiad gwrthdro glawiad cyfartalog y gaeaf (Hydref i Fawrth) (mm) ALT: uchder mewn metrau E ac N: Dwyreiniad a Gogleddiad

- Ar gyfer FCD rhwng 100 a 225, roedd y dulliau rhagfynegol yn cymharu'n dda â data MORECS, gan gynhyrchu gogwydd cymedrig cadarnhaol (goramcangyfrif) o 18-22 diwrnod a gwallau cymedr

isradd sgwâr (mesur o ba mor grynodedig yw'r data o amgylch y llinell ffit orau, mae gwerthoedd is yn dangos gwell ffit) o 30-37 diwrnod (Tabl 11).

Tabl 11. Gogwyddau cymedrig a gwallau cymedr isradd sgwâr (RMSE) dulliau '2004' (ADAS, 2004) a '2010' (Keay *et al.*, 2014) ar gyfer cyfrifo FCD o gymharu â data mesuredig gan MORECS ar gyfer FCD rhwng 100 a 225 (Ffynhonnell: Keay *et al.*, 2014).

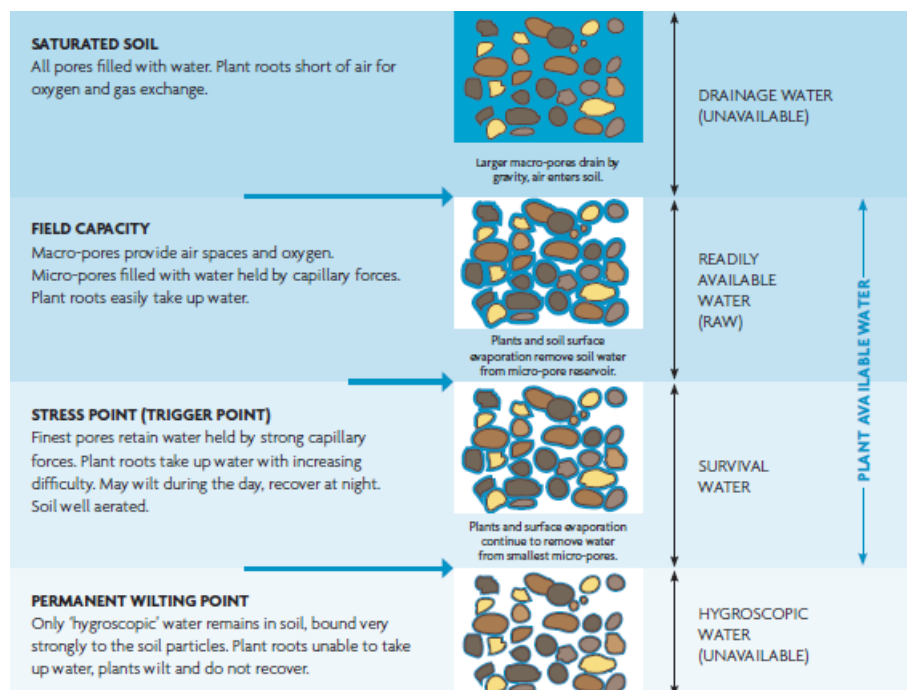
	Diwrnodau capasiti cae	
	Dull '2010'	Dull '2004'
Gogwydd cymedrig	17.6	22.3
RMSE	30	37

5.4 Casgliadau ar gyfer addasrwydd data hinsawdd

- Nododd ADAS (2004) a Keay *et al.* (2014) wahaniaethau mewn tymheredd a glawiad yr haf, o gymharu â'r set ddata ALC bresennol. Mae'n debygol y bydd dychwelyd i FC yn cael ei newid gan ASR is, sy'n awgrymu efallai na fydd cyfrifiadau sy'n seiliedig ar y set ddata hinsawdd ALC wreiddiol yn gywir. Dylid adolygu'r system ALC gan ddefnyddio ystadegau tywydd a chynnyrch cynydu cyfoes i bennu arwyddocâd y ffactor gwlybanaeth i raddio tir amaethyddol yng Nghymru a Lloegr.
- Mae angen diweddarau'r data ALC ar hyd FC gan ei fod yn seiliedig ar ddata hinsawdd 1941-1970 ar hyn o bryd. Ystyriaeth bwysig yw diffinio dechrau a diwedd capasiti cae. Yn seiliedig ar ddulliau cyhoeddedig Francis (1981) a Smith a Trafford (1976), diffiniodd Keay *et al.* (2014) ddiwedd capasiti cae fel dyddiad cychwyn dilyniant sychu o 10 diwrnod neu fwy gyda diffyg lleithder pridd (SMD)) o ≥ 5 mm. Diffiniodd yr awduron ddychwelyd i FC fel dyddiad cychwyn dilyniant gwlychu o 10 diwrnod neu fwy gyda diffyg lleithder pridd o < 5 mm. Fel arall, diffiniodd y JRC (yn y canllawiau ar gyfer cymhwyso meini prawf cyffredin i nodi ardaloedd amaethyddol gyda chyfyngiadau naturiol) gapasiti cae fel diffyg lleithder pridd o sero (Terres *et al.*, 2016). Diffiniwyd diwedd capasiti cae fel y cyfnod pan oedd cynnwys lleithder pridd > 0 mm am ≥ 5 diwrnod yn olynol (yn ystod rhan gyntaf y flwyddyn – cyn yr haf). A diffiniwyd dechrau'r cyfnod capasiti cae pan oedd gan ≥ 5 diwrnod yn olynol SMD < 0 mm (yn yr hydref). O gymharu, mae canllawiau ALC (MAFF, 1988) yn nodi bod FCD yn "*estimate the duration of the period when the soil moisture deficit is zero*"; nid yw'r canllawiau'n nodi nifer y dyddiau ar 0 SMD sy'n ofynnol i benderfynu ar ddechrau/diwedd capasiti cae.
- Byddai'r set ddata MORECS a gyhoeddwyd yn galluogi nodi dechrau a diwedd capasiti cae yn seiliedig ar, er enghraifft, nifer y diwrnodau pan fydd SMD = 0 mm. Mae'r set ddata MORECS yn defnyddio data o orsafoedd tywydd synoptig sydd wedyn yn cael ei ryngosod ar grid 40 x 40 cilometr (mae tua 200 o sgwariau grid yn cwmpasu'r DU). Mae'r set ddata ar gael ar raddfa amser ddyddiol, wythnosol neu fisol. Gellid defnyddio'r berthynas rhwng SMD a newidynnau hinsawdd neu leoliad eraill i ddiweddarau'r hafaliad atchweliad ar gyfer rhagfynegi FCD. Mae'n debygol y bydd yr atchweliad 'gorau' ar gyfer rhagfynegi FCD yn cynnwys glawiad yr haf a'r gaeaf, yn hytrach na glawiad blynyddol yn unig sy'n sail i'r hafaliad presennol. Mae data hinsawdd yn awgrymu nad yw glawiad blynyddol wedi newid yn sylweddol dros amser tra bod newidiadau i batrymau glawiad tymhorol wedi'u nodi a allai effeithio ar ddechrau a diwedd FC.

6 Gwlybaniaeth a draeniad pridd

- Mae cyflwr lleithder pridd yn ffactor pwysig sy'n rheoli cynhyrchiant amaethyddol a cholledion maetholion i'r amgylchedd drwy golledion dŵr ffo neu ddraeniad (Jones *et al.*, 2014). Mae draeniad pridd yn cyfeirio at gynnal y cyfnod nwyol mewn mandyllau pridd drwy dynnu (neu beidio ag ychwanegu) dŵr (Rossiter, 2014). Pan fo pridd yn draenio'n wael, mae llai o le ar gyfer y cyfnod nwyol yn y parth gwreiddio. Mae hyn yn cael effeithiau andwyol ar dwf cnydau drwy leihau gwreiddio. Mae gwlybaniaeth pridd gormodol yn effeithio'n andwyol ar eginiad a goroesiad hadau hefyd, yn rhannol oherwydd amodau anaerobig a gostyngiadau mewn tymheredd pridd. Mae gwlybaniaeth pridd yn dylanwadu ar sensitifrwydd y pridd i ddifrod strwythurol hefyd, felly mae'n ffactor pwysig sy'n pennu nifer y diwrnodau pan fo'r pridd mewn cyflwr addas ar gyfer tyfu, i beiriannau weithio arno neu ar gyfer pori gan dda byw. O ganlyniad, mae amrywiadau tymhorol mewn cynnwys lleithder pridd a hyd cyfnodau 'gwlyb' yn ddylanwadau pwysig ar arferion rheoli tir.
- Pan fydd pridd yn troi'n ddirlawn gyda dŵr, bydd trylifiad i lawr (draeniad mewnol) yn digwydd (ar yr amod bod y pridd yn ddigon athraidd). Mae trylifiad yn digwydd pan fydd cynnwys lleithder pridd yn fwy na chapasiti cae gan na all y pridd ddal dŵr yn erbyn disgrychiant mwyach; mae'r gyfradd trylifiad yn dibynnu ar faint o ddŵr sydd yna sy'n fwy na chapasiti cae (Jones *et al.*, 2014), Ffigur 10. Caiff yr amser mae'n ei gymryd i ddŵr drylifo drwy'r matrices pridd ei reoleiddio gan y dargludedd hydrologig, sy'n amrywio o bron sero pan fo'r pridd ar gapasiti cae i uchafswm gwerth pan fo'r pridd yn ddirlawn. Fodd bynnag, ym mhresenoldeb lefel trwythiad uchel, noder na all trylifiad ddigwydd, gan arwain at gyfnodau hirach pan fo cynnwys dŵr pridd uwchben capasiti cae. Pan fydd trylifiad i lawr yn stopio, dywedir bod y pridd ar gapasiti cae (Brady, 1984).



Ffigur 10. Terminoleg dŵr pridd (Ffynhonnell: Irrigation New Zealand)

- Mae dosbarthiad pridd Cymru a Lloegr (Avery, 1980) yn dynodi dau brif fath o bridd yr effeithir arnynt gan wlybaniaeth pridd. Mae (a) dau brif grŵp o briddoedd clai glas dŵr wyneb a (b) saith prif grŵp o bridd clai glas dŵr daear (gweler Adran 10.1 am fwy o fanylion). Mae priddoedd clai glas dŵr wyneb yn cael eu creu pan fydd dŵr ar ben y pridd yn symud yn araf *i lawr* y pridd, oherwydd llai o athreiddedd yn rhywle yn y proffil. Gall hyn fod oherwydd cyfuniadau o wead a strwythur pridd. Mae'r math hwn o bridd yn gyffredin yng Nghymru a Lloegr. Mae priddoedd clai glas dŵr daear i'r gwrthwyneb. Yma, mae dŵr yn symud *i fyny ac i lawr* y proffil pridd oherwydd amrywiadau *dŵr daear*, megis mewn dyffrynnoedd afonydd. Mae'r system ALC wedi'i chreu i ymdopi â'r ddwy sefyllfa.
- Gellir asesu hyd y cyfnod mae pridd yn ddirlawn gan ddefnyddio model cydbwysu màs dŵr gyda cham amser dyddiol, drwy gyfrifo statws lleithder pridd o gydbwysedd cronus dyddodiad a gwaredu dŵr pridd drwy anwedd-drydarthiad a thrylfiad, a thrwy ystyried amodau lleithder pridd blaenorol (Jones *et al.*, 2014).
- Mae'r sugnedd mwyaf i dynnu dŵr o bridd yn amrywio yn ôl y math o gnwd, ond mae'r gwerth a dderbynnir yn gyffredinol yn cyfateb i tua 15 gwaith gwasgedd atmosfferig (h.y. 15 bar) (Shaxson a Barber, 2003). Pan fydd dŵr pridd wedi gostwng i lawr i densiwn o 15 bar, bydd y dŵr sy'n weddill yn y pridd yn cael ei storio mewn mandyllau sy'n llai na 0.0002 mm o ddiamedr ac yn cyfateb i bwynt gwywo parhaol y pridd (Ffigur 10). Nid yw dŵr sy'n cael ei ddal ar densiynau sy'n fwy na'r pwynt gwywo parhaol ar gael ar gyfer twf planhigion. Felly, cyfanswm y dŵr pridd sydd ar gael i blanhigion (a elwir yn T_{AV} yn yr ALC) yw'r cynnwys dŵr pridd cyfeintiol (cymhareb cyfaint y dŵr i gyfaint uned y pridd) rhwng tensiwn o 0.05 a 15 bar (neu ar gyfer priddoedd tywodlyd a phriddoedd lomog rhwng tensiwn o 0.10 a 15 bar). Mae'r tensiynau hyn yn cyfateb i gapasiti cae a ddiffinnir fel y pwynt lle mae'r diffyg lleithder pridd yn sero (h.y. pan fo'r holl fandyllau pridd ar wahân i'r rhai sy'n draenio o dan ddisgyrchiant yn llawn dŵr) a phwynt gwywo parhaol (pan na all y planhigion echdynnu mwy o leithder o'r pridd). Dylid nodi y gellir dewis gwerthoedd eraill i gynrychioli capasiti cae (e.e. tensiwn o 0.05, 0.06, 0.10 neu 0.33 bar) yn dibynnu ar draddodiadau ac anghenion cymhwyso mewn gwahanol rannau o'r byd (Tóth *et al.*, 2015).

7 Cefndir i derfyn gwlybaniaeth ALC

7.1 Gwlybaniaeth pridd

- Mae sawl math sylfaenol o gyfundrefn dŵr pridd wedi cael eu cydnabod ers tro: priddoedd sy'n athraidd ac yn draenio'n dda, priddoedd sy'n athraidd ond yn ddwrlawn oherwydd lefel trwythiad anwadal, priddoedd sy'n draenio'n amherffaith ac yn dangos tystiolaeth o glai glas heb haen athraidd araf a phriddoedd sydd â haen athraidd araf ac sy'n ddwrlawn yn dymhorol. Er bod y grwpiau sylfaenol hyn yn dynodi mecanweithiau dwrlawn a phatrymau tymhorol gwlybaniaeth pridd at lawer o ddibenion, mae'n bwysig gwybod hyd cymharol yr amodau dwrlawn hefyd. Oherwydd hyn, nododd Hollis (1989) fod rhyw fath o ddsbarthiad gwlybaniaeth pridd wedi'i gynnwys yn y rhan fwyaf o ganllawiau cenedlaethol ar gyfer disgrifiad pridd neu asesiad tir. Fel arfer, roedd hyn yn cynnwys chwech neu saith dosbarth, yn seiliedig ar ddsbarthiadau draenio USDA (e.e. USDA, 1951) a nodwyd o gyfres o ganllawiau eang (gan gynnwys morffoleg clai glas pridd) ac a ddisgrifir fel:
 - Draenio'n gyflym neu'n ormodol
 - Draenio'n gymharol gyflym (yn ormodol)
 - Draenio'n rhydd neu'n dda

- Draenio'n eithaf da
 - Draenio'n amherffaith
 - Draenio'n wael
 - Draenio'n wael iawn.
- Defnyddiodd canllawiau ALC (MAFF 1966 a 1976) cyn y fersiwn bresennol (MAFF, 1988) ddosbarthiadau draeniad pridd y Soil Survey of England and Wales (SSEW) i asesu gwlybanaeth pridd. Noder fod dosbarthiadau draenio SSEW fel y'u disgrifir uchod, ond gan hepgor y dosbarth 'draenio'n gymharol gyflym (yn ormodol)'. Fodd bynnag, er bod dosbarthiadau draenio'n rhoi syniad da o wlybanaeth pridd a chyflymder tynnu dŵr, roedd y dosbarthiadau'n oddrychol ac nid oeddent yn nodi hyd amodau dwrlawn. O ganlyniad, cyflwynwyd dosbarthiadau gwlybanaeth pridd am y tro cyntaf yn rhifyn 1974 o'r SSEW Field Handbook, a oedd yn cynnwys chwe dosbarth gwlybanaeth yn seiliedig ar ddyfnder/hyd gwlybanaeth pridd. Roedd hyn yn cydnabod bod cyflwr gwlybanaeth pridd yn fwy na morffoleg proffil yn unig (e.e. clai glas) gan ei fod yn gysylltiedig hefyd â chyfnodedd dŵr yn y parth gwreiddio sy'n gyfuniad o ffactorau megis gwead, strwythur a pherthynas â'r hinsawdd. Datblygwyd dosbarthiadau gwlybanaeth pridd wedyn gan Hodgson ac Avery (1985) i'r dosbarthiadau sy'n ymddangos yn y canllawiau ALC presennol (MAFF, 1988).
 - Mae'r dull ALC yn seiliedig ar ganlyniadau prosiectau monitro cyfundrefn dŵr pridd MAFF a SSLRC a gynhaliwyd rhwng 1964 a 1985 (Hollis, 1989). Mae set ddata gwlybanaeth pridd MAFF/SSLRC yn manylu ar nodweddion pridd a safle o 184 o safleoedd ledled Cymru a Lloegr o ddau brosiect 1) Monitro dŵr pridd MAFF/SSLRC rhwng 1974 a 1979 a 2) Monitro ffynhonnau dipio SSLRC rhwng 1964 a 1985. Roedd y prosiect MAFF/SSLRC ar y cyd yn canolbwyntio ar briddoedd clai glas dŵr wyneb a nifer cyfyngedig o gyfresi pridd eang⁸; ar ôl dilysu, roedd y set ddata'n cynnwys 233 o flynyddoedd safle o ddata o 123 o safleoedd (Hollis, 1989). Fodd bynnag, oherwydd ffocws cyfyngedig prosiect MAFF/SSLRC, roedd y priddoedd yn tueddu i fod â nodweddion tebyg h.y. roedd gan bob un orwel clai glas o fewn 40cm ac roedd gan y rhan fwyaf haen athraidd araf ar yr un dyfnder hefyd. Felly, er mwyn cynyddu'r gwahanol fathau o bridd a nodweddion pridd (e.e. priddoedd â gorwel clai glas rhwng 40 a 70cm neu ddim gorwel clai glas o fewn 70cm o ddyfnder), ychwanegwyd data dethol o'r ail astudiaeth (monitro ffynhonnau dipio SSLRC) i'r set ddata gwlybanaeth pridd gyffredinol. Ychwanegodd hyn 90 o flynyddoedd safle o ddata o 61 o safleoedd gan roi cyfanswm set ddata o 323 o flynyddoedd safle o 184 o safleoedd (Hollis, 1989).
 - Adolygodd Hollis (1989) y llenyddiaeth ar berthnasoedd rhwng hyd gwlybanaeth pridd a morffoleg clai glas; mae'r adolygiad hwn yn sail i asesiad ALC o wlybanaeth pridd. I grynhoi, daeth i'r casgliad:
 1. Gall priddoedd cochlyd o ffurfiannau daearegol cochlyd fod yn wlyb am hyd at 120 diwrnod heb ddangos unrhyw forffoleg clai glas.
 2. Mae gorwelion brownidd heb unrhyw frychni gwelw neu lwyd a dim ond ychydig o frychni ocraidd yn annhebygol o fod yn wlyb am fwy nag ychydig ddiwrnodau'r flwyddyn.

⁸ Defnyddir nodweddion proffil pridd i ddiffinio priddoedd ar bedair lefel mewn system hierarchaidd h.y. grŵp mawr, grŵp, is-grŵp, a chyfres; po isaf yw'r categori, y mwyaf manwl yw ei ddiffiniad. Mae cyfres pridd, y categori isaf yn y system, yn israniad o is-grŵp sy'n seiliedig ar is-grwpiau maint gronynnau a ddiffinnir yn fanwl, math o ddeunydd rhiant (is-haen), lliw a nodweddion mwynegol. Enwir cyfresi pridd ar ôl ardaloedd lle gwyddys bod enghreifftiau'n digwydd. Mae cymdeithasau pridd yn grwpiau daearyddol o briddoedd a adnabyddir yn ôl y cyfresi pridd sy'n digwydd amlaf.

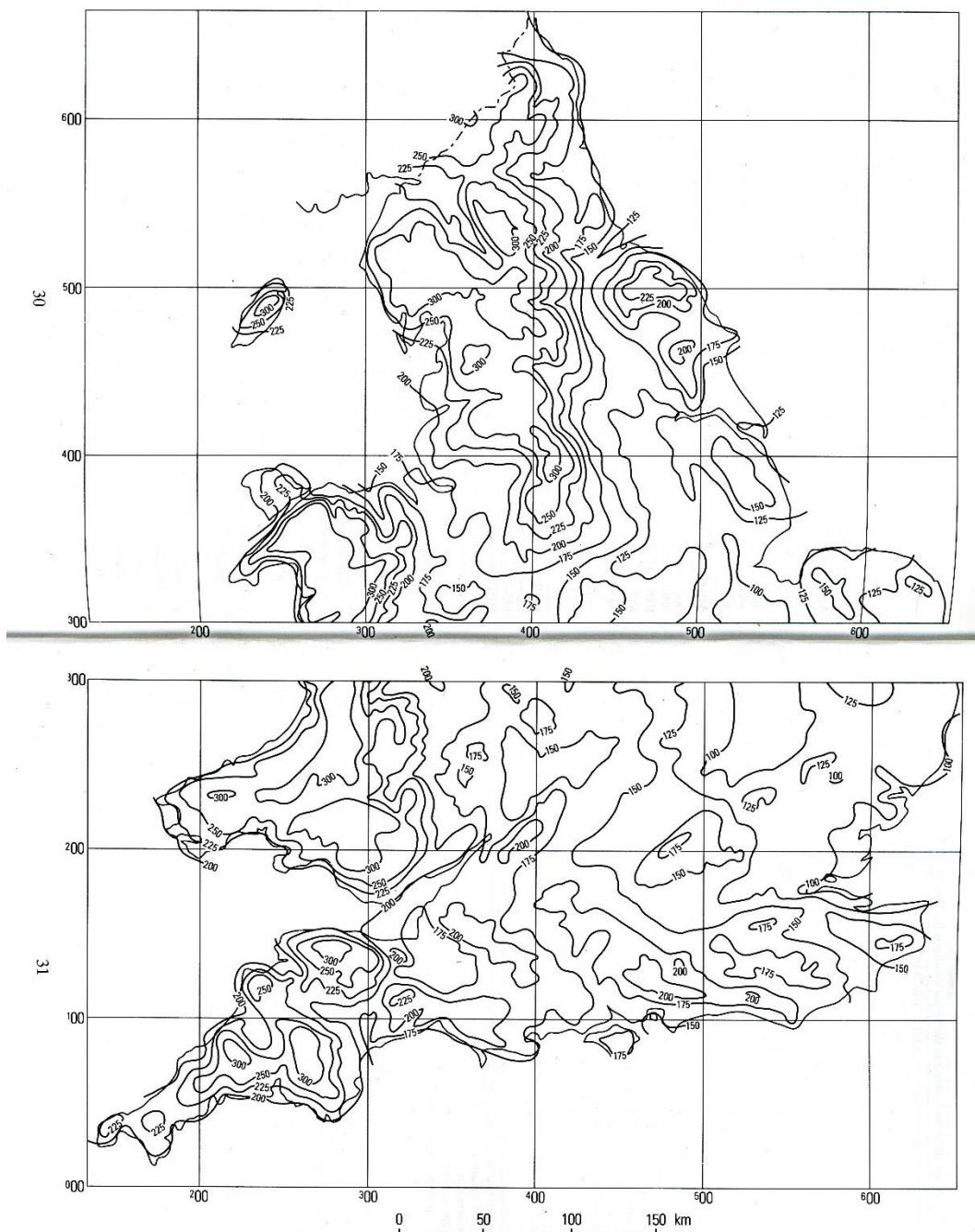
3. Nid yw gorwelion â lliwiau gwelw neu lwyd ar wynebau 'ped' ond nid ar y matrices pridd a dim ond ychydig o frychni ocraidd yn debygol o fod yn wlyb am fwy na 15 diwrnod y flwyddyn.
 4. Gall gorwelion â llawer o frychni ocraidd ond heb frychni gwelw neu lwyd fod yn wlyb am hyd at 35 diwrnod y flwyddyn.
 5. Mae gorwelion â lliwiau brownaidd neu gochlyd amlycaf yn y matrices a llawer o frychni llwyd neu welw yn debygol o fod yn wlyb am 30-120 diwrnod y flwyddyn.
 6. Mae gorwelion â lliwiau gwelw neu lwyd amlycaf ar wynebau 'ped' ac wynebau mandyllau a brychni ocraidd cyffredin yn y matrices yn debygol o fod yn wlyb am 50-180 diwrnod y flwyddyn.
 7. Mae gorwelion â lliwiau gwelw neu lwyd amlycaf yn y matrices a llawer o frychni ocraidd yn debygol o fod yn wlyb am 45 i >180 diwrnod y flwyddyn.
- Ar y cyfan, awgrymodd yr adolygiad po amlycaf yw'r lliwiau llwyd/gwelw a'r brychni ocraidd o fewn gorwel, yr hiraf yw hyd y gwlybaniaeth. Penderfynwyd mai'r prif ffactorau sy'n effeithio ar hyd gwlybaniaeth mewn pridd gyda gorwel clai glas yw, hyd cyfnod capasiti cae, dargludedd hydrolog pridd, presenoldeb/absenoldeb haen athraidd araf ac a yw'r cae'n draenio. Fodd bynnag, er bod gorwelion â morffoleg clai glas a ddisgrifir yn 4-7 uchod yn debygol o fod wedi bod yn wlyb am o leiaf 30 diwrnod ar gyfartaledd, nododd Hollis (1989) ei bod yn anodd rhagweld gydag unrhyw gywirdeb hyd gwlybaniaeth o forffoleg clai glas yn unig.

7.2 Diwrnodau capasiti cae

- Defnyddir y term capasiti cae yn yr ystyr feteorolegol i olygu cyflwr diffyg lleithder pridd sero (Veihmeyer a Hendrickson, 1931 a ddyfynnir gan Jones a Thomasson, 1985). Yn yr un modd, diffiniodd Jones *et al* (2014) gapasiti cae fel uchafswm y dŵr y gall pridd ei gadw o dan rym disgyrchiant yn unig ac mae'n golygu cyflwr diffyg lleithder pridd sero i bob pwrpas.
- Yn yr ALC, mae diwrnodau capasiti cae (FCDs) yn amcangyfrif hyd y cyfnod pan fo'r diffyg lleithder pridd yn sero. Mae'r set ddata ALC ar gyfer hyd canolrif capasiti cae yn seiliedig ar fethodoleg a ddatblygwyd gan Smith a Trafford (1976) gan ddefnyddio data glawiad ac anwedd-drydarthiad posibl o 1941-1970. Mae'r dull yn defnyddio model tynnu dŵr safonol ar gyfer cynydau â gwreiddiau byr ac yn rhagdybio bod y cnwd yn trawsgludo'r 50mm cyntaf o ddŵr ar gyfradd bosibl lawn, yr ail 50mm ar hanner cyfradd bosibl a 25mm arall ar chwarter cyfradd bosibl. Yn ddiweddarach, atchwelwyd dyddiadau canolrif a chwarter ar gyfer dechrau/diwedd capasiti cae (a restrir yn Smith a Trafford (1976) gydag AAR gan yr SSLRC i gynhyrchu set ddata grid 10 cilometr, sydd ers hynny wedi'i newid i 5 cilometr (Jones a Thomasson, 1985; Ragg *et al.*, 1988). Cedwir y setiau data yn LandIS ac fe'u cyhoeddwyd hefyd gan y Swyddfa Dywydd (1989); gellir defnyddio'r ddau i gael gwerthoedd pwynt grid neu werthoedd wedi'u rhyngosod lle nad yw safleoedd wedi'u lleoli ar bwynt grid 5 cilometr.
- Cyfrifodd Smith a Trafford (1976) ddata capasiti cae ar gyfer 52 o ardaloedd amaeth-hinsoddol ar gyfer Cymru a Lloegr a luniwyd yn ôl daearyddiaeth a thebygrwydd arferion ffermio. Isrannwyd rhai o'r ardaloedd yn ddwy ardal pan fu newid nodedig i'r math o ffermio o fewn yr ardal wreiddiol. Gan fod y dewis o fenter ffermio yn cael ei sbarduno gan bridd a hinsawdd, nododd yr awduron y byddai digon o debygrwydd i'r ardaloedd fel y gellid cynhyrchu cyfartaleddau hinsawdd sy'n seiliedig ar ardal. Yna cafodd cyfartaleddau seiliedig ar ardal eu haddasu ar gyfer safleoedd penodol o fewn rhanbarth. O fewn pob ardal amaeth-hinsoddol, cyflwynwyd data

capasiti cae ar gyfer amrywiaeth o gyfeintiau glawiad blynyddol, gan gydnabod mai hwn oedd y ffactor mwyaf amrywiol sy'n dylanwadu ar ddraeniad (Ffigur 12).

- I amcangyfrif dechrau a diwedd capasiti cae, cyfrifodd Smith a Trafford (1976) gydbwysedd lleithder pridd misol ar gyfer tua 100 o orsafoedd tywydd yng Nghymru a Lloegr ar gyfer pob blwyddyn o'r cyfnod 30 mlynedd 1941-70, yn seiliedig ar y dull a ddisgrifiwyd gan Smith (1967). Amcangyfrifodd y cydbwysedd lleithder pridd ddechrau (dim diffyg lleithder) a diwedd y cyfnod capasiti cae (diffyg lleithder yn cronni oherwydd anwedd-drydarthiad). Ar ôl i'r dyddiadau dechrau a diwedd gael eu hamcangyfrif, cyfrifwyd hyd (diwrnodau) capasiti cae. Gan ddefnyddio'r set ddata hon, cyfrifodd yr awduron fformiwlâu sy'n cysylltu paramedrau hinsoddol draenio gyda glawiad a thrydarthu ar gyfer prif ardaloedd Cymru a Lloegr; defnyddiwyd yr un fformiwlâu i gyfrifo data ar gyfer pob ardal amaeth-hinsoddol. Tynnwyd map o FCD gan SURFACE II sy'n dangos yr isoplethau ar fylchau o 25 diwrnod; mae hyd FC ar ei fynydd yn y Ffeniau (<100 diwrnod) ac ar ei hiraf yn ucheldiroedd Cymru a gogledd Lloegr (Ffigur 11), Jones a Thomasson (1985).
- Ar gyfer pob ardal amaeth-hinsoddol, rhestrwyd y dyddiadau canolrif a'r dyddiadau chwarter isaf/uchaf ar gyfer 'dychwelyd i gapasiti cae' a 'diwedd capasiti cae'. Er bod dyddiad unigol yn cael ei roi ar gyfer dyddiadau canolrif a'r dyddiadau chwarter isaf/uchaf, cydnabu Smith a Trafford (1976) fod gan y rhain wall o $\pm 3-4$ diwrnod. Yn ogystal, nododd yr awduron y dylid gwneud addasiadau i'r dyddiadau ar gyfer grawnfwydydd neu fetys siwgr a gynaeafir yn hwyr ac awgrymwyd fod dyddiadau dychwelyd yn debygol o fod 7-10 diwrnod yn ddiweddarach ar ddechrau'r hydref a 15-20 diwrnod yn ddiweddarach yng nghanol y gaeaf yn dilyn y cnydau hyn. Mae'r gwahaniaeth ar ei leiaf os yw'r hydref yn wlyb ac ar ei fwyaf os yw'r hydref/gaeaf yn sych gan fod angen 25mm ychwanegol o law i ailgyflenwi'r pridd yn dilyn cnydau â gwreiddiau dyfnach. Byddai braenar yr haf yn golygu bod y dyddiad dychwelyd yn gynharach gan nad yw dŵr yn cael ei gymryd i fyny gan gnydau.
- Mae'n anoddach amcangyfrif diwedd capasiti cae oherwydd gallai fod yn broses ysbeidiol. Nododd Smith a Trafford (1976) mai'r canlyniadau oedd yr amcangyfrif gorau yn seiliedig ar dywydd y gorffennol. Fodd bynnag, gan fod glawiad mis Ebrill a thrydarthiad mis Ebrill bron iawn yn gyfartal yn y rhan fwyaf o ardaloedd ffermio, byddai unrhyw newid bach yn y naill baramedr neu'r llall yn cael effaith fawr ar ddyddio diwedd capasiti cae. O ganlyniad, nododd yr awduron y gallai ffigurau mis Ebrill newid tua 10-15 diwrnod yn dilyn addasiad bach iawn mewn amodau hinsoddol, ac ystyriwyd bod dyddiadau ar gyfer mis Mawrth neu fis Mai yn fwy dibynadwy.



Ffigur 11. Hyd canolrif capasiti cae (diwrnodau) 1940-1970. Isoplethau a dynwyd gan SURFACE II (Ffynhonnell: Jones a Thomasson, 1985).

- Yn 2014, adroddodd Canolfan Ymchwil ar y Cyd (JRC) y Comisiwn Ewropeaidd ar feini prawf bioffisegol y gellid eu defnyddio i ddiffinio cyfyngiadau naturiol ar gyfer amaethyddiaeth yn Ewrop (Van Orshoven *et al.*, 2014). Un o'r meini prawf a nodwyd oedd 'lleithder pridd gormodol'. Diffiniwyd lleithder pridd fel "*severely too wet when the number of days with soil moisture at or above field capacity is ≥ 230 days*" (Jones *et al.*, 2014). Diffinnir dechrau'r cyfnod gyda chynnwys lleithder pridd ar gapasiti cae neu uwch (gwarged) fel y pumed diwrnod pan fydd 5 diwrnod yn olynol yn cyflawni'r cyflwr. I'r gwrthwyneb, mae diwedd y cyfnod yn digwydd ar y pumed diwrnod

pan fydd gan o leiaf 5 diwrnod yn olynol gynnwys lleithder pridd islaw capasiti cae (diffyg). I gyfrif am amrywioldeb amodau lleithder pridd rhwng blynyddoedd, defnyddiwyd dull tebygolrwydd i adnabod ardaloedd o leithder pridd gormodol. Ystyriwyd bod ardal yn gyfyngedig os oedd y tebygolrwydd o ragori ar y terfyn blynyddol difrifol yn fwy nag 20% o nifer y blynyddoedd yn y gyfres amser (er enghraifft, mewn 7 mlynedd allan o 30). Noder bod y dull tebygolrwydd hwn yn wahanol i un yr ALC sy'n defnyddio'r gwerth canolrif ar gyfer FCD dros amser. Mae'r set ddata enghreifftiol ar gyfer FCD yn Nhabl 12 yn dangos yr FCD cyfartalog a chanolrif, ynghyd â'r tebygolrwydd o ragori ar y trothwy FCD ≥ 230 . Ar gyfer yr enghraifft hon, dim ond y dull tebygolrwydd sy'n arwain at ddsbarthu'r ardal fel un gyfyngedig iawn. Mae hyn oherwydd bod y dull tebygolrwydd yn well am gipio amrediad y set ddata na'r cymedr neu'r canolrif. Mae'r ALC yn defnyddio'r canolrif, sy'n fesur gwell o duedd ganolog na'r cymedr pan fydd gan y gwerthoedd sy'n cael eu dadansoddi ddsbarthiad sgiw.

Tabl 12. Set ddata FCD enghreifftiol

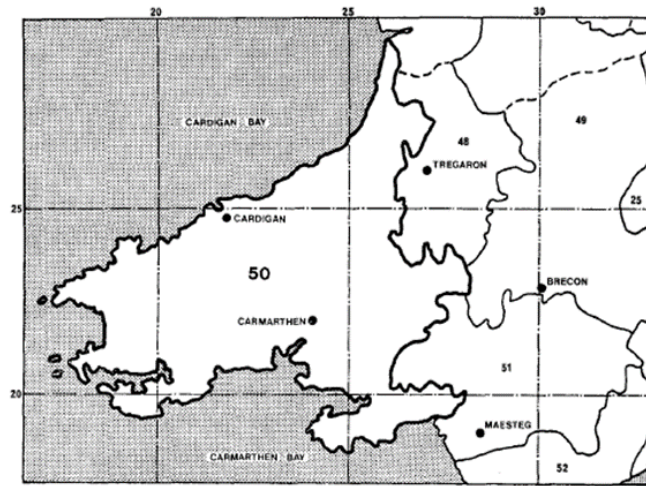
Set ddata FCD 30 mlynedd	Cyfartaledd	Canolrif	Nifer o weithiau ≥ 230 FCD
230 , 200, 160, 200, 230 , 200, 220, 200, 190, 250 , 230 , 200, 160, 200, 230 , 200, 220, 200, 190, 250 , 230 , 200, 160, 200, 230 , 200, 220, 200, 190, 250	208	200	9 (30%)

- Mae Tabl 13 yn rhoi manylion y berthynas rhwng diwrnodau capasiti cae ac addasrwydd ar gyfer amaethyddiaeth a adroddir yn y llenyddiaeth.

Tabl 13. Diwrnodau capasiti cae ac addasrwydd ar gyfer amaethyddiaeth

Diwrnodau capasiti cae	Addasrwydd ar gyfer amaethyddiaeth
≤ 175	Y rhan fwyaf o'r ffermydd â'r dwys ar raddfa fawr yng Nghymru a Lloegr
> 175	Priddoedd yn dod yn raddol fwy agored i wlybaniaeth a phroblemau addasrwydd i weithio arnynt sy'n gysylltiedig â'r hinsawdd.
> 200	Mae ardaloedd mawr mewn glaswelltir ac mae tyfu grawnfwyd yn dod yn fwy ymylol. Mae systemau amaethyddol dwys yn dechrau cael eu heffeithio'n andwyol pan fo hyd capasiti cae ar gyfartaledd yn > 200 diwrnod (Jones a Thomasson, 1993).
≥ 230	Tir BMV yn llai cyffredin a chyfyngiadau'n cynyddu. Dywedir bod lleithder pridd yn llawer rhy wlyb pan fo nifer y diwrnodau â lleithder pridd ar gapasiti cae neu uwch yn > 230 diwrnod (Jones <i>et al.</i> , 2014).
> 250	Ystyrir mai tua 250 FCD yw'r ffin rhwng amaethyddiaeth ddwys a helaeth. Bydd effaith gwlybaniaeth ar weithrediadau amaethyddol yn mynd yn ddifrifol iawn pan fydd hyd capasiti cae > 250 diwrnod (Jones a Thomasson, 1993). Mae cyfleoedd gwaith tir yn dod yn ddifrifol gyfyngedig yn gynyddol wrth i FCD godi y tu hwnt i'r pwynt hwn. Mae hyn oherwydd gwlybaniaeth hirdymor yn yr uwchbridd, hyd yn oed mewn priddoedd sy'n draenio'n dda. Mae'r rhan fwyaf o'r ardaloedd llai ffafriol presennol yn y DU yn uwch nag FCD 250.
> 300	Ardaloedd FCD > 300 yw mynyddoedd a rhostir yn y bôn. Hefyd, mae ardaloedd o orgors yn cydberthyn yn agos â'r isopleth FCD 300. (Jones a Thomasson, 1985).

Area 50



HEIGHTS 0-123- 389 m
0-403-1280 ft

AREA AVERAGES

	J	F	M	A	My	Ju	Jy	A	S	O	N	D
RAINFALL	131	89	82	78	84	76	85	110	119	125	139	140
	5.15	3.5	3.25	3.05	3.3	3.0	3.35	4.35	4.7	4.9	5.45	5.5
	Annual Total 1258 mm (49.5 in.)						Range 790-2000 mm (31-79 in.)					
POTENTIAL TRANSPIRATION	3	10	32	54	80	89	88	76	47	23	10	1
	0.1	0.4	1.25	2.15	3.15	3.5	3.45	3.0	1.85	0.9	0.4	0.05
	Winter Total 79 mm (3.1 in.)						Summer Total 434 mm (17.1 in.)					

Area 50 comprises the old Pembrokeshire and parts of Cardigan and Carmarthen (now Dyfed), including a high proportion of dairy farming and some general cropping to the south-west of the area.

Area 50

					Mean
Annual rainfall	mm	800	950	1100	1258
	in.	31.5	37.4	43.3	49.5
Excess winter rain					
Lower Quartile	mm	215	320	430	575
MEDIAN	mm	290	410	525	700
Higher Quartile	mm	375	510	640	825
Return to field capacity					
Earlier Quartile		Sep 27	Sep 11	Aug 25	Aug 5
MEDIAN		Nov 3	Oct 17	Sep 28	Sep 5
Later Quartile		Nov 30	Nov 2	Oct 15	Oct 3
End of field capacity					
Earlier Quartile		Apr 5	Apr 12	Apr 18	Apr 25
MEDIAN		Apr 20	Apr 30	May 10	May 20
Later Quartile		May 10	May 25	Jun 10	Jun 25
Heaviest rainfall					
Expected in 1 day					
in 1 year	mm	22	25	29	32
in 2 years	mm	26	29	33	36
in 10 years	mm	35	39	43	47
Expected in 5 days					
in 1 year	mm	45	53	60	67
in 2 years	mm	53	61	69	77
in 10 years	mm	66	75	85	95
Soil moisture deficit					
End June					
Lower Quartile	mm	43	30	15	5
MEDIAN	mm	64	52	39	27
Higher Quartile	mm	90	83	74	66
End July					
Lower Quartile	mm	58	42	26	10
MEDIAN	mm	90	73	55	36
Higher Quartile	mm	104	93	82	70
End August					
Lower Quartile	mm	48	27	0	0
MEDIAN	mm	53	60	36	19
Higher Quartile	mm	115	95	75	53
End September					
Lower Quartile	mm	0	0	0	0
MEDIAN	mm	49	30	0	0
Higher Quartile	mm	101	77	50	27

Ffigur 12. Taflen ddata enghreifftiol ar gyfer ardal amaeth-hinsoddol sy'n dangos y paramedrau hinsoddol a gyrifwyd gan Smith a Trafford (1976), gan gynnwys dychwelyd a diwedd capasiti cae

8 Cyfyngiadau gwlybanaeth pridd

- Mae cyfyngiadau gwlybanaeth pridd yn wahanol i lifogydd, yr ymdrinnir ag ef ar wahân yn y system ALC. Mae cyfyngiad gwlybanaeth pridd yn bodoli pan fydd y gyfundrefn dŵr pridd yn amharu ar dwf planhigion neu'n cyfyngu ar drin y tir neu bori gan dda byw (MAFF, 1988). Adlewyrchir pwysigrwydd y cyfyngiad hwn gan y defnydd eang o ddraenio caeau mewn ardaloedd â'r a glaswelltir yng Nghymru a Lloegr. Yn ôl Hill *et al.* (2018), mae tua 6.4 miliwn hectar o dir amaethyddol yng Nghymru a Lloegr wedi'i ddraenio gyda systemau pibellau. Cyrhaeddodd y gyfradd lle'r oedd tir yn cael ei ddraenio benllanw yn ystod y 1960au hyd at 1980au pan oedd cymorth grant ar gael. Ni wyddys a yw draeniau a osodwyd yn y cyfnod hwnnw'n parhau i ddarparu draeniad effeithiol. Mae ADAS (2002) yn nodi mai *"only those schemes installed within the last 40 or maybe 50 years which could be considered as having the potential to deliver effective drainage"*. Fodd bynnag, mae ADAS (2002) yn rhybuddio hefyd y bydd y potensial i ddraeniau hŷn ddarparu draeniad effeithiol yn dibynnu ar y safonau cynnal a chadw ffosydd ers eu gosod. Mewn cymhariaeth, mae Hill *et al.* (2018) yn nodi *"given good maintenance, a useful life of at least 20 years can be expected and some systems can last many decades longer"*. Ar y cyfan, awgrymir efallai na fydd draeniad cae mor effeithiol â phan gafodd ei osod i ddechrau, er na ellir cadarnhau hyn.
- Mae tri phrif fath o gyfundrefn dŵr pridd, sy'n rhoi syniad o fecanwaith cyffredinol a phatrwm eang gwlybanaeth pridd:
 - Priddoedd athraidd sy'n draenio'n dda
 - Priddoedd sy'n athraidd ond yn ddwrlawn oherwydd lefel trwythiad anwadal (h.y. clai glas dŵr daear
 - Priddoedd sydd ag athreiddedd cyfyngedig ac sy'n ddwrlawn yn dymhorol. – h.y. clai glas dŵr wyneb
- Y prif ffactorau sy'n effeithio ar hyd gwlybanaeth pridd yw: (i) presenoldeb lefel trwythiad anwadal, (ii) presenoldeb haen athraidd araf (sy'n rhwystro trylifiad dŵr gormodol i lawr, gan achosi gwlybanaeth tymhorol yn yr haen ac uwch ei phen), (iii) hyd y cyfnod capasiti cae hinsoddol a (iv) a oes draeniad cae artiffisial (Hollis, 1987). O'r ffactorau hyn, mae hyd capasiti cae hinsoddol yn cael dylanwad rheoli cyffredinol gan ei fod yn fesur o'r cyfnod cyfartalog pan nad oes diffyg lleithder pridd posibl fel y bydd unrhyw lawriad yn cynhyrchu dŵr pridd gormodol. Ar ryw adeg yn ystod y cyfnod hwn, mae priddoedd sy'n cael eu heffeithio gan lefel trwythiad dŵr daear neu sydd â haen athraidd araf ar ddyfnder bas yn tueddu i fod yn wlyb. Felly, po hiraf yw'r cyfnod capasiti cae, yr hiraf yw hyd tebygol yr amodau dwrlawn yn y pridd. Rhaid i unrhyw asesiad cae o wlybanaeth pridd ystyried yr holl ffactorau uchod.
- Mae asesiad gwlybanaeth yr ALC yn ystyried tri phrif ffactor
 - Y drefn hinsoddol
 - Y gyfundrefn dŵr pridd
 - Gwead 25cm uchaf y pridd

Er mwyn asesu'r radd ALC ar gyfer gwlybanaeth pridd, mae pob un o'r ffactorau'n cael eu hystyried yn eu tro cyn dyrannu'r radd derfynol.

- Mae asesiad o'r tri ffactor yn nodi, 1) gwlybanaeth y parth tyfu neu'r haenau pridd uchaf mewn glaswelltir a 2) gwlybanaeth yn y parth gwreiddio llawn/proffil pridd cyfan. Mae gwlybanaeth y parth trin tir yn cael ei ddylanwadu gan faint o ddŵr sy'n cael ei gadw a gwlybanaeth yr hinsawdd. Mae gwead pridd yn ddylanwad mawr ar faint o ddŵr sy'n cael ei gadw ac, ar gyfer gwead pridd penodol, po fwyaf gwlyb yw'r hinsawdd, y mwyaf yw'r risg o sathru a heriau posibl o ran addasrwydd y tir i'w drin. Fodd bynnag, er bod gwead y pridd a gwlybanaeth hinsoddol yn nodweddion pwysig sy'n effeithio ar sathru ac addasrwydd y tir i'w drin, mae cyfnodau dwrlawn sy'n digwydd islaw'r parth trin tir yn bwysig hefyd. Hyd yn oed os nad yw'r amodau dwrlawn yn yr isbridd yn cyrraedd y parth trin tir, gellir cynyddu gwlybanaeth y parth trwy ddŵr yn symud i fyny drwy weithgarwch capilari (Jones *et al.*, 1992). Mae effaith amodau dwrlawn yn yr isbridd yn dibynnu ar y dyfnder y mae'n digwydd a hyd y digwyddiad hwnnw.
- I bennu gwlybanaeth y parth trin tir a'r proffil pridd cyfan, mae asesiad gwlybanaeth pridd yr ALC yn ystyried: i) gwead 25cm uchaf y pridd ii) y gyfundrefn hinsoddol a iii) y gyfundrefn dŵr pridd (MAFF, 1988). Er mwyn asesu'r radd ALC ar gyfer gwlybanaeth pridd, mae pob un o'r ffactorau'n cael eu hystyried yn eu tro cyn dyrannu'r radd derfynol. Noder fod y canllawiau'r ALC yn rhagdybio lefel dda o reolaeth, gan gynnwys darparu draeniau cae lle bo angen, felly mae'r fethodoleg ar gyfer asesu dosbarth gwlybanaeth pridd yn ystyried priddoedd wedi'u draenio yn unig. Nid yw'n addas i briddoedd yr effeithir arnynt gan lefel trwythiad dŵr daear uchel na ellir eu draenio'n effeithiol; mae angen asesu'r priddoedd hyn gan ddefnyddio gwybodaeth arbenigol a data sydd ar gael, fesul achos (MAFF, 1988).

8.1 Gwlybanaeth y parth trin tir

- Fel y nodwyd yn gynharach, mae gwlybanaeth y parth trin tir yn cael ei ddylanwadu'n gryf gan:
 - Faint o ddŵr sy'n cael ei gadw
 - Gwlybanaeth yr hinsawdd

Ystyrir y ddau ffactor hyn yn asesiad gwlybanaeth ALC drwy ystyried gwead pridd yn 25cm uchaf y proffil (i bennu faint o ddŵr sy'n cael ei gadw) a diwrnodau capasiti cae canolrif (fel dirprwy ar gyfer gwlybanaeth yr hinsawdd).

8.1.1 Gwead pridd

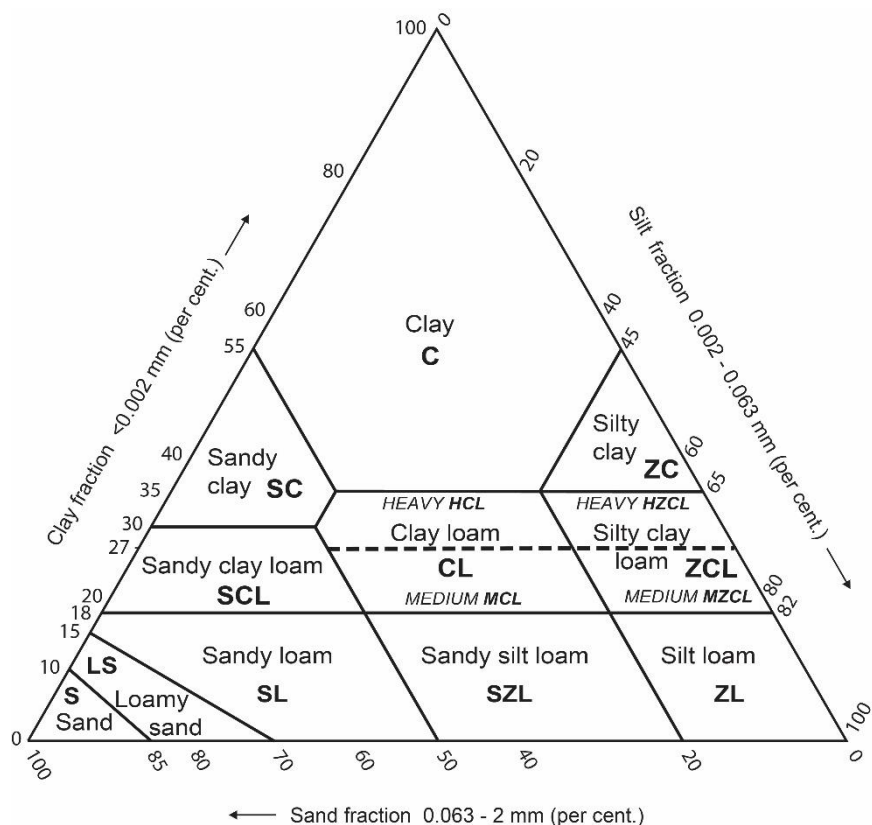
- Mae gwead a strwythur pridd yn cael dylanwad mawr ar faint o ddŵr sy'n cael ei gadw, symudiad dŵr ac awyriad. Mae'r nodweddion hyn yn ffactorau allweddol sy'n rheoli addasrwydd pridd i weithio arno, addasrwydd i beiriannau deithio arno, risg sathru ac addasrwydd pridd fel cyfrwng ar gyfer twf planhigion (MAFF, 1988). Defnyddir gwead pridd (y 25cm uchaf) fel rhan o'r broses o ddyrannu'r radd ALC yn ôl gwlybanaeth pridd (1-5). Er enghraifft, mae priddoedd sydd â chynnwys clai uchel yn cadw mwy o ddŵr na'r priddoedd hynny sydd â chynnwys tywod uchel ac maent yn arafach i ddychwelyd i gyflwr y gellir gweithio arno ar ôl gwlychu. Noder nad yw 25cm uchaf y pridd yn gyfystyr ag uwchbridd, a all ymestyn i lawr y tu hwnt i 25cm neu fod yn fwy bas na 25cm. Lle mae'r gwead yn amrywio o fewn 25cm, rhaid i'r defnyddiwr benderfynu pa wead sy'n effeithio fwyaf ar addasrwydd y pridd i weithio arno (Jones *et al.*, 1992).
- Mae'r dosbarth gwead pridd yn cael ei bennu gan gyfrannau cymharol y tywod a'r gronynnau silt a chlai a chyfanswm y deunydd organig mewn pridd. Mae ffracsiynau maint gronynnau sy'n cael eu defnyddio yn y DU i bennu ansawdd pridd i'w gweld yn Tabl 14.

Tabl 14. Ffracsiynau maint gronynnau ALC (Ffynhonnell: MAFF (1988)).

Gwead	Ffracsiynau maint gronynnau (mm)
Clai	<0.002
Silt	0.002-0.06
Tywod*	0.06-2.0

*Gellir isrannu tywod yn ffracsiynau maint mân: 0.06-0.2 mm, canolig: 0.2-0.6 mm a bras: 0.6-2.0 mm.

- Mae'r dosbarthiadau ansawdd mwynau a ddefnyddir ar gyfer yr ALC yn cael eu diffinio yn ôl y triongl ansawdd pridd, sy'n seiliedig ar fylchau dosbarth ansawdd hen Arolwg Pridd Cymru a Lloegr. Mae 11 o ddsbarthiadau mawr ar gyfer pridd mwynol, a ddiffinnir gan gyfrannau cymharol clai, silt a thywod yn y pridd (Ffigur 13). Noder, at ddibenion yr ALC, fod lom clai a lom clai silt wedi'u hisrannu yn ôl cynnwys clai yn ganolig (llai na 27% o glai) a thrwm (27-35% o glai); h.y. mae 13 dosbarth.
- Dylid nodi nad yw'r grwpiau dosbarthu ffracsiynau maint gronynnau yn gyson ledled y byd, ac mae'r pwyntiau terfyn rhwng gwahanol gategorïau maint gronynnau'n amrywio. Er enghraifft, mae gan yr US Soil Survey y pwyntiau terfyn canlynol ar gyfer clai: <0.002, silt: 0.002-0.05, tywod: 0.05-<2.0mm, gyda grwpiau wedi'u his-rannu ymhellach i ddau grŵp clai/silt (mân neu fras) neu bum grŵp tywod (mân iawn, mân, canolig, bras neu fras iawn). Noder hefyd fod systemau eraill yn defnyddio gwahanol ddsbarthiadau gwead, er enghraifft, mae system yr UD yn defnyddio'r categori lom, sef dosbarth eang sy'n gorgyffwrdd ag amryw o ddsbarthiadau'r DU.
- Yn yr ALC, mae pum grŵp gwead wedi'u diffinio yn ôl gallu i storio dŵr, nodweddion addasrwydd i weithio ar y pridd a thueddiad i ddifrod gan anifeiliaid sy'n pori; ar gyfer hinsawdd penodol, Grŵp 1 yw'r mwyaf addas i weithio arno a Grŵp 5 yw'r lleiaf addas (Jones *et al.*, 1992). Defnyddir y grwpiau pridd yn yr ALC fel rhan o'r weithdrefn ar gyfer dyrannu'r radd ALC derfynol yn ôl gwlybanaeth pridd.
 - Mawnog (PTY)
 - Tywod (S), tywod lomog (LS), lom tywodlyd (SL) a lom silt tywodlyd (SZL)
 - Lom silt (ZL), lom clai silt canolig (MZCL), lom clai canolig (MCL) a lom clai tywodlyd (SCL)
 - Lom clai silt trwm (HZCL) a lom clai trwm (HCL)
 - Clai tywodlyd (SC), clai silt (ZC) a chlai (C).
- Er mwyn dyrannu unrhyw bridd i'r grŵp gweadol cywir, rhaid ei adnabod yn gywir. Efallai y bydd canfod gwead â llaw yn briodol ar gyfer rhai samplau ond, lle mae angen adnabod gwead pridd yn fwy cywir, mae angen dadansoddi mewn labordy. Mae hyn bwysicaf lle mae gwahaniaeth rhwng grwpiau gweadol cyfagos yn arwain at newid mewn gradd ALC.



Coarse sand	cS	Coarse sandy loam	cSL
Medium sand	mS	Medium sandy loam	mSL
Fine sand	fS	Fine sandy loam	fSL
Loamy coarse sand	LcS	Coarse sandy silt loam	cSZL
Loamy medium sand	LmS	Medium sandy silt loam	mSZL
Loamy fine sand	LfS	Fine sandy silt loam	fSZL

Ffigur 13. Triangl gwead pridd yr ALC sy'n dangos y lom clai trwm/canolig a'r lom clai silt trwm/canolig (trwm: 27-35% o glai a chanolig: <math><27\%</math> o glai). Gall S, LS, SL ac SZL gael eu hisrannu'n fras hefyd (>1/3 o dywod â maint gronynnau o >0.6mm), canolig (<math><1/3</math> o dywod mân <math><1/3</math> o dywod bras) a mân (>1/3 o dywod â maint gronynnau o <math><0.2\text{mm}</math>). (Ffynhonnell: Hodgson, 2022).

8.1.2 Hinsawdd a diwrnodau capasiti cae

- Yr ail ffactor sy'n effeithio ar wlybanaeth yn y parth trin tir neu'r gorwelion uchaf yw hinsawdd. Ar gyfer gwead pridd penodol, po wlypaf yw'r hinsawdd, y mwyaf yw'r risg sathru a'r problemau o ran addasrwydd i weithio ar y pridd. Yn yr ALC, y paramedr a ddefnyddir fel mesur o wlybanaeth hinsoddol yw hyd canolrif diwrnodau capasiti cae (FCD). Mae pwysigrwydd y paramedr hwn wedi'i gydnabod ers amser maith a nododd Smith (1976) "*the date of return of the soil to field capacity is of great importance to agriculture. It indicates the time about which the drains will begin to run and after which heavy rainfall is likely to cause flooding. After the return date, it is much more difficult to carry out cultivations and winter cereal sowing without doing damage to the soil and poaching of grasslands becomes more probable. The climatic suitability of a farm for arable or grassland husbandry is better expressed by this factor than any other single*

meteorological parameter." Defnyddir FCD ar y cyd â dosbarth gwead pridd a gwlybanaeth pridd (I-VI) i ddyrannu'r radd derfynol yn ôl gwlybanaeth. Noder fod y paramedr FCD yn cael ei ddefnyddio hefyd fel rhan o'r weithdrefn ar gyfer asesu hyd amodau dwrlawn yn y proffil pridd cyfan.

- Mae priddoedd yn dychwelyd i gapasiti cae yn ystod yr hydref neu ddechrau'r gaeaf fel arfer pan fydd glawiad yn tueddu i fod yn fwy nag anwedd-drydarthiad ac mae'r cyfnod capasiti cae yn dod i ben yn y gwanwyn fel arfer pan fydd anwedd-drydarthiad yn fwy na glawiad, ac mae diffyg lleithder yn dechrau cronni. Bydd dyddiad 'dychwelyd' a 'diwedd' capasiti cae yn amrywio'n sylweddol ar draws Cymru a Lloegr. Bydd priddoedd yn dychwelyd i gapasiti cae o ddiwedd yr hydref neu ddechrau'r gaeaf mewn ardaloedd dwyreiniol sych ac mor gynnar â mis Awst yn ardaloedd gwlypach y gorllewin a'r gogledd-orllewin (Jones *et al.*, 1992). Lle bydd priddoedd yn dychwelyd i gapasiti cae ddechrau'r hydref, bydd cyfleoedd i drin tir neu bori yn yr hydref heb ddifrod i'r borfa neu'r pridd yn gyfyngedig; mewn rhai ardaloedd, dychwelir i gapasiti cae mor gynnar fel nad oes unrhyw gyfleoedd i drin tir yn yr hydref i bob pwrpas, a bydd risg sathru'n uchel. Pan fydd safle ar gapasiti cae, mae'r diffyg lleithder pridd yn sero fel bod rhaid i unrhyw lawiad ddraenio drwy'r proffil pridd neu drwy ddŵr ffo wyneb. Lle mae sugnedd yn llai na 0.01 bar, bydd priddoedd yn wlyb. Felly, po hiraf yw'r cyfnod capasiti cae, yr hiraf yw hyd tebygol yr amodau dwrlawn a bydd cyfleoedd trin tir/pori yn fwy cyfyngedig o lawer.
- Mae FCD yn baramedr meteorolegol yn hytrach nag yn baramedr pridd ac mae'r gwerthoedd yn deillio o fodel mathemategol. Defnyddir FCD yn lle glawiad blynyddol cyfartalog (AAR) gan ei fod yn adlewyrchu hyd gwlybanaeth sy'n berthnasol i weithrediadau cae ac yn ymgorffori anwedd-drydarthiad sy'n effeithio ar FCD hefyd. Er enghraifft, bydd tymereddau cyfartalog is yng ngogledd Lloegr, o gymharu â de Lloegr, yn arwain at lai o anwedd-drydarthiad. Felly, bydd gan ddau safle sydd â'r un glawiad (un yn y de ac un yn y gogledd) ond gwahanol lefelau anwedd-drydarthiad wahanol FCD; bydd gan y safle yn y gogledd fwy o FCD na'r safle yn y de. O ganlyniad, mae FCD yn ddangosydd gwell o wlybanaeth safle nag AAR (Jones *et al.*, 1992).
- Defnyddir amrediadau FCD fel dirprwy ar gyfer parthau gwlybanaeth hinsoddol; o fewn pob amrediad, tybir bod priddoedd tebyg yn ymddwyn mewn modd tebyg o ran addasrwydd i weithio arnynt neu risg sathru. Ar gyfer gwead pridd penodol, po wlypaf yw'r hinsawdd, y mwyaf yw'r risg o sathru a gostyngiad mewn diwrnodau gwaith. Roedd y dewis o amrediadau FCD yn seiliedig ar brofiad maes o waith cynghori ADAS a gwybodaeth a gafwyd o arolygon ALC blaenorol (Jones *et al.*, 1992). Yr amrediadau ar gyfer priddoedd mwynol yw <126, 126-150, 151-175, 176-225 a >225 ac, ar gyfer priddoedd organo-mwynol/mawn, <126, 126-175, 176-225 a >225. Nid yw'r rhesymau dros y gwahanol fylchau FCD ar gyfer priddoedd mwynol ac organo-mwynol/mawn wedi'u cofnodi. Fodd bynnag, yn gyffredinol nid oes gwahaniaeth yn y radd ALC a ddyrennir i briddoedd mwynol pan fydd FCD yn cynyddu o 126-150 i 151-175, ac eithrio ar gyfer pridd calchaid naturiol. Ar gyfer pridd calchaid naturiol sy'n bodoli mewn ardal heb fwy na 150 FCD, mae'r radd ALC yn cael ei chynyddu oherwydd gwell strwythur ac addasrwydd y priddoedd hyn i weithio arnynt.
- Mae'r radd ALC yn lleihau wrth i wead pridd ddod yn fwy mân ac wrth i FCD gynyddu, er nad yw symud i'r FCD neu'r grŵp gwead nesaf yn arwain at newid gradd/is-radd bob amser. Mae tabl 15, sy'n darparu'r radd gwlybanaeth ar gyfer priddoedd mwynol sy'n draenio'n dda yn dangos y rhyngweithio rhwng gwead pridd (yn y 25cm uchaf) a gwlybanaeth hinsoddol (diwrnodau capasiti cae). Mae'n dangos bod gradd ALC yn lleihau yn gyffredinol (o ran ansawdd), gyda gwead mwy mân ac felly'n cadw mwy o ddŵr, er enghraifft, lle mae FCD yn <126, y radd ALC ar gyfer lom tywodlyd (SL) yw 1 o gymharu â Gradd 3a yr ALC ar gyfer clai tywodlyd (SC). Fodd bynnag, fel y

nodir uchod, nid yw symud i'r grŵp FCD neu'r grŵp gwead nesaf yn arwain at newid gradd bob amser. Er enghraifft, lle mae FCD yn 126-150 yn y grŵp pridd cyntaf (S, LS, SL a SZL) a lle mae'r ail grŵp pridd (ZL, MZCL, MCL a SCL) yn ALC Gradd 1 ar gyfer gwlybanaeth pridd. Yn yr un modd, ar gyfer yr ail grŵp (ZL, MZCL, MCL a SCL), mae safleoedd mewn grwpiau FCD <126, 126-150 a 151-175 i gyd wedi'u dyrannu fel Gradd 1 ar gyfer gwlybanaeth pridd.

Tabl 15. Gradd yn ôl gwlybanaeth pridd ar gyfer priddoedd mwynol (Ffynhonnell: MAFF, 1988).

Dosbarth gwlybanaeth	Gwead ¹ 25cm uchaf	Diwrnodau capasiti cae				
		<126	126-150	151-175	176-225	>225
I	S ² LS ³ SL SZL	1	1	1	1	2
	ZL MZCL MCL SCL	1	1	1	2	3a
	HZCL HCL	2	2	2	3a	3b
	SC ZC C	3a (2)	3a (2)	3a	3b	3b

¹. Ar gyfer priddoedd calchaid naturiol gyda mwy nag 1% CaCO₃ a rhwng 18% a 50% o glai yn y 25cm uchaf, dangosir y radd lle mae'n wahanol i radd priddoedd eraill mewn cromfachau.

² Nid yw tywod yn gymwys ar gyfer Graddau 1, 2 neu 3a. ³. Nid yw tywod lomog yn gymwys ar gyfer Gradd 1.

9 Hyd amodau dwrlawn y proffil pridd cyfan

- Er bod gwead pridd y 25cm uchaf a gwlybanaeth hinsoddol yn ffactorau pwysig sy'n effeithio ar addasrwydd y pridd i weithio arno a risg sathru, mae'r cyfyngiadau hyn yn cael eu heffeithio gan gyflwr dwrlawn yn digwydd o dan y parth trin tir hefyd. Hyd yn oed os nad yw'r cyflwr dwrlawn yn yr isbridd yn cyrraedd i fyny i'r parth trin tir, gellir cynyddu gwlybanaeth y parth drwy ddŵr yn symud i fyny drwy weithgarwch capilari. O ganlyniad, mae cyfundrefn ddŵr y pridd yn bwysig ar gyfer ei addasrwydd i weithio arno, yn ogystal â'r effaith uniongyrchol y mae'n ei chael ar dwf cnydau.
- Mae difrifoldeb effaith cyflwr dwrlawn yn yr isbridd yn dibynnu ar:
 - Y dyfnder y mae'n digwydd
 - Hyd yr amodau dwrlawn.

Yn gyffredinol, po fwyaf bas a hir yw'r amodau dwrlawn, y mwyaf difrifol yw'r cyfyngiad. Y meini prawf uchod yw sail y chwe dosbarth gwlybanaeth pridd (I-VI). Diffinnir dyfnder drwy gyfeirio at dri pharth dyfnder h.y. <40cm, 40-70cm a >70cm, a mesurir hyd mewn diwrnodau y flwyddyn.

9.1 Asesiad cae o ddosbarth gwlybanaeth pridd

- Fel y nodwyd yn gynharach (Adran 7.1), defnyddiodd canllawiau'r ALC (MAFF 1966 a 1976) cyn y fersiwn bresennol (MAFF, 1988) ddosbarthiadau draeniad pridd SSEW i asesu gwlybanaeth pridd. Fodd bynnag, er bod dosbarthiadau draenio'n rhoi syniad da o wlybanaeth pridd a chyflymder tynnu dŵr, roedd y dosbarthiadau'n oddrychol ac nid oeddent yn nodi hyd cyfnodau dwrlawn. O ganlyniad, cyflwynwyd dosbarthiadau gwlybanaeth pridd am y tro cyntaf yn argraffiad 1974 o'r SSEW Field Handbook, a oedd yn cynnwys chwe dosbarth gwlybanaeth yn seiliedig ar ddyfnder/hyd gwlybanaeth pridd.
- Yn ddelfrydol, mae statws draenio'n cael ei bennu drwy fonitro ffynhonnau neu fesuriadau o botensial rhydocs pridd. Fodd bynnag, mae hyn yn anymarferol yn aml ac mae'r ALC yn defnyddio

methodoleg a ddatblygwyd ar gyfer asesiad cae o wlybaniaeth pridd o nodweddion pridd, safle a hinsawdd. Mae'r weithdrefn yn seiliedig ar y set ddata gwlybaniaeth pridd a ddisgrifir yn Adran 7 ac a datblygwyd, ei chynllunio a'i graddnodi gan SSLRC (Hollis, 1989). Noder fod y dosbarth gwlybaniaeth pridd yn cael ei adnabod gan rifolion Rhufeinig ac mai dim ond rhan o'r broses o ddyrannu'r radd ALC gyffredinol (1-5) yn ôl gwlybaniaeth yw hyn. I bennu gwlybaniaeth y pridd yn y cae, mae angen cyfeirio at a) hyd capasiti cae, b) presenoldeb/absenoldeb gorwel clai glas (haen sy'n wlyb o bryd i'w gilydd a nodir gan bresenoldeb lliwiau llwyd neu welw gyda brychni rhydlyd oherwydd diffyg ocsigen) ac c) y dyfnder i haen athraidd araf (haen sy'n rhwystro trylfiad dŵr gormodol i lawr drwy'r pridd, gan achosi gwlybaniaeth tymhorol yn yr haen ac uwch ei phen). Unwaith y bydd y dosbarth gwlybaniaeth pridd (I-VI) wedi'i nodi, mae'n cael ei gyfuno â data ar wead pridd (25cm uchaf) a hyd capasiti cae i ddyrannu'r radd ALC derfynol (1-5). Ystyrir pob un o'r ffactorau yn yr adrannau canlynol.

- Y cam cyntaf yn y broses yw archwilio'r proffil pridd i ddyfnder o 1 metr i nodi presenoldeb unrhyw uwchbridd mawnog neu fwynol organig, y dyfnder i glai glas a'r dyfnder i haen athraidd araf. Yr ail gam yw canfod a yw'r pridd wedi cael ei aflonyddu'n sylweddol neu ei adfer ac, yn drydydd, nodi a yw'r pridd yn gochlyd ac a oes ganddo haen athraidd araf sy'n dechrau o fewn 80cm ond nad yw'n glai glas o fewn 70cm o ddyfnder.
- Dosberthir gwlybaniaeth pridd yn ôl dyfnder a hyd yr amodau dwrlawn yn y proffil pridd. Diffinnir chwe dosbarth gwlybaniaeth pridd, Tabl 16, er nad yw'r Canllawiau ALC presennol (MAFF, 1988) yn diffinio 'gwlyb'. Diffinnir pridd gwlyb yn yr SSEW Field Handbook fel pridd sy'n "*contains water removable at a suction of 1 kPa*". Yn ogystal, "*water films are visible on the surfaces of grains and peds. Excavation below a wet horizon will cause water to flow down the exposed face, though flow may be very slow and confined to major pores and fissures. Wet soil is normally below or a little above a water-Tabl. The particle-size class of soil in the wet field state can be assessed without further moistening.*" Fel y nodir, gellir dyrannu priddoedd i ddosbarth gwlybaniaeth yn seiliedig ar ddata meintiol neu drwy ddehongli nodweddion proffil pridd, safle a ffactorau hinsawdd. Arweinir y defnyddiwr ALC gan goeden benderfyniad (Ffigur 14) isod sy'n dangos y paramedrau pwysig i'w hystyried ar bob pwynt o'r broses asesu.

Tabl 16. Diffiniad o ddsbarthiadau gwlybaniaeth pridd.

Dosbarth gwlybaniaeth	Hyd yr amodau dwrlawn
I	Nid yw'r proffil pridd yn wlyb o fewn dyfnder o 70cm am fwy na 30 diwrnod yn y rhan fwyaf o flynyddoedd ² .
II	Mae'r proffil pridd yn wlyb o fewn dyfnder o 70cm am 31-90 diwrnod yn y rhan fwyaf o flynyddoedd neu, os nad oes haen athraidd araf o fewn dyfnder o 80cm, mae'n wlyb o fewn 70cm am fwy na 90 diwrnod, ond nid yn wlyb o fewn dyfnder o 40cm am fwy na 30 diwrnod yn y rhan fwyaf o flynyddoedd.
III	Mae'r proffil pridd yn wlyb o fewn dyfnder o 70cm am 91-180 diwrnod yn y rhan fwyaf o flynyddoedd neu, os nad oes haen athraidd araf o fewn dyfnder o 80cm, mae'n wlyb o fewn 70cm am fwy na 180 diwrnod, ond dim ond yn wlyb o fewn dyfnder o 40cm am rhwng 31 a 90 diwrnod yn y rhan fwyaf o flynyddoedd.

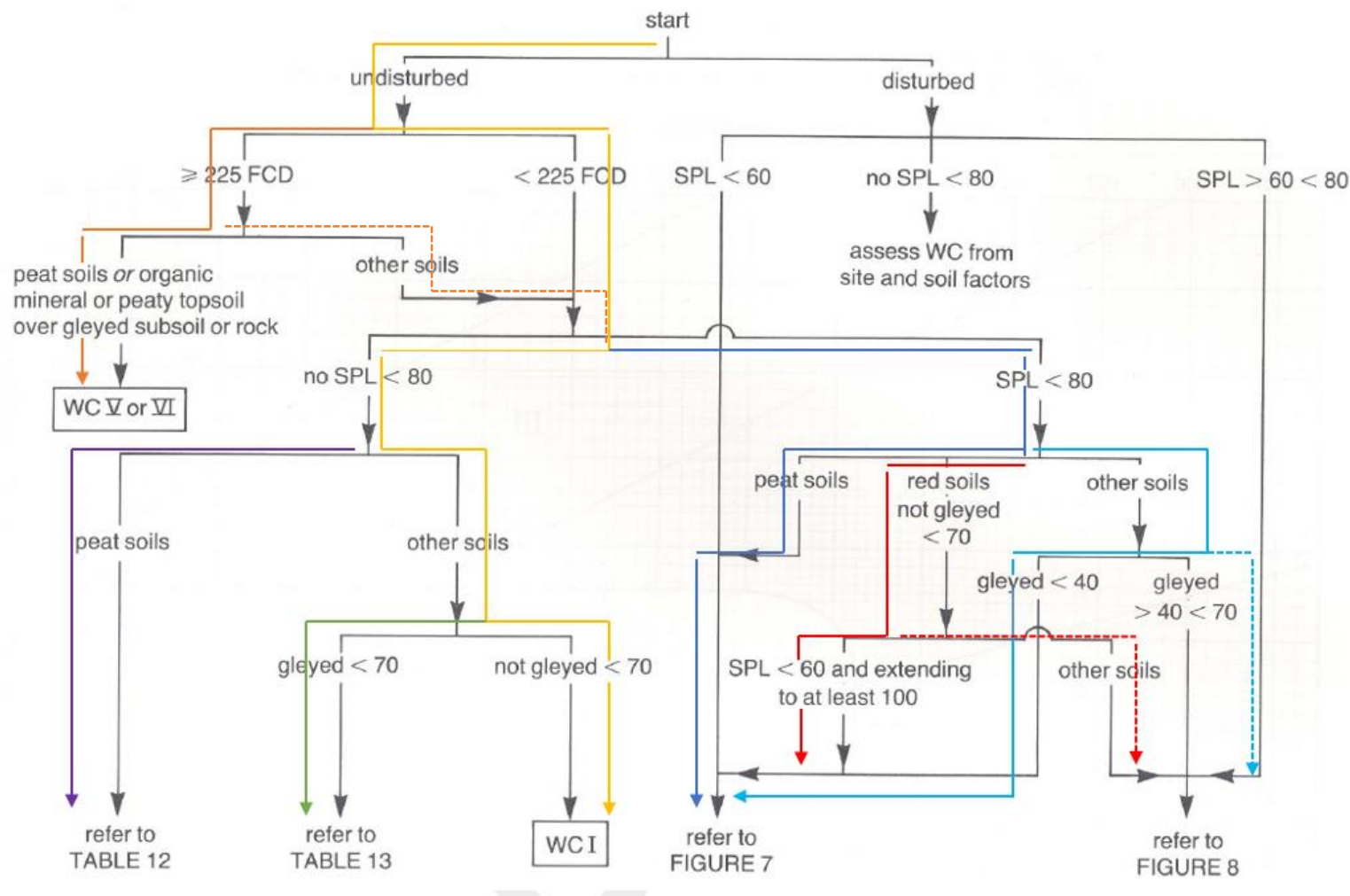
IV	Mae'r proffil pridd yn wlyb o fewn dyfnder o 70cm am fwy na 180 diwrnod ond heb fod o fewn 40cm o ddyfnder am fwy na 210 diwrnod yn y rhan fwyaf o flynyddoedd neu, os nad oes haen athraidd araf o fewn dyfnder o 80cm, mae'n wlyb o fewn dyfnder o 40cm am 91-210 diwrnod yn y rhan fwyaf o flynyddoedd.
V	Mae'r proffil pridd yn wlyb o fewn dyfnder o 40cm am 211-335 diwrnod yn y rhan fwyaf o flynyddoedd.
VI	Mae'r proffil pridd yn wlyb o fewn dyfnder o 40cm am fwy na 335 diwrnod yn y rhan fwyaf o flynyddoedd.

¹ Nid yw nifer y diwrnodau a bennir yn gyfnod parhaus o reidrwydd. ² Diffinnir 'yn y rhan fwyaf o flynyddoedd' fel mwy na 10 allan o 20 mlynedd.

- Fel y nodwyd yn gynharach, gall cyflwr dwrlawn ddigwydd oherwydd, i) bod gan y pridd athreiddedd cyfyngedig sy'n rhwystro dŵr gormodol rhag symud i lawr ac sy'n achosi dirlawnder uwchben yr haen ar adegau (clai glas dŵr wyneb) a ii) lle mae'r pridd yn athraidd, ond mae amodau dwrlawn yn digwydd oherwydd bod lefel trwythiad dŵr daear yn uchel yn barhaol neu'n amrywio (clai glas dŵr daear). Yn y ddau achos, mae hyd yr amodau dwrlawn yn cael ei ddylanwadu gan wlybanaeth yr hinsawdd.

9.2 Dull ar gyfer priddoedd heb eu haflonyddu gyda haen athraidd araf

- Y nodweddion proffil pridd allweddol a ddefnyddir i asesu dosbarth gwlybanaeth mewn priddoedd sydd ag athreiddedd cyfyngedig yw dyfnder i orwelion clai glas a dyfnder i haen athraidd araf. Disgrifir y nodweddion pridd hyn yn fanwl yn yr adrannau canlynol. Mae perthynas gydnabyddedig rhwng dyfnder i orwel clai glas a dosbarth gwlybanaeth; o ganlyniad, mae'r fethodoleg ALC yn gofyn am wahaniaethu rhwng priddoedd nad ydynt yn briddoedd clai glas o fewn 70cm, clai glas o fewn 70cm ond nid o fewn 40cm a chlai glas o fewn 40cm. Yn yr un modd, mae perthynas arwyddocaol rhwng y dyfnder i haen athraidd araf a gwlybanaeth pridd. Yn olaf, mae'r dosbarth gwlybanaeth yn gysylltiedig â'r hinsawdd hefyd (diwrnodau capasiti cae). Felly, y tri ffactor sy'n ofynnol i bennu dosbarth gwlybanaeth pridd sydd â haen athraidd araf o fewn dyfnder o 80cm yw:
 - Dyfnder i orwel clai glas
 - Dyfnder i haen athraidd araf
 - Diwrnodau capasiti cae
- Mae'r goeden benderfyniad yn nodi'r Tabl neu'r Ffigur yn y ddogfen Canllawiau ALC y dylid edrych arno i nodi dosbarth gwlybanaeth amrywiaeth o briddoedd. Ychwanegwyd llinellau lliw at Ffigur 14, y cyfeirir atynt isod. Dim ond priddoedd sydd â meini prawf penodol iawn y gellir eu dyrannu'n uniongyrchol i ddosbarth gwlybanaeth pridd yn uniongyrchol o Ffigur 14. Bydd y rhan fwyaf o briddoedd amaethyddol yn cael eu dosbarthu fel rhai heb eu haflonyddu, felly mae'r defnyddiwr yn dechrau'r goeden benderfyniad drwy ddewis 'heb eu haflonyddu'. Yn dilyn hynny, bydd y defnyddiwr yn dilyn y llwybr priodol yn ôl FCD, presenoldeb/absenoldeb haen athraidd araf neu glai glas, dyfnder i SPL neu glai glas a gwead pridd i arwain y defnyddiwr i'r Tabl neu'r Ffigur perthnasol yn y canllawiau ALC.

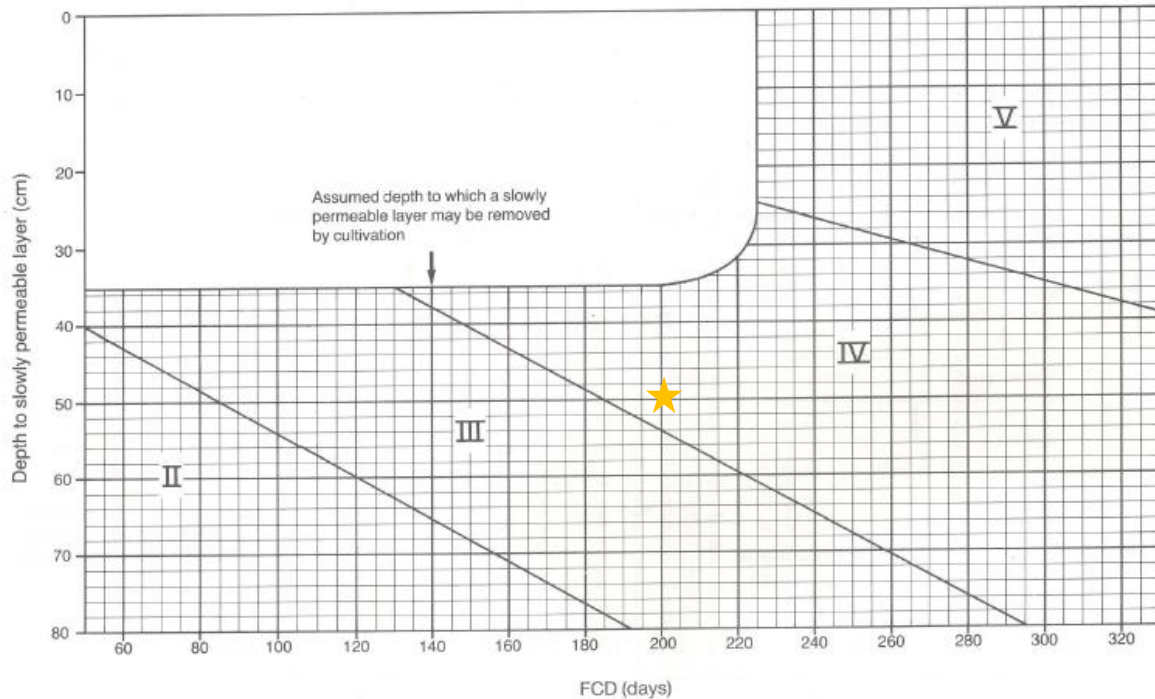


Ffigur 14. Ffigur 6 yr ALC. Coeden benderfyniad ar gyfer asesu dosbarth gwlybanaeth (WC) pridd o ddiwrnodau capasiti cae (FCD), dyfnder i glai glas (cm) a dyfnder i haen athraidd araf (SPL mewn cm) (Addaswyd o MAFF, 1988).

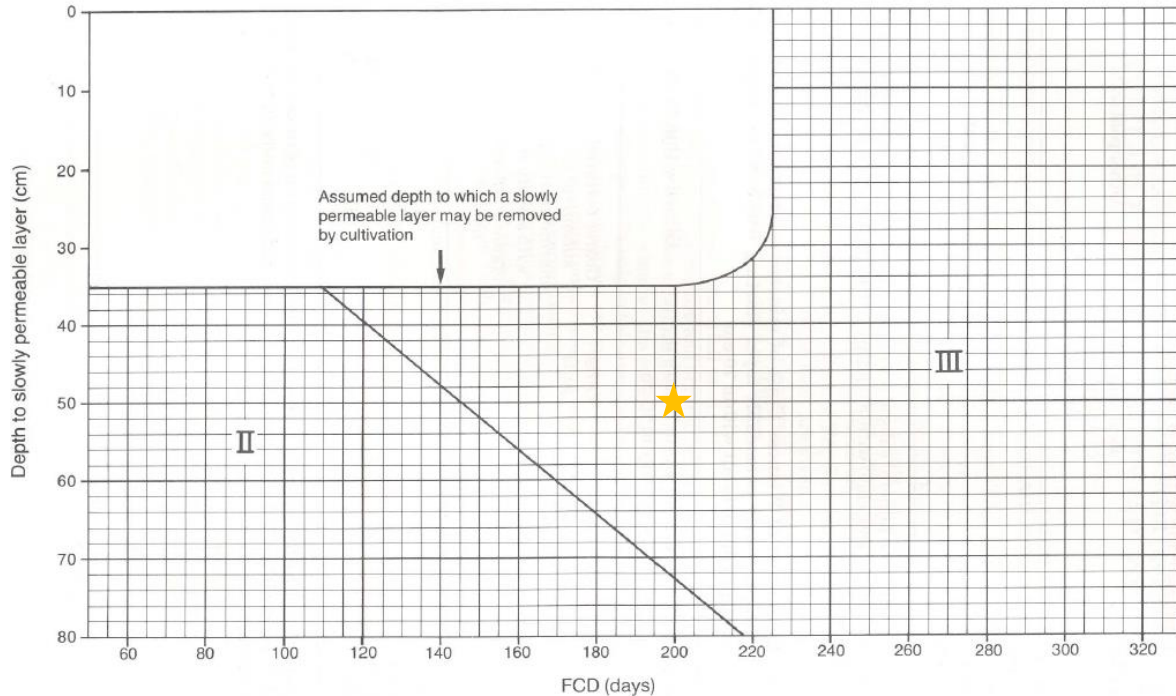
- Sefydli'r dosbarth gwlybanaeth priddoedd â haen athraidd araf <80cm a <225 FCD (llynell felen, yna llynell las, goch neu wyrddlas yn Ffigur 14) a phriddoedd mwynol â haen athraidd araf <80cm a ≥225 FCD (llynell felen, yna llynell oren doredig, yna naill ai llynell las, goch neu wyrddlas yn Ffigur 14) drwy gyfeirio at Ffigurau 7 ac 8 yr ALC (Ffigur 15 ac 16, isod). Sail y ffigurau yw'r dadansoddiad atchweliad a ddefnyddir i bennu nifer yr FCD ar gyfer cyfnodau dwrlawn critigol ar 40cm (W40) a 70cm (W70). Ar gyfer pob safle yn y gronfa ddata 'dipwell' (gweler Adran 7) nifer yr FCD pan gyfrifwyd W70 = 90 diwrnod (y ffin rhwng dosbarth gwlybanaeth II a III), W70 = 180 diwrnod (y ffin rhwng dosbarth gwlybanaeth III a IV) a W40 = 210 diwrnod (y ffin rhwng dosbarth gwlybanaeth IV a V).
- Mae'r ffigurau'n diffinio dosbarth gwlybanaeth yn ôl y cyfuniad o ddyfnder i glai glas, SPL ac FCD. Yn yr un modd, lle mae'r pridd yn fawn heb ei aflonyddu gyda <225 FCD a'i fod ag SPL <80, cyfeirir y defnyddiwr hefyd at Ffigur 7 yr ALC hefyd (llynell felen, yna'r llynell glas tywyll), Ffigur 15 yn y ddogfen hon. Yn syml, pennir y dosbarth gwlybanaeth o'r ffigur hwn; er enghraifft, lle mae'r dyfnder i haen athraidd araf yn 50cm a'r FCDs yn 200, y dosbarth gwlybanaeth pridd yw IV. Yn yr un modd, ar gyfer pridd mwynol neu organo-mwynol heb ei aflonyddu sydd â <225 FCD sydd ag SPL sy'n dechrau o fewn 80cm a chlai glas yn bresennol o fewn dyfnder o 40cm, cyfeirir y defnyddiwr at Ffigur 7 yr ALC hefyd (llynell felen, yna llynell las, yna llynell wyrddlas yn Ffigur 14 yn y ddogfen hon). Fodd bynnag, os yw clai glas yn bresennol o fewn dyfnder o 70cm ond nid o fewn 40cm (llynell felen, yna llynell las, yna llynell wyrddlas, yna llynell wyrddlas doredig yn Ffigur 14 y ddogfen hon), cyfeirir y defnyddiwr at Ffigur 8 yr ALC.

9.2.1 Priddoedd coch gyda haen athraidd araf

- Ar gyfer pridd sydd heb ei aflonyddu, sydd â <225 FCD ac sy'n gochlyd (5YR neu'n gochach), heb glai glas o fewn dyfnder o 70cm ac sydd ag SPL sy'n dechrau o fewn dyfnder o 60cm ac sy'n ymestyn i o leiaf 100cm, cyfeirir y defnyddiwr at Ffigur 7 yr ALC (llynellau melyn, yna glas, yna coch yn Ffigur 14), Ffigur 15 (isod). Ar gyfer pob achos arall (lle mae priddoedd yn gochlyd), cyfeirir y defnyddiwr at Ffigur 8 yr ALC (llynellau melyn, yna glas, yna coch, yna coch toredig). Yn syml, pennir y dosbarth gwlybanaeth o'r ffigur hwn; er enghraifft, lle mae'r dyfnder i SPL yn 50cm a'r FCDs yn 200, y dosbarth gwlybanaeth pridd yw III (Ffigur 16).



Ffigur 15. Ffigur 7 yr ALC am amcangyfrif o ddsbarth gwlybanaeth o ddyfnder i haen athraidd araf a hyd capasiti cae (FCD) gyda chlai glas yn bresennol o fewn dyfnder o 40cm a haen athraidd araf yn cychwyn o fewn dyfnder o 80cm. Hefyd, ar gyfer priddoedd mawn gyda haen athraidd araf. Ffynhonnell: MAFF, 1988.



Ffigur 16. Ffigur 8 yr ALC am amcangyfrif o ddsbarth gwlybanaeth o ddyfnder i haen athraidd araf a hyd capasiti cae (FCD) ar gyfer priddoedd gyda chlai glas yn bresennol o fewn dyfnder o 70cm ond nid o fewn 40cm a haen athraidd araf yn cychwyn o fewn dyfnder o 80cm. Ffynhonnell: MAFF, 1988.

9.3 Dull ar gyfer priddoedd athraidd heb eu haflonyddu heb unrhyw SPL o fewn 80cm

- Yn gyffredinol, mae amodau dwrlawn yn para llai o amser os oes gan yr isbridd wead bras ac felly'n athraidd iawn. Am y rheswm hwn, mae'r fethodoleg ALC ar gyfer asesu dosbarth gwlybanaeth mewn priddoedd sydd heb SPL yn gofyn am wahaniaethu rhwng y rhai sydd ag isbriddoedd â gwead bras a'r rhai sydd heb isbriddoedd o'r fath (Tablau 17 ac 18, isod). Mae hyn oherwydd, yn y sefyllfaoedd hyn, mae dargludedd hydrologig yr isbridd yn dod yn faen prawf pwysig, ac fel arfer mae gan isbridd mwynol athraidd cyflym ddargludedd hydrologig uwch (a bydd yn draenio'n gyflymach) nag isbridd mawnog.
- Os oes gan y safle o leiaf 225 FCD, mae'r uwchbridd yn fawnog neu â gwead mwynol organig gydag isbridd clai glas neu graig yn union islaw, mae'r pridd yn perthyn i Ddosbarth gwlybanaeth V neu VI (y llinell oren yn Ffigur 14). Mae priddoedd yn Nosbarth Gwlybanaeth VI yn ddwrlawn yn barhaol yn aml a bydd ganddynt ferddwr ar yr wyneb am gyfnodau hir. Mae priddoedd o'r fath yn fwyaf tebygol o ddigwydd mewn ardaloedd sydd â mwy na 300 FCD neu mewn safleoedd basn. Fel arall, lle nad oes SPL <80cm, cyfeirir y defnyddiwr at Dabl 12 yr ALC (llinell felen, yna'r llinell borffor, Ffigur 14). Mae Tabl 12 yr ALC yn nodi'r dosbarth gwlybanaeth pridd ar gyfer amrediad o gategoriâu FCD ar gyfer priddoedd mawnog gydag isbridd â gwead bras a phriddoedd mawnog eraill (Tabl 17, isod).
- Lle mae'r pridd heb ei aflonyddu, a bod ganddo <225 FCD, dim haen athraidd araf yn dechrau o fewn dyfnder o 80cm a dim isbridd clai glas o fewn dyfnder o 70cm, mae'r pridd yn perthyn i Ddosbarth Gwlybanaeth I (y llinell felen yn Ffigur 14). Fodd bynnag, lle mae'r un meini prawf yn berthnasol ond mae'r pridd yn glai glas ar <70cm (llinell felen yna llinell werdd), cyfeirir y defnyddiwr at Dabl 13 yr ALC (Tabl 18, isod).

Tabl 17. Amcangyfrif Tabl 12 yr ALC o ddsbarth gwlybanaeth priddoedd mawm heb unrhyw haen athraidd araf yn dechrau o fewn dyfnder o 80cm (Ffynhonnell: MAFF, 1988).

Amrediad FCD	Priddoedd mawm gydag isbridd â gwead bras ¹	Priddoedd mawm eraill
≤100	I	I
101-150	I	II
151-200	I	II-IV
201-225	II	II-IV

¹Priddoedd mawm lle mae'r gorwelion isbridd mwynol yn rhai â gwead bras yn bennaf (h.y. yn cynnwys llai nag 18% o glai) o fewn 80cm ac maent â gwead bras ar ac o dan 80cm.

Tabl 18. Amcangyfrif Tabl 13 yr ALC o wlybanaeth dosbarth neu briddoedd mwynol neu organo-mwynol heb SPL o fewn 80cm ond gyda chlai glas o fewn 70cm (Ffynhonnell: MAFF, 1988).

Amrediad FCD	Clai glas o fewn 70cm ond nid o fewn 40cm		Clai glas o fewn 40cm	
	Isbridd â gwead bras	Pridd arall	Pridd â gwead bras neu lifwaddod morol gydag uwchbridd mawnog neu organo-mwynol	Pridd arall
≤100	I	I	I	I
101-200	I	I	I	II
201-250	I	II	II	III
>250	II	II	III	III

¹Priddoedd mwynol lle mae'r isbridd â gwead bras yn bennaf (h.y. yn cynnwys llai nag 18% o glai) o fewn 80cm ac mae â gwead bras ar ac o dan 80cm.

- Noder bod y berthynas rhwng FCDs ar gyfer priddoedd mawn heb unrhyw haen athraidd araf (Tabl 17) yn seiliedig ar ddata cyfyngedig ar gyfer mawnogydd wedi'u draenio (Hollis, 1989). Mae Hollis (1989) yn argymhell bod angen mwy o ddata o gasgliad ehangach o fawnogydd wedi'u draenio i gadarnhau'r gwerthoedd FCD critigol a gyfrifir uchod.

9.4 Asesiad cae ar gyfer priddoedd heb eu haflonyddu

- Lle mae'r pridd wedi cael ei aflonyddu neu ei adfer yn sylweddol, gwneir yr asesiad o ddsbarth gwlybanaeth heb gyfeirio at glai glas fel a ganlyn:
 - Os oes SPL o fewn 60cm, cyfeirir y defnyddiwr at Ffigur 7 yr ALC (Ffigur 15, y ddogfen hon).
 - Os oes SPL yn dechrau rhwng 60 ac 80cm, cyfeirir y defnyddiwr at Ffigur 8 yr ALC (Ffigur 16, y ddogfen hon).
 - Os nad oes SPL o fewn 80cm, mae canllawiau'n awgrymu y dylai'r defnyddiwr 'asesu tebygolrwydd a gradd amodau dwrlawn o unrhyw dystiolaeth sydd ar gael'.
- Ar gyfer priddoedd sydd wedi'u haflonyddu, mae'r canllawiau'r ALC yn nodi y gallai haenau sydd wedi'u cywasgu'n ddifrifol fod bron yn anathraidd (yn hytrach nag yn athraidd araf), felly gall Ffigurau 7 ac 8 yr ALC (Ffigurau 14 ac 15 uchod) roi amcangyfrif rhy isel o ddsbarth gwlybanaeth pridd.

10 Nodweddion pridd a ddefnyddir i asesu dosbarth gwlybanaeth pridd

- Defnyddir dwy nodwedd bridd yn y cae fel rhan o'r asesiad o ddsbarth gwlybanaeth: (i) presenoldeb gorwel clai glas a (ii) y dyfnder i haen athraidd araf.

10.1 Presenoldeb gorwel clai glas

- Haen o ddeunydd mwynol neu bridd organig sydd fwy neu lai'n gyfochrog ag wyneb y tir sydd â nodweddion sydd wedi'u newid gan brosesau ffurfio pridd yw gorwel pridd. Mae'n wahanol i orwelion cyfagos mewn nodweddion megis lliw, strwythur a gwead.
- Y nodwedd pridd sylfaenol a ddefnyddir i nodi gorwelion sy'n wlyb o bryd i'w gilydd yw morffoleg clai glas, presenoldeb lliwiau llwyd neu welw ar y cyd â brychni rhydlyd neu grynodiadau fferimanganifferaidd du (Hollis, 1989). Mae'r broses sy'n arwain at glai glas yn ficrobiolegol i raddau helaeth. (Burnham, 1980). Mae microbau anaerobig yn ffynnu yn absenoldeb aer o dan amodau dwrlawn, gan leihau mwynau haearn a manganîs. Mae gostyngiad cemegol haearn a manganîs yn cynhyrchu'r lliwiau clai glas nodweddiadol. Mae'r ffurf fferrig wedi'i ocsideiddio yn achosi lliw brown mewn priddoedd sydd wedi'u draenio'n well (Jones *et al.*, 1992). Nid yw rhai priddoedd organig a choch yn dangos y nodweddion hyn.
- Mae dau fath o bridd clai glas: 1) clai glas dŵr wyneb, a 2) clai glas dŵr daear. Ceir dau brif grŵp o glai glas dŵr wyneb, (i) stagnogli (wedi'i rannu'n bedwar is-grŵp) sy'n digwydd yn eang yn iseldir Prydain a (ii) priddoedd clai glas stagnohwmig, sydd ag uwchbridd mawnog, sy'n digwydd yn yr ucheldiroedd yn bennaf. Ceir saith math o glai glas dŵr daear, llifwaddodol, tywodlyd, cambig, cleiog, hwmig-lifwaddodol, hwmig-dywodlyd a hwmig gyda llawer o is-rannau (Avery, 1980). Fodd bynnag, mae'n bwysig nodi y gellir gweld clai glas mewn mathau o bridd ar wahân i briddoedd clai glas.
- Un o'r prif ofynion ar gyfer asesiad gwlybanaeth yr ALC yw adnabod a yw gorwel yn cynnwys clai glas. Lle nad yw clai glas yn digwydd, mae'r pridd yn debygol ddraenio'n rhydd. Nid yw priddoedd

coch yn dangos arwyddion o glai glas bob amser ac maent yn cael eu hasesu'n wahanol. Diffinnir y dyfnder i glai glas fel y pellter mewn centimetrau o arwyneb y pridd i lawr i ffin uchaf y gorwel pridd clai glas uchaf.

- Mae clai glas yn rhoi rhyw syniad o ddifrifoldeb yr amodau dwrlawn yn y pridd. Po agosaf yw'r gorwel clai glas i wyneb y pridd, y mwyaf tebygol yw'r pridd o fod â draeniad naturiol gwael. Fodd bynnag, noder y gall clai glas ddangos amodau draenio gwael yn y gorffennol hefyd yn hytrach nag ar hyn o bryd (h.y. nodweddion creiriol). O ganlyniad, ni ellir penderfynu ar ddsbarth gwlybanaeth drwy gyfeirio at glai glas yn unig. Ni ellir defnyddio clai glas mewn priddoedd sydd wedi'u haflonyddu a gall gael ei guddio gan liw deunydd rhiant cryf mewn priddoedd coch (Jones *et al.*, 1992).
- Yng ngwlybanaeth pridd yr ALC, nodir presenoldeb gorwel clai glas yn ôl Tabl 19 isod, sy'n manylu ar y nodweddion (a'r lliwiau) sy'n nodweddu'r gorwel hwn. Nid oes isafswm dyfnder gorwel ar gyfer gorwel clai glas yng nghanllawiau'r ALC. Mae Ffigur ALC 4 yr ALC yn cyd-fynd â hyn (yn Atodiad 3 o'r ALC), sy'n dangos y grwpiau o liwiau ar siart Munsell sy'n dynodi clai glas yn yr ALC (gweler Adran 10.2). Nododd Jones *et al.* (1992) fod y ffigur hwn wedi'i gamddechongli gan rai defnyddwyr ac efallai y bydd angen ei ail-gynllunio neu ei ail-lunio mewn unrhyw fersiynau o ganllawiau'r ALC yn y dyfodol. Noder hefyd fod fersiynau mwy diweddar o siartiau pridd Munsell yn cynnwys tudalennau penodol sy'n ymwneud â phriddoedd clai glas. O ganlyniad, awgrymir y gallai unrhyw ddiweddiadau i ganllawiau'r ALC gynnwys cyfeiriad at y siartiau hyn yn benodol.
- Mae'r SSEW Field Handbook (Hodgson, 1976) yn disgrifio cyferbyniad brychni fel *gwan*, *gwahanol* neu *amlwg*. Fodd bynnag, nid yw canllawiau ALC yn nodi a yw'r brychni yng nghyd-destun ALC yn cynnwys y tri chategori o frychni. Dylid egluro hyn mewn unrhyw ddiwygiadau dilynol i ALC.

Tabl 19. Nodweddion yr ALC ar gyfer gorwel clai glas

	Adnabod
Gorwel clai glas	Lliwiau llwydaidd neu welw sydd amlycaf yn y matrices neu ar wynebau ped ac o leiaf 2% o frychni ocraidd (rhydlyd).
	Neu , os oes uwchbridd mawnog neu fwynol organig a bod llai na 2% o frychni ocraidd, lliwiau llwyd sydd amlycaf yn y matrices.
	Neu , os yw lliwiau cochlyd amlycaf yn y matrices, mae ganddo o leiaf 2% o frychni llwydaidd, brownaidd neu rydlyd neu grynodiadau fferimanganifferaidd, ac wynebau ped lliw gwelw yn bennaf
	Nid oes isafswm trwch ar gyfer gorwel clai glas yn y system ALC.
Llwydaidd	Lliw pridd Munsell o unrhyw liw gyda chroma 2 neu lai a gwerth mwy na 3 (gweler yr enghraifft yn Ffigur 18).
Gwelw	Lliw pridd Munsell o unrhyw liw gyda naill ai croma 3 a gwerth mwy na 4 neu groma 4 a gwerth mwy na 5;
Brownaidd	Lliw pridd Munsell o 7.5YR i 10YR gyda naill ai croma 3 a gwerth 4 neu groma 4 a gwerth 4 neu 5 (gweler yr enghraifft yn Ffigur 19).
Ocraidd	Ocraidd yw lliw pridd Munsell o 10YR neu gochach gyda chroma mwy na 4 a gwerth llai na 7 (gweler yr enghraifft yn Ffigur 19).
Cochlyd	Cochlyd yw lliw pridd Munsell o 5YR neu gochach.

- Mae'r dyfnderoedd critigol i glai glas yn 40cm a 70cm oherwydd bod y broses ar gyfer asesu dosbarth gwlybanaeth pridd yn gofyn am wahaniaethu rhwng priddoedd nad ydynt yn cynnwys clai glas o fewn 70cm o ddyfnder, y rhai sy'n cynnwys clai glas o fewn 40cm o ddyfnder a'r rhai sy'n cynnwys clai glas o fewn 70cm ond nid o fewn 40cm. Os nad yw gorwel clai glas yn digwydd gyda dyfnder o 70cm, mae'n annhebygol y bydd y pridd yn wlypach na Dosbarth 1, oni bai ei fod yn gochlyd, wedi'i aflonyddu neu'n artiffisial. Yn yr un modd, os nad yw gorwel clai glas yn digwydd o fewn 40cm o ddyfnder, mae'n annhebygol y bydd y pridd yn wlypach na Dosbarth III, hyd yn oed os yw haen athraidd araf yn bresennol (Hollis, 1987).
- Nid yw rhai priddoedd coch yn arddangos clai glas, er eu bod ganddynt ddraeniad wedi'i rwystro. Felly, mae angen gweithdrefn wedi'i haddasu ychydig ar gyfer asesu dosbarth gwlybanaeth priddoedd o'r fath. Diffinnir priddoedd coch fel y rhai sydd ag un neu fwy o orwelion o fewn 80cm i'r wyneb gyda lliw Munsell o 5YR neu gochach. Rhestrir y gyfres bridd a fapiwyd gan yr SSLRC a all fod â haenau athraidd araf coch, heb glai glas yn Nhabl 20, isod.

Tabl 20. Priddoedd cochlyd gyda haen athraidd araf uwchben 80cm nad ydynt yn dangos clai glas fel arfer (Ffynhonnell: Jones *et al.*, 1992).

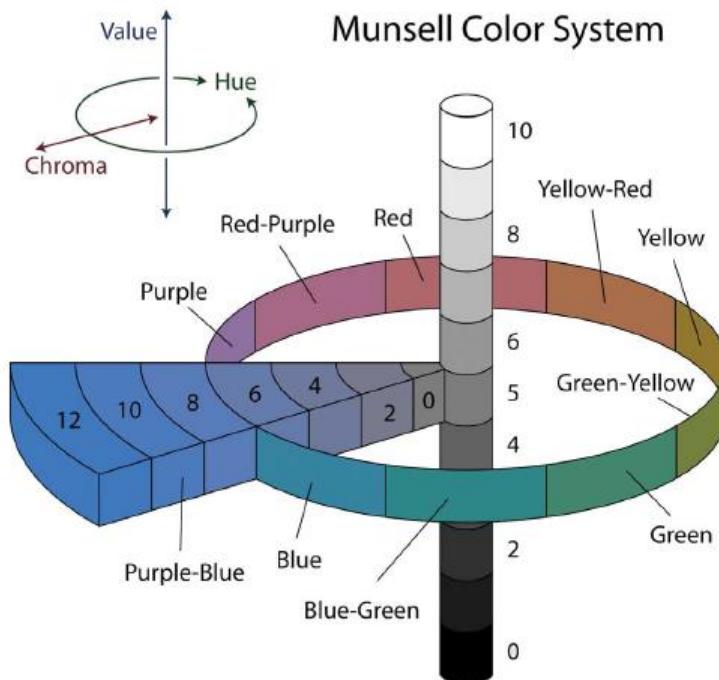
Cyfres bridd	Cymdeithas bridd	Daeareg	Lleoliad cyffredinol
Clayworth Worcester	Caerwrangon	Carreg laid gochlyd Permo-Triasig	Yn helaeth yng nghanolbarth a de-orllewin Lloegr, ardaloedd bychain yng ngogledd Lloegr
Hodnet	Bromsgrove	Tywodfaen a charreg silt Carbonifferaidd Permo-Triasig	Yn eang yng nghanolbarth a de-orllewin Lloegr a rhannau o'r Gororau
Hodnet North Newton	Hodnet	Carreg laid, carreg silt a thywodfaen cochlyd Permo-Triasig a Charbonifferaidd	Canolbarth a de-orllewin Lloegr
Tickenham	Whimble 1	Drifft dros garreg laid gochlyd Permo-Triasig	De-orllewin Lloegr (de-orllewin Gwlad yr Haf ac Avon)
Worcester	Whimble 3	Drifft dros garreg laid gochlyd Permo-Triasig a Charbonifferaidd	Yn eang yng nghanolbarth a de-orllewin Lloegr
Dunnington Heath	Dunnington Heath	Drifft dros garreg laid gochlyd Permo-Triasig	Llethrau Soar Valley sy'n wynebu'r gorllewin (i'r gogledd o Loughborough ac i'r de o'r Trent)

- Disgrifiodd Hollis (1989) orwel sydd ag ychydig o glai glas hefyd. Mae gan hwn liwiau brownaid neu gochlyd sydd amlycaf yn y matrices ac ar wynebau ped ac o leiaf 2% o frychni ocradd, gwelw neu lwydaidd. Gellid defnyddio'r dyfnder i ben yr haen sydd ag ychydig o glai glas uchaf i bennu'r dosbarth gwlybanaeth os nad oedd gan y pridd orwel clai glas. Ystyriwyd cynnwys y gorwel sydd ag ychydig o glai glas yn niwygiad 1996 o'r ALC (1996) i "*avoid the under-estimation of this limitation in some soils*", yn bennaf yng nghanolbarth, dwyrain a de-ddwyrain Lloegr. Fodd

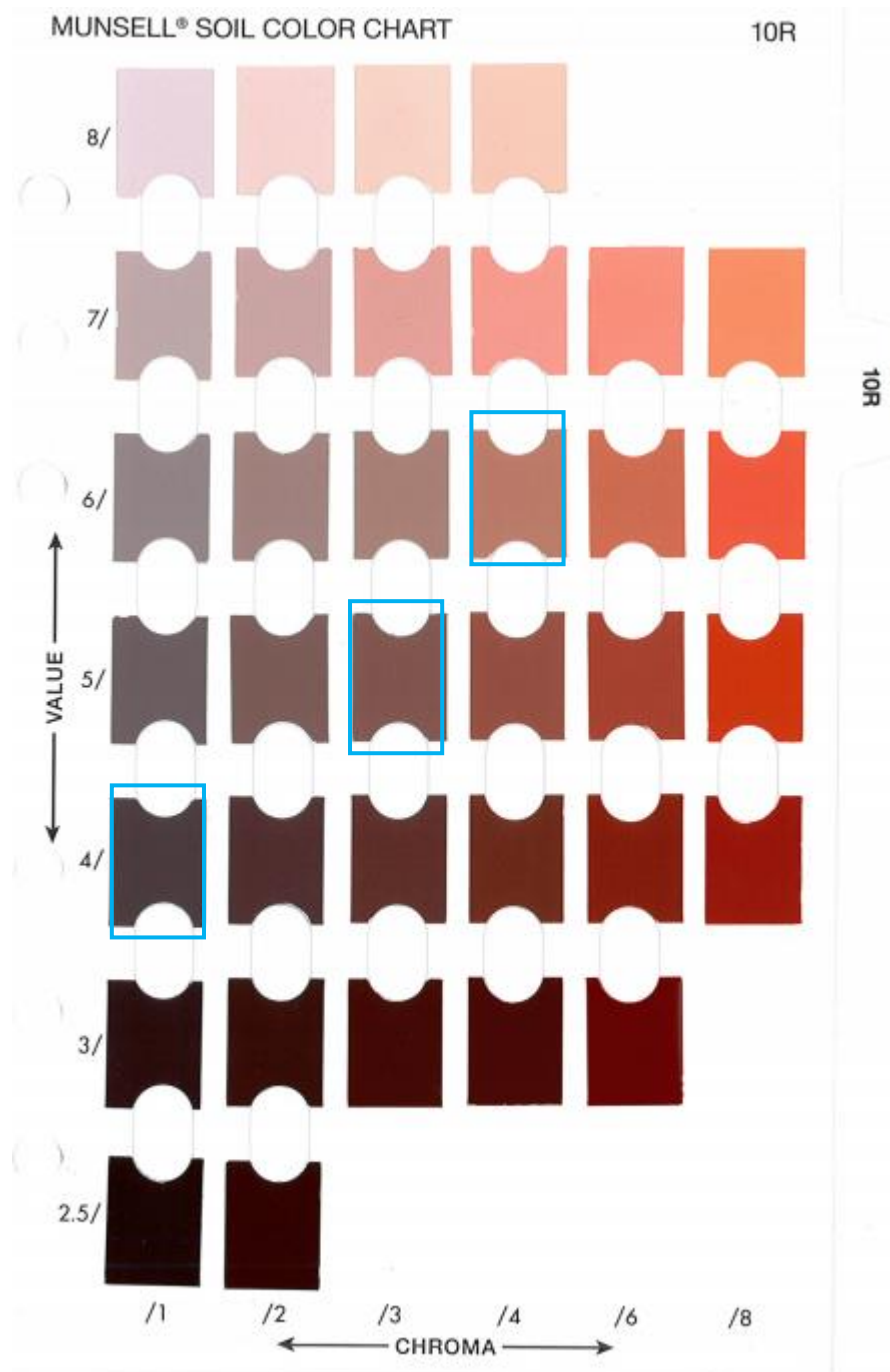
bynnag, ni chafodd yr ALC ei ddiwygio wedi hynny ac, ar hyn o bryd, mae canllawiau'r ALC presennol ond yn ystyried presenoldeb gorwel clai glas, nid gorwel sydd ag ychydig o glai glas. Gallai'r cysyniad o orwel sydd ag ychydig o glai glas fod yn ychwanegiad defnyddiol at asesiad gwlybianaeth unrhyw fersiynau o ganllawiau'r ALC yn y dyfodol.

10.2 Lliw pridd Munsell

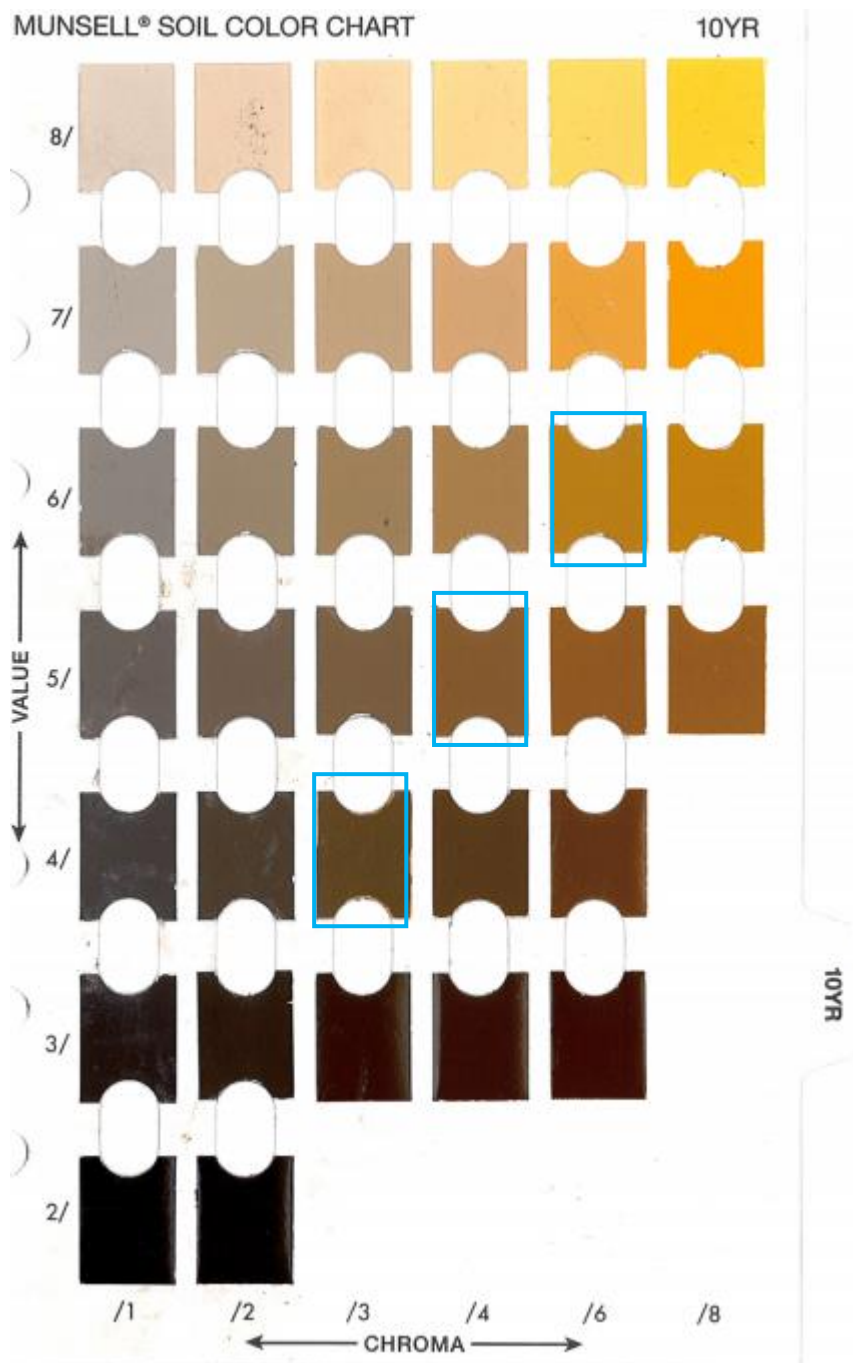
- Asesir lliw pridd drwy gymharu sampl pridd llaith newydd ei echdynnu gyda siart lliw pridd Munsell safonol y dylid edrych arno mewn golau naturiol da. System Munsell yw'r dull a gydnabyddir yn rhyngwladol ar gyfer asesu lliw pridd ac mae'n caniatáu cymharu lliw pridd yn uniongyrchol unrhyw le yn y byd.
- Mae system liw Munsell yn fodd o adnabod a pharu lliw yn weledol gan ddefnyddio dull gwyddonol. Mae'n seiliedig ar dair priodoledd lliw: arlliw, gwerth a chroma (Ffigur 17). Mae arlliw yn nodi'r donfedd neu'r lliw sbectrol sylfaenol, sydd â chod llythyren, coch (R), melyn (Y), glas (B), melyngoch (YR), gwyrddfelyn (GY) ac ati. Fel arfer, mae un arlliw ar bob tudalen yn Siartiau Lliw Pridd Munsell, er bod y lliwiau clai glas yn eithriad. O fewn pob amrediad llythyren, mae'r arlliw'n dod yn fwy melyn ac yn llai coch wrth i'r rhifau gynyddu e.e. mae 2.5 YR yn gochach na 5YR (y raddfa yw 0, 2.5, 5, 7.5 a 10).
- Y gwerth yw pa mor olau neu dywyll yw lliw ar system Munsell, ac fe'i nodir gyda rhif e.e. 2, 3, 4, 6 ac ati; po isaf yw'r gwerth, y tywyllaf yw'r lliw (0=du a 10=gwyn). Mae'r raddfa werth yn rhedeg yn fertigol, gyda'r gwerthoedd goleuaf ar y brig a'r tywyllaf ar y gwaelod.
- Croma yw dwysedd, dirlawnder neu gryfder cymharol lliw ac, yn system Munsell, fe'i dynodir gyda rhif, yn nodweddiadol o 0-8 (0 yw dim lliw ac 8 yw'r mwyaf o liw, er bod gan rai lliwiau werthoedd mwyaf uwch). Ar y siartiau, mae'r raddfa'n rhedeg yn llorweddol ac yn mynd o wan (ar y chwith) i gryf (ar y dde), er enghraifft, mae cromia 2 yn wannach na 6. Mae siartiau clai glas ond yn cynnwys lliwiau cromia isel.



Ffigur 17. Y berthynas rhwng arlliw, gwerth a chroma yn system liwiau Munsell (Ffynhonnell: USDA, 2017).



Ffigur 18. Enghraifft o siart lliw pridd Munsell ar gyfer arlliw 10 R. Mae'r celloedd wedi'u huwcholeuo'n enghreifftiau o bridd 'llwydaidd' yr ALC (unrhyw arlliw gyda chroma ≤ 2 a gwerth >3), pridd 'gwelw' (unrhyw arlliw gyda naill ai crom 3 a gwerth >4 neu groma 4 a gwerth >5).



Ffigur 19. Enghraifft o siart lliw pridd Munsell ar gyfer arlliw 10 YR. Mae'r celloedd wedi'u huwcholeyo yn enghreifftiau o bridd 'brownaid' yr ALC (arlliw 7.5 i 10YR gyda naill ai cromia 3 a gwerth 4 neu groma 4 a gwerth 4 neu 5), pridd 'ocraidd' yr ALC (arlliw 10YR neu gochach gyda chroma >4 a gwerth <7).

10.3 Dyfnder i haen athraidd araf

- Mae haen athraidd araf (SPL) yn un y gall dŵr gormodol ond symud yn araf drwyddi, oherwydd cyfuniad anffafriol o wead, strwythur a mandylledd pridd. O ganlyniad, mae draeniad yn cael ei rwystro, a bydd SPL yn cael dylanwad pwysig ar y gwlybanaeth pridd. Mae'r SPL yn rhwystro trylifiad dŵr gormodol i lawr, gan achosi dirlawnder cyfnodol yn yr haen orchudd. Mae effaith yr haen ar ei mwyaf pan mae'n digwydd o fewn 1 metr i arwyneb y pridd. Yn ogystal, mae gan haenau â dargludedd hydrolog ochrol araf ddargludedd fertigol araf yn aml. O ystyried dargludedd fertigol araf, mae symudiad ochrol dŵr yn arbennig o bwysig gan ei fod yn rheoli'r gyfradd y mae dŵr yn llifo i'r system draenio cae.
- Mae tynnu dŵr gormodol o orwel pridd yn dibynnu ar ei ddargludedd hydrolog dirlawn; po arafaf yw dargludedd hydrolog dirlawn gorwel, y mwyaf tebygol ydyw o fod yn ddwrlawn am ran sylweddol o gyfnod capasiti'r cae (Hollis, 1989). Mae llif dirlawn yn digwydd pan fydd gwasgedd dŵr y pridd yn gadarnhaol, fel arfer pan fo tua 90% o gyfanswm y gofod wedi'i lenwi â dŵr. Noder na ellir defnyddio dargludedd hydrolog dirlawn i ddisgrifio symudiad dŵr o dan amodau annirlawn (USDA, 2017).
- Diffiniodd Avery (1980) orwel (haen) athraidd araf o dan yr wyneb fel un sydd *"at least 15 cm thick, starts within 80 cm depth, and acts as a significant barrier to water movement when the soil is saturated"*. Dywedodd Avery (1980) hefyd y gellid diffinio'r gorwel athraidd araf *"in precise terms as having a horizontal saturated hydraulic conductivity of <10 cm per day."* Mae llawer o systemau disgrifio pridd yn gwahaniaethu rhwng un neu fwy o gategoriâu araf neu isel, er bod y gwerth dargludedd hydrolog a ddefnyddir i ddiffinio'r dosbarth araf/isel yn amrywiol (Tabl 21). Mae unedau a ddefnyddir i ddisgrifio dargludedd hydrolog yn amrywio yn y llenyddiaeth; mae Tabl 22 yn dangos y dargludedd hydrolog cyfatebol mewn amrywiaeth o unedau.

Tabl 21. Dosbarthiadau dargludedd hydrolog dirlawn gan Thomasson, 1975; FAO¹; USDA, 2017; Pettapiece, 1995 a Bell, 1985.

Dosbarthiadau dargludedd hydrolog	cm/dydd
Thomasson, 1975	
Cyflym iawn	>1000
Cymedrol i gyflym	100-1000
Cymedrol	30-100
Araf i gymedrol	10-30
Araf	1-10
Araf iawn	<1
FAO¹	
Cyflym iawn	>600
Cyflym	305-300
Cymedrol gyflym	151-305
Cymedrol	48-151
Cymedrol araf	12-48
Araf	3-12
Araf iawn	<3

Dosbarthiadau dargludedd hydrolig	cm/dydd
USDA Soil Survey Manual (USDA, 2017)	
Uchel iawn ($\geq 100 \mu\text{m}/\text{eiliad}$)	>864
Uchel (10 i $<100 \mu\text{m}/\text{eiliad}$)	86.4 i <864
Cymedrol uchel (1 i $<10 \mu\text{m}/\text{eiliad}$)	8.64 i <86.4
Cymedrol isel (0.1 i $<1 \mu\text{m}/\text{eiliad}$)	0.864 i <8.64
Isel (0.01 i $<0.1 \mu\text{m}/\text{eiliad}$)	0.0864 i <0.864
Isel iawn ($<0.01 \mu\text{m}/\text{eiliad}$)	<0.0864
System Sgorio Addasrwydd Tir ar gyfer Cnydau Amaethyddol (Canada)	
Cyflym	>360
Cymedrol	12-360
Araf	<12
Nodweddion Peirianeg Pridd a Chreigiau (Bell, 1985).	
Uchel ($10^{-3} \text{ m}/\text{eiliad}$)	>8640
Canolig (10^{-3} i $10^{-5} \text{ m}/\text{eiliad}$)	86.4 i 8640
Isel (10^{-5} i $10^{-7} \text{ m}/\text{eiliad}$)	0.864 i 86.40
Isel iawn (10^{-7} to $10^{-9} \text{ m}/\text{eiliad}$)	0.00864 i 0.864
Anathraidd ($10^{-9} \text{ m}/\text{eiliad}$)	<0.00864

¹ https://www.fao.org/fishery/docs/CDrom/FAO_Training/FAO_Training/General/x6706e/x6706e09.htm#137a

Tabl 22. Dargludedd hydrolig dirlawn mewn unedau cyfatebol (Ffynhonnell: USDA, 2017)

$\mu\text{m}/\text{s}$	m/s	cm/dydd	cm/awr	modfedd/h	kg s m^{-3}	$\text{m}^3 \text{ s kg}^{-3}$
100	10^{-4}	864	36.0	14.17	1.02×10^{-2}	1.02×10^{-8}
10	10^{-5}	86.4	3.60	1.417	1.02×10^{-3}	1.02×10^{-9}
1	10^{-6}	8.64	0.360	0.1417	1.02×10^{-4}	1.02×10^{-10}
0.1	10^{-7}	0.864	0.0360	0.01417	1.02×10^{-5}	1.02×10^{-11}
0.01	10^{-8}	0.0864	0.00360	0.001417	1.02×10^{-6}	1.02×10^{-12}

- Yn absenoldeb dargludedd mesuredig, mae canllawiau'r ALC, yn unol ag Avery (1980), yn diffinio SPL fel bod o leiaf 15cm mewn trwch gyda'r ffin uchaf o fewn 80cm i'r wyneb ac â'r nodweddion a ddisgrifir yn Tabl 23, isod. Ar gyfer pridd heb ei aflonyddu, y gofyniad cychwynnol yw sefydlu a yw SPL yn digwydd o fewn 80cm i wyneb y pridd. O gymharu, ar gyfer pridd sydd wedi'i aflonyddu, mae tri chategori ar gyfer SPL h.y. SPL <60cm, dim SPL <80cm ac SPL >60 ac <80cm.
- Mae'r ALC yn rhagdybio, lle mae FCD yn <225, y gellir tynnu unrhyw SPL ger yr wyneb drwy drin tir; y dyfnder posibl tybiedig o ryddhau yw 35cm. Ar gyfer safleoedd ag FCD >225, nid oes unrhyw ragdybiaeth y gellir tynnu'r SPL drwy drin tir, gan mai yn anaml y mae'r amodau pridd yn addas ar gyfer rhyddhau effeithiol.

Tabl 23. Nodweddion haen athraidd araf yr ALC (Ffynhonnell: MAFF, 1988).

1. Naill ai	Gwead clai, clai tywodlyd, clai silt, lom clai canolig, lom clai trwm, lom clai silt canolig, lom clai silt trwm neu lom clai tywodlyd <i>a</i> strwythur prismatig enfawr, platiog, canolig neu fras neu fras iawn, strwythur blociog onglog prismatig mân, bras neu fras iawn wedi datblygu'n wan, strwythur blociog onglog mân neu ganolig wedi'i ddatblygu'n wan, neu strwythur blociog is-onglog bras neu fras iawn wedi datblygu'n wan.
Neu	Lom silt, lom silt tywodlyd neu unrhyw fath o lom tywodlyd gyda strwythur enfawr â dwysedd cadarn o leiaf.
	<i>Yn ogystal â'r uchod, rhaid i'r ddau faen prawf canlynol fod yn berthnasol:</i>
A.	Llai na 0.5% o fiomandyllau (gwagleoedd yn y pridd a ffurfiwyd gan weithgarwch biolegol e.e. abwydod yn tyllu neu wreiddiau planhigion; siâp tiwb yn aml) >0.5 mm o ddiamedr
B.	Tystiolaeth o wlybaniaeth yn yr haen, neu yn union uwch ei phen, megis brychni ocradd, crynodiadau fferimanganifferaidd neu glai glas.

- Dangosir y cyfuniad o wead, strwythur a dwysedd a ddiffinnir yn Tabl 23 (naill ai/neu, uchod) yn Ffigur 20, isod.

Strwythur \ Maint ped	Mân	Canolig	Bras	Bras iawn
Gronynnog	Athraidd			
Blociog is-onglog			Athraidd araf os yw >18% yn glai a strwythur wedi datblygu'n wan	
Blociog onglog	Athraidd araf os yw >18% yn glai a strwythur wedi datblygu'n wan			
Prismatig			Athraidd araf os yw >18% yn glai	
Platiog				
Enfawr	Athraidd araf os yw >18% yn glai neu ZL, SZL, SL a dwysedd cadarn o leiaf			

Ffigur 20. Cyfuniad o wead, strwythur a dwysedd ar gyfer disgrifio priddoedd athraidd ac athraidd araf yn Ffigur 5 yr ALC (noder: rhaid i feini prawf biomandyllau a thystiolaeth o wlybaniaeth fod yn berthnasol hefyd) (Addaswyd o MAFF, 1988).

10.4 Crynodeb: nodweddion pridd

10.4.1 Gorwel clai glas a lliwiau pridd

- Mae lliw pridd yn ddangosydd pwysig o'r statws draenio. Prif benderfynyddion lliwiau pridd yn y rhan fwyaf o briddoedd yw deunydd mwynol, deunydd organig, haearn a manganîs. Gall manganîs fod yn ddangosydd pwysig o wlybaniaeth mewn priddoedd coch. Mae haearn yn digwydd mewn dau gyflwr ocsidiad: wedi'i leihau, fel haearn fferrus (Fe^{2+}), neu wedi'i ocsideiddio, fel haearn fferrig (Fe^{3+}). Pan fydd haearn wedi'i leihau, neu ar ffurf Fe^{2+} , lliw llwyd sydd amlycaf yn y matrices pridd. Os bydd awyru digonol wedi digwydd, bydd Fe^{2+} yn colli electronau ac yn

bodoli fel Fe^{3+} gan roi lliw browngoch ac ymddangosiad brith i bridd, sy'n nodweddiadol o lawer o briddoedd amaethyddol. Mae ardaloedd yn y pridd lle mae haearn yn cael ei leihau yn datblygu clai glas llwydlas neu wyrddlas nodweddiadol yn aml (lliwiau gyda gwerth 4 neu fwy ar y tudalennau clai glas yn llyfr lliwiau Munsell). Hefyd, mae ardaloedd sydd wedi colli haearn (mae haearn wedi'i leihau (haearn fferrus) yn hydawdd ac yn mynd i mewn i hydoddiant y pridd) yn datblygu lliwiau llwyd neu lwyd cochlyd nodweddiadol fel arfer (USDA, 2018). Y newidiadau hyn mewn lliw pridd (a'r dyfnder y maent yn digwydd) yw sail adnabod gorwel clai glas yn yr ALC. Po agosaf at yr wyneb mae clai glas yn digwydd, y gwlypach mae'r pridd yn debygol o fod.

- Mae nodweddion clai glas yn datblygu mewn ymateb i amodau dwrlawn a all fod yn ddiweddar neu'n hanesyddol. Gall y nodweddion clai glas barhau, er nad yw'r amodau anaerobig dyfrlawn a'u creodd yn bodoli mwyach. Er enghraifft, ar ôl eu ffurfio, mae crynodiadau haearn-ocsid yn sefydlog mewn pridd wedi'i ocsideiddio ac mae disbyddiadau'n parhau i fod yn rhydd o bigment. Felly, efallai na fydd rhai nodweddion clai glas yn adlewyrchu'r gyfundrefn dŵr pridd bresennol oherwydd eu bod yn ffurfio o dan amodau anaerobig nad ydynt yn bodoli mwyach. Dylid nodi hyn mewn unrhyw ddiwygiadau dilynol i'r ALC.
- Elfen bwysig o adnabod gorwel clai glas yw dyraniad lliw Munsell y matrices pridd a/neu frychni. Fodd bynnag, nid yw'r ALC yn rhoi unrhyw arweiniad ar hyn o bryd ar sut i bennu lliw pridd Munsell. O ganlyniad, argymhellir bod yr ALC yn cynnwys canllawiau ychwanegol ar sut i ddefnyddio siart lliw Munsell (e.e. cymharu sampl pridd llaith wedi'i dynnu'n ffres gyda siartiau lliw pridd Munsell safonol mewn golau naturiol da, gall lliwiau ymddangos yn gochach pan fo'r haul yn isel yn yr awyr). Argymhellir hefyd bod Ffigur 4 yr ALC yn cael ei ail-lunio neu ei ddisodli i wella eglurder. Yn ogystal, gallai troednodyn i Ffigur 4 yr ALC gynnwys rhywfaint o arweiniad ar sut i ddefnyddio siart lliw pridd Munsell.
- Mae'r dull Munsell o asesu priddoedd yn lled-feintiol ar ei orau, oherwydd ei fod yn cael ei gyfyngu gan baru goddrychol a chan nifer sglodion lliw Munsell (Baumgardner *et al.* 1985). Er enghraifft, daeth Shields *et al.* (1966) i'r casgliad bod 12 arsylwr profiadol wedi cytuno ar werth Munsell o samplau o fewn ystod o rhwng 0.5 a 2 uned, yr amrywiad cyfartalog oedd 1 uned. Hefyd, daeth Post *et al.* (1993) i'r casgliad bod gwyddonwyr pridd ond yn cytuno 52% o'r amser ar sglodyn yr un lliw ar gyfer y tair elfen liw. Fodd bynnag, noder fod lliw yn yr ALC yn cael ei ddefnyddio'n bennaf i (a) asesu a yw pridd yn frown neu'n goch a (b) i ddyrannu cyfuniad arlliw/gwerth/croma i gategori brown, gwelw, llwyd neu ocradd (Ffigur 4 yr ALC). O ganlyniad, mae priodoli i grwpiau coch, brown, gwelw, llwyd neu ocradd yn hollbwysig ond mae'r cyfuniad lliw penodol o arlliw, gwerth a chroma o fewn grwpiau coch, brown, gwelw, llwyd neu ocradd yn llawer llai pwysig.
- Mae dulliau posibl eraill ar gyfer penderfynu ar liw pridd wedi cael eu hymchwilio gan gynnwys colorimedrau a chamerau ffôn clyfar. Cymharodd Moritsuka *et al.* (2019) liw pridd a bennir gan ddefnyddio siartiau lliw pridd Munsell gyda chanlyniadau o golorimedrau cost isel (CS-10, Cube, Nix Pro, a Color Muse ar <\$500) a cholorimedrau confensiynol ((SPAD-503, CR-20, CR-400, and CR-410 ar >\$3000). Yn eu harbrawf, mesurwyd samplau pridd wedi'u sychu gan aer, a oedd wedi'u paratoi gan ddefnyddio rhidyll 2-mm, yn weledol gan ddefnyddio siart lliw Munsell a chyda cholorimedrau. Nododd yr awduron fod mesur offerynnol yn llawer mwy ailadroddadwy nag arsylwi gweledol ar y cyfan. Fodd bynnag, roedd ailadroddadwyedd a sefydlogrwydd y colorimedrau cost isel yn tueddu i fod yn is na rhai'r colorimedrau confensiynol, er bod sensitifrwydd y colorimedrau cost isel yn dal i fod yn llawer uwch na'r dull gweledol. Yn gyffredinol, daeth yr awduron i'r casgliad bod angen ymchwiliadau pellach i werthuso a allai'r

colorimedrau cost isel fod yn effeithiol ar draws gwahanol amgylcheddau, gan gynnwys amodau caeau. Mae awduron eraill wedi ymchwilio i'r posibilrwydd o ddefnyddio camerâu ffôn clyfar (ar y cyd ag apiau lliw pridd) i asesu lliw pridd (e.e. Gomez-Robledo *et al.*, 2013, de Castro Raulino *et al.*, 2021). Daethant i'r casgliad bod gan gamerâu ffôn clyfar y potensial i bennu lliw pridd er bod cywirdeb y canlyniadau'n cael ei effeithio gan amodau yn y cae (roeddent yn perfformio orau mewn golau llachar).

- Mae ymchwilwyr wedi asesu'r potensial ar gyfer mynegeion meintiol o ddraenio pridd hefyd, sy'n deillio o liw pridd a/neu nodweddion clai glas. Er enghraifft, defnyddiodd Evans a Franzmeier (1988) fynegai rhifol o nodiant Munsell, yn ogystal â gwybodaeth am nodweddion brychni a digonedd. Defnyddiodd Blavet *et al.* (2002) nodiant lliw Munsell hefyd yn ogystal â mynegai cochni pridd (Torrent *et al.*, 1983) i greu mynegai parhaus ar gyfer disgrifio hyd amodau dwrlawn. Yn ogystal, datblygodd Chaplot *et al.* (2000) fynegai parhaus (0–100) o hydromorffau pridd yn seiliedig ar drwch cronus gorwelion pridd clai glas, ynghyd â gwybodaeth ynghylch cromia a rhif gwerth Munsell.

10.4.2 Haen athraidd araf

- Yn yr ALC, haen athraidd araf yw un y mae unrhyw ormodedd o ddŵr o lawiad yn draenio'n araf drwyddi, oherwydd cyfuniad andwyol o wead, strwythur a mandylledd. Yn ogystal â hyn, rhaid iddi fod â thrwch o 15cm o leiaf a dechrau o fewn 80cm i wyneb y pridd. Mae'r rhwystrant i ddraenio pridd yn cael dylanwad pwysig ar y cyfyngiad gwlybanaeth ac mae'n rhoi mesur allweddol o nodweddion draenio pridd. Fodd bynnag, noder ar safleoedd sydd â llai na 225 FCD (ac eithrio priddoedd sydd â strwythur ansefydlog iawn) y gellir tynnu unrhyw haen athraidd araf ger yr wyneb drwy drin tir. Mae dyfnder tybiedig rhyddhau yn gostwng o 35cm ar gyfer safleoedd gyda ≤ 200 FCD i 0 yn 225 FCD.
- Gellir adnabod haen athraidd araf gan ei dargludedd hydrolog dirlawn (K_{sat}) sy'n fesur meintiol o allu pridd dirlawn i drosglwyddo dŵr pan fydd yn wynebu graddiant hydrolog. Nid cyfradd symudiad dŵr mohono; yn hytrach, mae'n arwydd o'r rhwyddineb y mae mandyllau o bridd dirlawn yn caniatáu symudiad dŵr. Yn gyffredinol, mae gan briddoedd sydd â chynnwys clai uchel ddargludyddion hydrolog is na phriddoedd tywodlyd oherwydd amllder mandyllau bach, er bod gan briddoedd tywodlyd ddwysedd swmp uwch a chyfanswm mandylleddau is (cyfanswm gofod mandyllau) na phriddoedd clai fel arfer.
- Mae dargludedd hydrolog dirlawn yn cael ei effeithio gan briodweddau pridd a hylif. Mae'n dibynnu ar geometreg mandyllau'r pridd, yn ogystal â gludedd a dwysedd yr hylif. Er bod dargludedd hydrolog yn cael ei fynegi mewn unedau cyflymder (m/s), nid yw'n gyfradd. O gymharu, mae athreiddedd neu athreiddedd cynhenid yn nodwedd feintiol sy'n cael ei rheoli gan geometreg mandyllau'n unig. Dyma ddargludedd hydrolog y pridd ar ôl i effaith cludedd a dwysedd hylif gael ei thynnu (USDA, 2004). Mae'n cael ei gyfrifo fel dargludedd hydrolog (K) wedi'i luosi â gludedd hylif wedi'i rannu â dwysedd hylif a'r cysonyn disgrychol.
- Mae geometreg a pharhad mandyllau o fewn pridd neu dirwedd yn amrywio gan ddibynnu ar y cyfeiriad mesur. Gall elfen fertigol K fod yn wahanol i'r elfen lorweddol.
- Rheolir symudiad dŵr mewn pridd gan ddau ffactor: 1) gwrthiant y matrices pridd i lif dŵr, a 2) y grymoedd sy'n gweithredu ar bob elfen neu uned o ddŵr pridd. Mae geometreg a pharhad mandyllau o fewn pridd neu dirwedd yn amrywio gan ddibynnu ar y cyfeiriad symud, a gall elfen fertigol K fod yn wahanol i'r elfen lorweddol.

- Yn gyffredinol, ystyrir bod dyfnder i haen athraidd araf yn ddangosydd mwy dibynadwy o nodweddion draenio pridd na phresenoldeb clai glas ar ddyfnder penodol. Er bod clai glas yn arwydd o gyfnodau dwrlawn ysbeidiol, gall fod yn ddangosydd annibynadwy o'r gyfundrefn dŵr pridd oherwydd dylanwad ffactorau eraill (e.e. presenoldeb deunydd organig) neu gan ei fod yn nodwedd greiriol (Lilly a Matthews, 1994).
- Mae'r ALC diwygiedig (a heb ei gyhoeddi) (MAFF) yn cynnwys adnabod haen athraidd araf iawn hefyd, sy'n 15cm o drwch o leiaf ac sydd â'r holl nodweddion a ddisgrifir yn Nhabl 24, isod. Fe'i defnyddir yn bennaf wrth asesu priddoedd sydd wedi'u haflonyddu ac mae amcangyfrif o ddsbarth gwlybanaeth yn cael ei bennu gan ddefnyddio ffigur ychwanegol, Ffigur 7b yr ALC (heb ei ddangos).

Tabl 24. Nodweddion haen athraidd araf iawn

Strwythur	naill ai strwythur enfawr neu (lle mae'r gwead yn lom clai canolig neu drymach) brismatig bras iawn wedi'i ddatblygu'n wan i gymedrol, platiog bras iawn neu flociog onglog bras iawn; a
Cryfder pridd	cadarn i gadarn iawn ar gapasiti cae; a
Mandyllledd	biomandyllau dibwys (<0.05% biomandyllau >0.5 mm o ddiamedr; a
Gwreiddio	dim mwy nag ychydig (1-10) o wreiddiau ffibrog mân iawn i fân ac ychydig (1-2) o wreiddiau canolig i fras 100cm ²

11 Dyranid terfynol gradd ALC yn ôl cyfyngiadau gwlybanaeth

- Ar ôl i'r dosbarth gwlybanaeth (I-VI), gwead y 25cm uchaf o bridd a'r diwrnodau capasiti cae gael eu pennu, gellir dyrannu'r radd ALC (1-5).

11.1 Priddoedd mwynol

- Mae Tabl 25 yn manylu ar y radd ALC ar gyfer priddoedd mwynol yn ôl y cyfuniad o ddsbarth gwlybanaeth pridd, gwead pridd a diwrnodau capasiti cae. Yn fras, gan fod y grŵp gwead pridd yn dangos llai o addasrwydd i weithio arno a mwy o dueddiad i ddifrod o ganlyniad i bori, mae'r radd ALC yn cael ei chynnyddu, felly ar gyfer yr un grŵp gwlybanaeth a phriddoedd FCD yn y grŵp cyntaf (h.y. ar gyfer priddoedd mwynol, S, LS, SL ac SZL), bydd gradd uwch na'r rhai yn y grŵp diwethaf (SC, ZC ac C). Mae hyn yn rhagdybio nad oes unrhyw ffactor cyfyngu arall yn bresennol a all israddio ymhellach (e.e. sychder). Er enghraifft, lle mae'r dosbarth gwlybanaeth pridd yn I ac FCD <126, bydd priddoedd yn y grŵp cyntaf yn ALC Gradd 1⁹ a'r rhai yn y pedwerydd grŵp yn ALC Gradd 3a (a amlinellir mewn coch yn Tabl 25). Neu, mewn enghraifft arall, lle mae'r dosbarth gwlybanaeth pridd yn II ac FCD yn 126-150, mae priddoedd yn y grŵp cyntaf (h.y. S, LS, SL ac SZL) yn ALC Gradd 1, mae priddoedd yn yr ail grŵp (ZL, MZCL, MCL ac SCL) yn ALC Gradd 2, mae priddoedd yn y trydydd grŵp (HZCL a HCL) yn ALC Gradd 3a ac mae priddoedd yn y pedwerydd grŵp (SC, ZC ac C) yn ALC Gradd 3b (a amlinellir mewn coch yn Tabl 25).
- Mae lom clai silt a lom clai yn cael eu hisrannu'n ganolig (<27% o glai) a thrwm (27-35% o glai); mae lomau clai silt trymach/lomau clai'n llai addas i weithio arnynt fel arfer na phriddoedd canolig

⁹ Fodd bynnag, noder nad yw tywod yn gymwys ar gyfer Graddau 1,2 neu 3a ac nad yw tywod lomog yn gymwys ar gyfer Gradd 1

o'r un dosbarth. Er enghraifft, lle mae dosbarth gwlybanaeth pridd yn I ac FCD yn <126, bydd lom clai canolig yn ALC Gradd 1 tra bod lom clai trwm yn ALC Gradd 2.

- Ar gyfer dosbarthiadau pridd S, LS, SL ac SZL, gellir nodi maint mwyaf cyffredin ffracsiwn tywod gan y rhagddodiad F (mân, mwy na dwy ran o dair o dywod <0.2 mm), C (bras, mwy na thraean o dywod >0.6 mm) ac M (canolig, llai na dwy ran o dair o dywod mân a llai na thraean o dywod bras).
- Mae presenoldeb calsiwm carbonad yn 25cm uchaf pridd clai calchaid naturiol yn gwella strwythur pridd os nad yw'r hinsawdd yn rhy wlyb. O ganlyniad, mae'r radd ALC yn cael ei gwella ar gyfer priddoedd calchaid naturiol (h.y. heb fod yn deillio o galchu), gyda >1% o galsiwm carbonad -CaCO₃, 18 i 50% o glai yn y 25cm uchaf a ≤150 FCD. Mae hyn yn effeithio ar weadau pridd SC, ZC neu C yn nosbarthiadau gwlybanaeth I, II a III, gweadau HZCL a HCL yn nosbarthiadau gwlybanaeth II a III a ZL, gwead MZCL, MCL ac SCL yn nosbarth gwlybanaeth III. Er enghraifft, bydd pridd SC calchaid gyda dosbarth gwlybanaeth I ac FCD 126-150, yn cael ei ddyrannu i ALC Gradd 2 a phridd nad yw'n galchaid i ALC Gradd 3a (a amlinellir mewn glas yn Nhabl 25, isod). Defnyddir y rhagddodiad 'calc' i adnabod priddoedd calchaid naturiol (yn cynnwys >1% CaCO₃).
- Noder nad yw gradd ALC o fewn dosbarth gwlybanaeth neu grŵp FCD yn cynyddu/gostwng yn unol â newidiadau mewn grŵp pridd bob amser. Hefyd, yn gyffredinol, nid yw'r radd ALC a ddyrennir yn cael ei newid gan y cynnydd mewn FCD o 126-150 i 151-175.

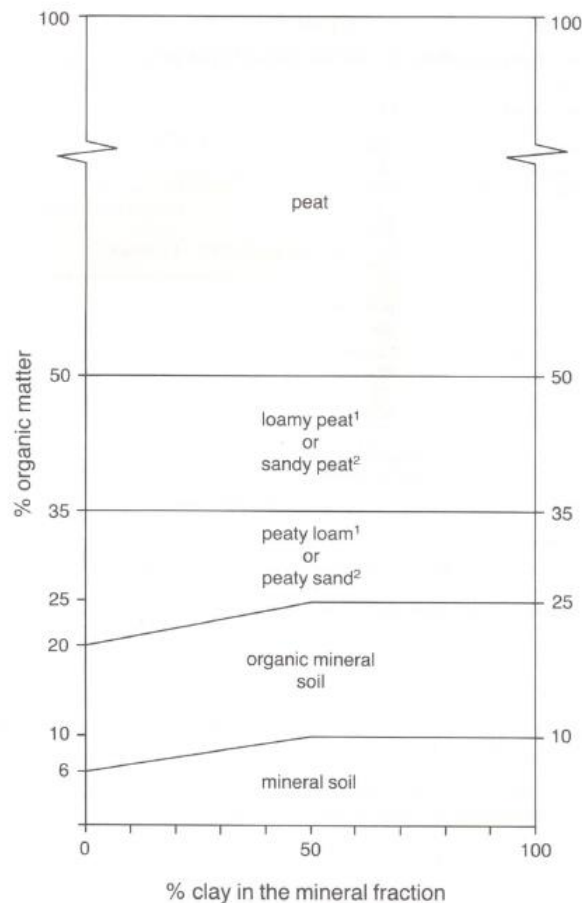
Tabl 25. ALC Tabl 6. Gradd yn ôl gwlybanaeth pridd – priddoedd mwynol (Ffynhonnell: MAFF, 1988).

Dosbarth gwlybanaeth	Gwead ¹ 25cm uchaf	Diwrnodau capasiti cae				
		<126	126-150	151-175	176-225	>225
I	S ² LS ³ SL SZL	1	1	1	1	2
	ZL MZCL MCL SCL	1	1	1	2	3a
	HZCL HCL	2	2	2	3a	3b
	SC ZC C	3a (2)	3a (2)	3a	3b	3b
II	S ² LS ³ SL SZL	1	1	1	2	3a
	ZL MZCL MCL SCL	2	2	2	3a	3b
	HZCL HCL	3a (2)	3a (2)	3a	3a	3b
	SC ZC C	3a (2)	3b (3a)	3b	3b	3b
III	S ² LS ³ SL SZL	2	2	2	3a	3b
	ZL MZCL MCL SCL	3a (2)	3a (2)	3a	3a	3b
	HZCL HCL	3b (3a)	3b (3a)	3b	3b	4
	SC ZC C	3b (3a)	3b (3a)	3b	4	4
IV	S ² LS ³ SL SZL	3a	3a	3a	3b	3b
	ZL MZCL MCL SCL	3b	3b	3b	3b	3b
	HZCL HCL	3b	3b	3b	4	4
	SC ZC C	3b	3b	3b	4	5
V	S ² LS ³ SL SZL	4	4	4	4	4
	ZL MZCL MCL SCL	4	4	4	4	4
	HZCL HCL	4	4	4	4	4
	SC ZC C	4	4	4	4	5
VI		Pob gradd 5				

Ar gyfer priddoedd calchaid naturiol gyda > 1% o CaCO₃ a 18%-50% o glai yn y 25cm uchaf, dangosir y radd, lle mae'n wahanol i briddoedd eraill, *mewn cromfachau*. ²Nid yw tywod yn gymwys ar gyfer Graddau 1, 2 neu 3a. ³Nid yw tywod lomog yn gymwys ar gyfer Gradd 1

11.2 Priddoedd organo-mwynol a mawn

- Diffinnir terfynau dosbarth ar gyfer gweadau organo-mwynol a mawnog yn Ffigur 3 o'r ALC (Ffigur 21, isod). Yn yr ALC, mae mawn (P) yn wead pridd ac mae mawnog (PTY) yn cyfeirio at grŵp gweadol sy'n cynnwys mawn, mawn lomog (LP), mawn tywodlyd (SP), lom mawnog (PL) a thywod mawnog (PS) (MAFF, 1988). Mae gan bridd mawn >40cm o ddeunydd gwead mawnog o fewn yr 80cm o'r proffil pridd a gweadau organo-mwynol neu fawnog sy'n bresennol o fewn dyfnder o 30cm. Ar gyfer priddoedd organo-mwynol, mae gwead y ffracsiwn mwynol yn cael ei ragosod gan organig neu'r talfyriad 'org'.



Ffigur 21. Ffigur 3 yr ALC, cyfyngu ar ganran y deunydd organig a chlai ar gyfer dosbarthiadau gwead mwynol, mwynol organig, mawnog a mawn. ¹<50% o dywod yn y ffracsiwn mwynol a ² ≥50% o dywod yn y ffracsiwn mwynol (Ffynhonnell: MAFF, 1988).

- Mae Tabl 26 yn manylu ar y radd ALC ar gyfer priddoedd organo-mwynol a mawnog yn ôl y cyfuniad o ddsbarth gwlybanaeth pridd, gwead pridd a diwrnodau capasiti cae. Mae'r grwpiau gwead pridd yr un fath ag ar gyfer y priddoedd mwynol ond gyda grŵp ychwanegol ar gyfer priddoedd mawnog (PTY). Dylid nodi, ar gyfer priddoedd organo-mwynol, fod y dosbarth gwead yn cyfeirio at ffracsiwn mwynol y pridd a byddai'n cynnwys y term organig neu 'org' e.e. lom clai organig. Hefyd, dim ond pedwar grŵp FCD sy'n bodoli (h.y. <126, 126-175, 175-225 a >225) o gymharu â phump ar gyfer priddoedd mwynol.

- O gymharu â'r priddoedd mwynol, mae'r graddau ALC ar gyfer priddoedd organig yn uwch fel arfer ar gyfer yr un cyfuniad o ddsbarth gwlybanaeth, gwead ac FCD, yn enwedig yn y dosbarthiadau gwlybanaeth uwch. Mae hyn oherwydd lle mae'r hinsawdd yn sych, mae deunydd organig yn gwella addasrwydd y pridd i weithio arno, hyd yn oed mewn priddoedd trymach. Fodd bynnag, wrth i'r hinsawdd ddod yn wlypach, mae deunydd organig yn cynyddu cyfraddau cadw dŵr ac yn lleihau cryfder cynnal y pridd.

Tabl 26. Tabl 7 yr ALC. Gradd yn ôl gwlybanaeth pridd – priddoedd organo-mwynol a mawnog¹ (Ffynhonnell: MAFF, 1988).

Dosbarth gwlybanaeth	Gwead ¹	Diwrnodau capasiti cae			
		<126	126-175	175-225	>225
	25cm uchaf				
I	PTY	1	1	1	*
	S LS SL SZL	1	1	1	*
	ZL MZCL MCL SCL	1	1	2	*
	HZCL HCL	1	2	3a	*
	SC ZC C	1	2	3b	*
II	PTY	1	1	1	*
	S LS SL SZL	1	1	2	*
	ZL MZCL MCL SCL	1	1	3a	*
	HZCL HCL	2	2	3a	*
	SC ZC C	2	3a	3b	*
III	PTY	2	2	2	*
	S LS SL SZL	2	2	3a	*
	ZL MZCL MCL SCL	2	2	3a	*
	HZCL HCL	3a	3a	3b	*
	SC ZC C	3a	3a	4	*
IV	PTY	3a	3a	3a	*
	S LS SL SZL	3a	3a	3b	*
	ZL MZCL MCL SCL	3b	3b	3b	*
	HZCL HCL	3b	3b	4	*
	SC ZC C	4	4	4	*
V	PTY	4	4	4	5
	S LS SL SZL	4	4	4	4
	ZL MZCL MCL SCL	4	4	4	4
	HZCL HCL	4	4	4	5
	SC ZC C	5	5	5	5
VI		Pob gradd 5			

¹Priddoedd mawr ac organo-mwynol fel y'u diffinnir gan yr ALC. *Yn cyfeirio at gyfuniadau nad ydynt yn digwydd neu'n digwydd yn anaml iawn.

11.3 Casgliadau: gradd derfynol

- Bydd y rhan fwyaf o arolygon ALC yn cael eu cynnal ar briddoedd mwynol heb eu haflonyddu, nad ydynt yn goch. Fodd bynnag, lle mae'r pridd wedi'i aflonyddu, yn goch neu'n fawnog, gwneir addasiadau bach i'r asesiad ar gyfer dosbarth gwlybanaeth.

- Mae mawnog yn cyfeirio at grŵp gwead pridd sy'n cynnwys gweadau mawn, mawn lomog, mawn tywodlyd, lom mawnog a thywod mawnog. Dosberthir priddoedd yn 'fawnog' os ydynt yn cynnwys mwy na 20% o OM (25% o OM ar gyfer priddoedd sydd â mwy na 50% o gynnwys clai) neu 'organig' os yw rhwng 6-20% (10-25% ar gyfer dros 50% o gynnwys clai) o ddeunydd organig deilbriddedig.
- O gymharu â'r priddoedd mwynol, mae graddau ALC ar gyfer priddoedd organig yn uwch fel arfer ar gyfer yr un cyfuniad o ddsbarth gwlybanaeth, gwead ac FCD, yn enwedig yn y dosbarthiadau gwlybanaeth uwch. Mae hyn oherwydd lle mae'r hinsawdd yn sych, mae deunydd organig yn gwella addasrwydd y pridd i weithio arno, hyd yn oed mewn priddoedd trymach.
- Yn yr ALC, mae pum grŵp gwead wedi'u diffinio yn ôl cadw dŵr, nodweddion addasrwydd i weithio ar y pridd a thueddiad i ddifrod gan anifeiliaid sy'n pori; ar gyfer hinsawdd penodol, Grŵp 1 yw'r mwyaf addas i weithio arno a Grŵp 5 yw'r lleiaf addas (Jones *et al.*, 1992). Defnyddir y grwpiau pridd yn yr ALC fel rhan o'r weithdrefn ar gyfer dyrannu'r radd ALC derfynol yn ôl gwlybanaeth pridd.
- Nid yw rhai priddoedd coch yn dangos clai glas, a allai gael ei guddio gan liw cryf, er bod ganddynt ddraeniad wedi'i rwystro. Felly, mae angen gweithdrefn wedi'i haddasu ychydig ar gyfer asesu dosbarth gwlybanaeth priddoedd o'r fath. Diffinnir priddoedd coch fel y rhai sydd ag un neu fwy o orwelion o fewn 80cm i'r wyneb gyda lliw Munsell o 5YR neu gochach.
- Mae priddoedd a ffurfiwyd ar sialc a chalchfaen yn cynnwys calsiwm carbonad naturiol fel arfer. Mae presenoldeb calsiwm carbonad yn 25cm uchaf pridd clai calchaid naturiol yn gwella strwythur pridd (mae calsiwm yn rhwymo gronynnau clai at ei gilydd) os nad yw'r hinsawdd yn rhy wlyb. O ganlyniad, mae'r radd ALC yn cael ei gwella ar gyfer priddoedd calchaid naturiol (h.y. heb fod yn deillio o galchu), gyda >1% o galsiwm carbonad -CaCO₃, 18 i 50% o glai yn y 25cm uchaf a ≤150 FCD. Mae hyn yn effeithio ar weadau pridd SC, ZC neu C yn nosbarthiadau gwlybanaeth I, II a III, gweadau HZCL a HCL yn nosbarthiadau gwlybanaeth II a III a ZL, gwead MZCL, MCL ac SCL yn nosbarth gwlybanaeth III. Er enghraifft, bydd pridd SC calchaid gyda dosbarth gwlybanaeth I ac FCD 126-150 yn cael ei ddyrannu i ALC Gradd 2 a phridd nad yw'n galchaid i ALC Gradd 3a.

12 Asesu gwlybanaeth pridd mewn cynlluniau dosbarthiad tir eraill

- Mae gwlybanaeth pridd wedi'i gynnwys fel elfen o lawer o asesiadau gallu ac addasrwydd tir eraill, sy'n cael eu hadolygu isod. Ar gyfer pob cynllun, mae'r fethodoleg ar gyfer asesiad gwlybanaeth pridd yn cael ei hamlinellu a'i chymharu â'r hyn a ddefnyddir yn yr ALC.

12.1 Llawlyfr arolwg pridd USDA

- Cyhoeddwyd Soil Survey Manual yr United States Department of Agriculture (USDA) am y tro cyntaf ym 1937, gyda diweddariadau dilynol ym 1951 a 1993; cyhoeddwyd y fersiwn ddiweddaraf yn 2017. Mae Soil Survey Manual yr USDA yn disgrifio'r prif egwyddorion ac arferion sydd eu hangen i wneud a defnyddio arolygon pridd, ac mae wedi'i fwriadu'n bennaf i'w ddefnyddio gan wyddonwyr pridd. Nid yw'n ddsbarthiad o allu/addasrwydd tir, ond mae arolygon pridd (yn seiliedig ar y fethodoleg yn y llawlyfr) yn darparu'r wybodaeth ar gyfer system gallu tir yr USDA. Mae'r system yn dosbarthu tir yn wyth dosbarth; mae risgiau difrod pridd neu gyfyngiadau o ran defnydd yn gynyddol uwch o ddsbarth I i ddsbarth VIII (USDA, 1961). Mae system yr Unol Daleithiau wedi bod yn ddylanwadol wrth ddatblygu llawer o systemau dosbarthiad tir, gan gynnwys yr ALC. Yn wir, mae'r holl systemau dosbarthiad tir a ddisgrifir isod wedi mabwysiadu naill ai elfennau o system yr Unol Daleithiau, naill ai mewn ffordd amlwg neu oblygedig.

- Yn Soil Survey Manual yr USDA, defnyddir dosbarth draenio naturiol i ddisgrifio amllder a hyd cyfnodau gwlyb o dan amodau fel y rhai y datblygodd y pridd oddi tanynt (Tabl 27). Nid yw newid y gyfundrefn dŵr gan bobl, naill ai drwy ddraenio neu ddyfrhau, yn cael ei ystyried oni bai bod yr addasiadau wedi newid morffoleg y pridd yn sylweddol. Fodd bynnag, noder, at ddibenion dosbarthiad tir, lle gellir gwella priddoedd yn ymarferol (e.e. trwy ddraenio, dyfrhau ac ati), dosberthir priddoedd yn ôl cyfyngiadau sy'n parhau ar ôl i'r gwelliannau gael eu gwneud (USDA, 1961).

Tabl 27. Dosbarthiadau draenio naturiol yr USDA (Ffynhonnell: USDA, 2017).

Dosbarth	Disgrifiad
Wedi'i ddraenio'n ormodol	Mae dŵr yn cael ei dynnu'n gyflym iawn. Fel arfer mae presenoldeb dŵr rhydd mewnol yn brin iawn neu'n ddwfn iawn Mae gan briddoedd wead bras fel arfer ac mae ganddynt ddargludedd hydrolog dirlawn uchel iawn neu maent yn fas iawn
Wedi'i ddraenio'n ormodol i raddau	Mae dŵr yn cael ei dynnu o'r pridd yn gyflym. Mae presenoldeb dŵr rhydd mewnol yn brin iawn neu'n ddwfn iawn. Mae gan briddoedd wead bras fel arfer ac mae ganddynt ddargludedd hydrolog dirlawn uchel neu maent yn fas iawn
Wedi'i ddraenio'n dda	Mae dŵr yn cael ei dynnu o'r pridd yn rhwydd ond nid yn gyflym. Mae presenoldeb dŵr rhydd mewnol yn ddwfn neu'n ddwfn iawn; ni nodir hyd blyneddol. Mae dŵr ar gael i blanhigion drwy'r rhan fwyaf o'r tymor tyfu mewn rhanbarthau llaith. Nid yw gwlybanaeth yn rhwystro twf gwreiddiau am gyfnodau sylweddol yn ystod y rhan fwyaf o dymhorau tyfu. Mae'r priddoedd yn rhydd yn bennaf o nodweddion rhydocsimorffig sy'n gysylltiedig â gwlybanaeth, neu'n ddwfn neu'n ddwfn iawn nes eu cyrraedd.
Wedi'i ddraenio'n eithaf da	Mae dŵr yn cael ei dynnu o'r pridd yn eithaf araf yn ystod rhai cyfnodau o'r flwyddyn. Mae presenoldeb dŵr rhydd mewnol yn eithaf dwfn fel arfer a byrhoedlog i barhaol. Mae'r priddoedd yn wlyb am gyfnod byr yn unig o fewn y dyfnder gwreiddio yn ystod y tymor tyfu ond yn ddigon hir fel bod y rhan fwyaf o gnydau'n cael eu heffeithio. Yn aml mae ganddynt ddargludedd hydrolog dirlawn cymedrol isel neu is mewn haen o fewn yr 1 metr uchaf, ac yn derbyn glawiad uchel o bryd i'w gilydd, neu'r ddau.
Wedi'i ddraenio'n eithaf gwael	Caiff dŵr ei dynnu'n araf fel bod y pridd yn wlyb ar ddyfnder bas am gyfnodau sylweddol yn ystod y tymor tyfu. Mae presenoldeb dŵr rhydd mewnol yn fas i gymedrol ddwfn fel arfer a byrhoedlog i barhaol. Mae gwlybanaeth yn cyfyngu'n sylweddol ar dwf cnydau, oni bai ei fod yn cael ei ddraenio'n artiffisial. Fel arfer, mae gan briddoedd un neu fwy o'r nodweddion canlynol: dargludedd hydrolog dirlawn isel neu isel iawn, lefel trwythiad uchel, dŵr ychwanegol o dryddiferiad, neu lawiad bron yn barhaus.
Wedi'i ddraenio'n wael	Mae dŵr yn cael ei dynnu mor araf fel bod y pridd yn wlyb ar ddyfnderoedd bas o bryd i'w gilydd yn ystod y tymor tyfu neu'n parhau'n wlyb am gyfnodau hir. Mae presenoldeb dŵr rhydd mewnol yn fas neu'n fas iawn ac yn gyffredin neu'n barhaus.

Dosbarth	Disgrifiad
	<p>Mae dŵr rhydd yn gyffredin ar yr wyneb neu'n agos at yr wyneb yn ddigon hir yn ystod y tymor tyfu fel na ellir tyfu'r rhan fwyaf o gnydau, oni bai bod y pridd yn cael ei ddraenio'n artiffisial. Fodd bynnag, nid yw'r pridd yn wlyb yn barhaus yn union islaw'r dyfnder aredig.</p> <p>Mae dŵr rhydd ar ddyfnder bas yn gyffredin.</p> <p>Yn aml mae'r lefel trwythiad o ganlyniad i ddargludedd hydrolog dirlawn isel neu isel iawn, glawiad bron yn barhaus, neu gyfuniad o'r rhain.</p>
Wedi'i ddraenio'n wael iawn	<p>Mae dŵr yn cael ei dynnu o'r pridd mor araf fel bod dŵr rhydd yn aros ar yr wyneb neu'n agos iawn at yr wyneb yn ystod llawer o'r tymor tyfu.</p> <p>Mae presenoldeb dŵr rhydd mewnol yn fas iawn ac yn barhaus neu'n barhaol.</p> <p>Oni bai bod y pridd yn cael ei ddraenio'n artiffisial, ni ellir tyfu'r rhan fwyaf o gnydau. Mae'r priddoedd yn wastad neu'n isel fel arfer gyda phyllau'n aml.</p> <p>Mewn ardaloedd lle mae glawiad yn uchel neu bron yn barhaus, gall graddiannau llethr fod yn fwy.</p>

- Mae Soil Survey Manual yr USDA yn rhoi arweiniad hefyd ar yr asesiad o ddŵr pridd rhydd (h.y. dŵr sy'n symud drwy'r pridd o dan ddisgyrchiant). Mae Tabl 28 yn rhoi'r dosbarthiadau a'r meini prawf a ddefnyddir i ddisgrifio cyfundrefnau dŵr pridd. Mae'r dosbarthiadau'n dangos trwch o haen dŵr clo, dyfnder i'r ffin uchaf ac amser cyfanredol presenoldeb.

Tabl 28. Dosbarthiadau'r USDA o ddŵr rhydd mewnol (Ffynhonnell: USDA, 2017).

Dosbarthiadau	Meini prawf
Trwch os yw'n haen clo	
Hynod o denau	<10cm
Tenau iawn	10cm i <30cm
Tenau	30cm i <100cm
Trwchus	>100cm
Dyfnder	
Bas iawn	<25cm
Bas	25cm i <50cm
Yn gymedrol ddwfn	50cm i <100cm
Dwfn	100cm i <150cm
Dwfn iawn	>150cm
Patrwm blynyddol cronuss	
Absennol	Heb ei weld
Byrhoedlog iawn	Presennol <1 mis
Byrhoedlog	Presennol 1 i 3 mis
Cyffredin	Presennol 4 i 6 mis
Parhaus	Presennol 7 i 12 mis
Parhaol	Presennol yn barhaus

- Mae Soil Survey Manual yr Unol Daleithiau'n awgrymu dull ar gyfer brasamcanu dosbarth K_{sat} yn seiliedig ar wead pridd a dwysedd swmp. Amcangyfrifir dwysedd swmp gorwel pridd penodol ar gyfer gwead penodol gan ddefnyddio Ffigur 22. Er enghraifft, yn Ffigur 22a, mae gan lom clai gyda 35% o dywod a 35% o glai a dwysedd swmp o 1.20 g/cm^3 ddosbarth dwysedd swmp isel (wedi'i

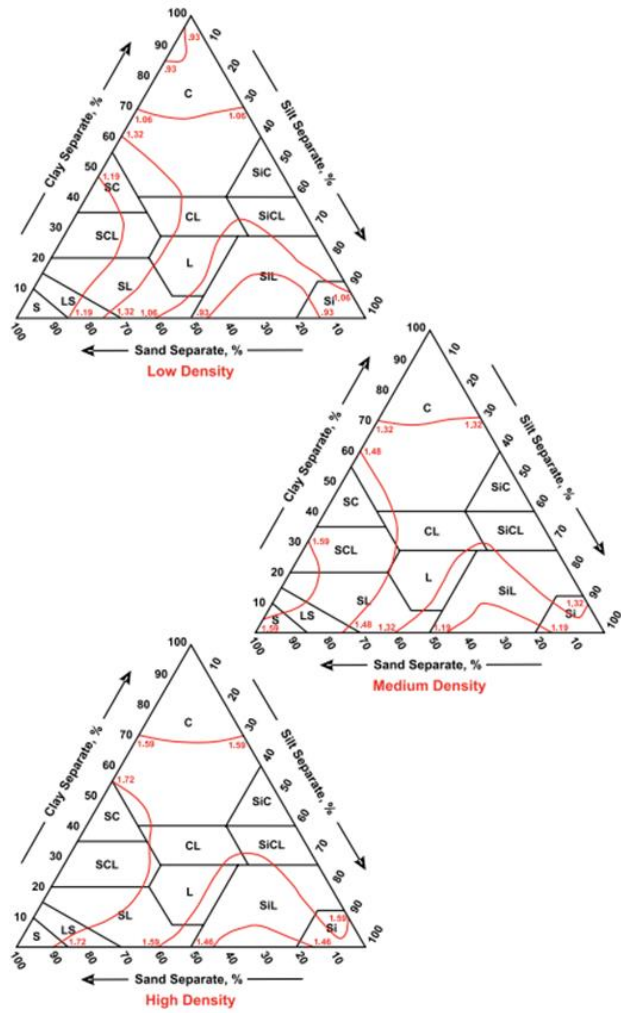
leoli rhwng llinellau dwysedd iso-swmp o 1.06 a 1.33 g/cm³; mae gan y llinellau coch ar bwyntiau cyswllt Ffigur 22a yr un dwysedd swmp). Yna defnyddir y triongl gwead yn Ffigur 22b sy'n cyfateb i'r dosbarth dwysedd swmp a bennir o Ffigur 22a i bennu dosbarth K_{sat} dangosol. Mae'r dosbarth K_{sat} yn "gymedrol uchel" ar gyfer y lom clai yn y dosbarth dwysedd swmp isel (1 i 10 $\mu\text{m/s}$).

- Noder mai dargludedd hydrolig dirlawn yw un o'r nodweddion pridd mwyaf amrywiol gan ei fod yn cael ei bennu gan gyfanswm mandylledd, dosbarthiad maint mandyllau a faint mae llwybrau llif yn troelli, ac mae'r rhain i gyd yn cael eu heffeithio'n fawr gan ddefnydd a rheolaeth tir (USDA, 2017). O ganlyniad, lle mae angen gwerthoedd diffiniol K_{sat} , dylid penderfynu ar y rhain gan ddefnyddio mesuriadau safle.

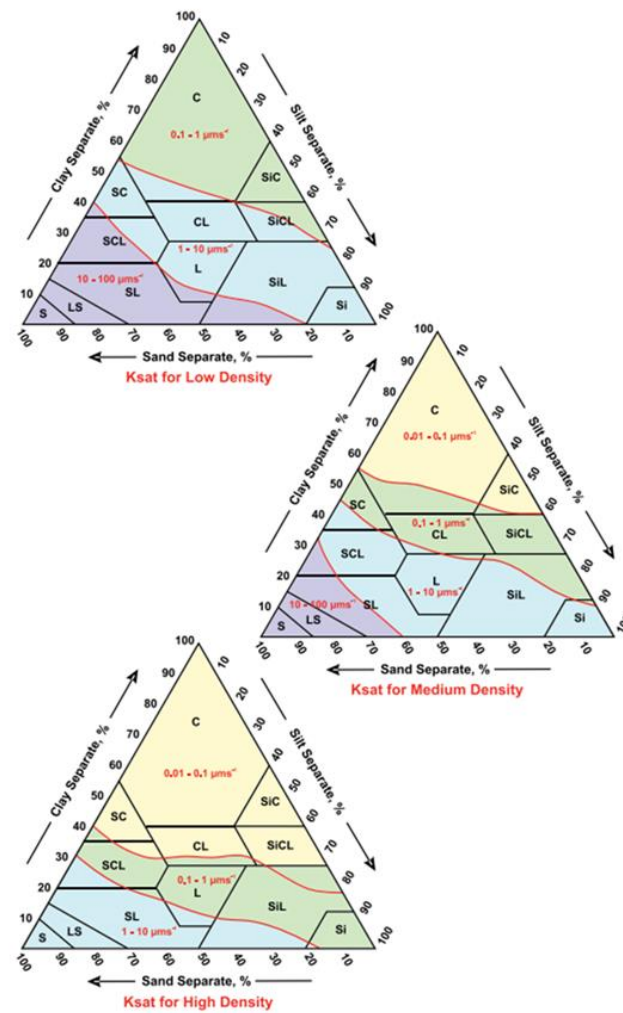
12.1.1 Cymharu â'r ALC

- Nid oes dosbarthiadau gwlybanaeth yng nghanllawiau'r USDA, sy'n defnyddio dosbarthiadau draenio naturiol yn lle hynny. Cyn y fersiwn bresennol (MAFF, 1988) defnyddiodd yr ALC ddosbarthiadau draenio pridd i asesu gwlybanaeth pridd hefyd. Defnyddiodd y rhain yr un categorïau â dosbarthiadau draenio'r USDA (yn Tabl 27), ond gan hepgor y dosbarth 'wedi'i ddraenio'n gymharol gyflym (yn ormodol)'. Cyflwynwyd dosbarthiadau gwlybanaeth pridd am y tro cyntaf yn argraffiad 1974 o'r SSEW Field Handbook, a oedd yn cynnwys chwe dosbarth gwlybanaeth yn seiliedig ar ddyfnder/hyd gwlybanaeth pridd. Roedd hyn yn cydnabod bod cyflwr gwlybanaeth pridd yn fwy na morffoleg proffil yn unig (e.e. clai glas) gan ei fod yn gysylltiedig â chyfnodedd dŵr yn y parth gwreiddio hefyd sy'n gyfuniad o ffactorau megis gwead, strwythur a pherthynas â'r hinsawdd. Datblygwyd dosbarthiadau gwlybanaeth pridd wedyn gan Hodgson ac Avery (1985) i'r dosbarthiadau sy'n ymddangos yn y canllawiau ALC presennol (MAFF, 1988).

a



b



Ffigur 22. Dosbarthiadau dargludedd hydrolic dirlawn wedi'u cyfrifo o a) dwysedd swmp a b) cydberthynas gwead. Mae'r lliwiau'n dynodi dosbarthiadau dargludedd hydrolic dirlawn e.e. mae ardaloedd wedi'u huwcholeuo'n felyn yn dangos y dosbarth dargludedd hydrolic dirlawn isel h.y. K_{sat} 0.01-0.1 $\mu\text{m/s}$. (Ffynhonnell: USDA, 2017).

12.2 Grwpiau pridd hydrolegol yr USDA

- Defnyddiodd gwyddonwyr a pheirianwyr pridd yr USDA ddull cydweithredol i ddatblygu model ar gyfer dosbarthu pedwar grŵp pridd hydrolegol (USDA, 2009). Mae grŵp pridd hydrolegol yn cael ei bennu gan yr haen bridd sy'n trosglwyddo dŵr gyda'r dargludedd hydrologig dirlawn isaf a'r dyfnder i unrhyw haen sydd yn ei hanfod yn anathraidd neu'r dyfnder i lefel trwythiad (os yw'n bresennol). Gall yr haen sy'n trosglwyddo leiaf fod yn unrhyw orwel pridd sy'n trosglwyddo dŵr ar gyfradd arafach o gymharu â'r gorwelion hynny uwch ei phen neu oddi tani. Mae'r grwpiau'n seiliedig ar y gynsail y bydd priddoedd a geir o fewn rhanbarth hinsoddol sy'n debyg o ran dyfnder i haen gyfyngol neu lefel trwythiad, cyfradd drosglwyddo dŵr, gwead, strwythur a gradd chwyddo pan fydd yn dirlawn, yn dangos ymatebion dŵr ffo tebyg. Mae'r dosbarthiadau'n seiliedig ar y ffactorau canlynol:
 - Derbyn a throsglwyddo dŵr o dan amodau mwyaf gwlyb y flwyddyn
 - Pridd heb rewi
 - Wyneb pridd moel
 - Chwyddo mwyaf clai sy'n chwyddo a chrebachu
- Yn system yr USDA, mae haen anathraidd neu bron yn anathraidd yn cynnwys dargludedd hydrologig dirlawn (K_{sat}) sy'n amrywio o 0 $\mu\text{m/s}$ i 0.9 $\mu\text{m/s}$. Mae Tabl 29 isod yn dangos y meini prawf a ddefnyddir i ddyrannu pridd i grwpiau pridd hydrolegol (HSG) yn ôl y dyfnder i haen anathraidd (pridd neu graig), dyfnder i lefel trwythiad uchel a K_{sat} yr haen sy'n trosglwyddo leiaf yn yr ystod dyfnder. Pan nad yw'r data hwn ar gael neu os yw'n annibynadwy, mae canllawiau'r USDA yn awgrymu bod nodweddion pridd eraill megis gwead, cywasgiad (dwysedd swmp), cryfder strwythur pridd, mwynoleg clai a deunydd organig yn cael eu defnyddio i amcangyfrif cyfradd symudiad dŵr.
- Rhoddir grwpiau gwead pridd a gysylltir â phob HSG gan amlaf yn Nhabl 30, isod.

12.2.1 Cymharu â'r ALC

- Mae yna debygrwydd rhwng y dull hwn a'r ALC gan ei fod yn seiliedig ar y dyfnder i haen athraidd araf ac ar grwpiau pridd gwead eang. Mae'r grwpiau hydrolegol yn ôl gwead pridd yn cyd-fynd â'r rhai a ddefnyddir yn Nhablau 6 a 7 yr ALC i ddyrannu gradd ALC yn ôl gwlybanaeth pridd. Hefyd, diffinnir yr haen bron yn anathraidd fel un sydd â K_{sat} o 0.9 $\mu\text{m/s}$ (sy'n cyfateb i c.8 cm/dydd) sy'n cyd-fynd â'r K_{sat} o 10cm/dydd a ddefnyddir i ddiffinio haen athraidd araf yn yr ALC.

Tabl 29. Meini prawf a ddefnyddir i ddyrannu pridd i grŵp pridd hydrolegol (HSG) (Ffynhonnell: USDA, 2009).

Dyfnder i haen anathraidd i ddŵr ¹	Dyfnder i lefel trwythiad uchel ²	K_{sat} o'r haen sy'n trosglwyddo leiaf mewn amrediad dyfnder	Amrediad dyfnder K_{sat}	HSG ³
<50cm	~	~	~	A
50 i 100cm	<60cm	>40 $\mu\text{m/s}$	0-60cm	A/D
		>10 i $\leq 40 \mu\text{m/s}$		B/D
		>1 i $\leq 10 \mu\text{m/s}$		C/D
		$\leq 1 \mu\text{m/s}$		D
	>60cm	>40 $\mu\text{m/s}$	0-50cm	A
		>10 i $\leq 40 \mu\text{m/s}$		B
		>1 i $\leq 10 \mu\text{m/s}$		C
		$\leq 1 \mu\text{m/s}$		D
>100cm	<60cm	>10 $\mu\text{m/s}$	0-100cm	A/D
		>4 i $\leq 10 \mu\text{m/s}$		B/D
		>0.4 i $\leq 4 \mu\text{m/s}$		C/D
		$\leq 0.4 \mu\text{m/s}$		D
	60 i 100cm	>40 $\mu\text{m/s}$	0 i 50cm	A
		>10 i $\leq 40 \mu\text{m/s}$		B
		>1 i $\leq 10 \mu\text{m/s}$		C
		$\leq 1 \mu\text{m/s}$		D
	>100cm	>10 $\mu\text{m/s}$	0 i 100cm	A
		>4 i $\leq 10 \mu\text{m/s}$		B
		>0.4 i $\leq 4 \mu\text{m/s}$		C
		$\leq 0.4 \mu\text{m/s}$		D

¹Mae gan haen anathraidd K_{sat} o lai na 0.01 $\mu\text{m/s}$ neu gyfyngiad cydrannol sy'n gysylltiedig â math o bridd neu greigwely.

²Lefel trwythiad uchel yn ystod unrhyw fis yn ystod y flwyddyn. ³Defnyddir dosbarthiadau pridd hydrolegol deul (HSG) ar gyfer priddoedd gwlyb yn unig (lefel trwythiad sy'n llai na 60cm). Os gellir draenio'r priddoedd hyn, gellir neilltuo HSG llai cyfyngol, yn dibynnu ar y K_{sat} .

Tabl 30. Trosglwyddo dŵr a nodweddion gwedd pridd grwpiau hydrolegol pridd (Ffynhonnell: USDA, 2009).

Grŵp	Trosglwyddo dŵr	Gwedd pridd	Nodiadau
A	Rhydd	<10% o glai. >90% o dywod Dosbarth gwedd: S	Gall LS, SL, ZL fod yn y grŵp hwn os oes llawer o agregau, os oes ganddynt ddwysedd swmp isel a >35% o ddarnau creigiau
B	Heb ei rwystro	10-20% o glai. 50-90% o dywod Dosbarth gwedd: LS, SL	Gall ZL, SZL, SCL neu ZCL fod yn y grŵp hwn os oes llawer o agregau, os oes ganddynt ddwysedd swmp isel a >35% o ddarnau creigiau
C	Wedi'i rwystro i raddau	20-40% o glai. <50% o dywod Dosbarth gwedd: SZL, ZL, ZCL, CL, SCL.	Gall C, ZC, SCL fod yn y grŵp hwn os oes llawer o agregau, os oes ganddynt ddwysedd swmp isel a >35% o ddarnau creigiau
D	Wedi'i rwystro neu ei rwystro'n sylweddol	>40% o glai. <50% o dywod Dosbarth gwedd: C, ZC, SC	Gall fod potensial crebachu/chwyddo uchel
Grŵp deuol	Lle gellir draenio pridd yn nosbarth D yn ddigonol, mae'n cael ei aseinio i grwpiau deuol (A/D, B/D a C/D). Mae 'wedi'i ddraenio'n ddigonol' yn golygu bod y lefel trwythiad tymhorol yn cael ei gadw o leiaf 60cm o dan wyneb y pridd (lle byddai'n uwch mewn cyflwr naturiol).		

12.3 Dosbarthiad gallu tir ar gyfer amaethyddiaeth (Yr Alban): gwlybanaeth pridd

- Crëwyd y dosbarthiad gallu tir ar gyfer amaethyddiaeth (LCA) i lunio gwybodaeth fanwl am bridd, hinsawdd a thirwedd ar ffurf a fyddai o werth i gynllunwyr defnydd tir, cynghorwyr amaethyddol, ffermwyr a rheolwyr tir eraill (Bibby *et al.*, 1991). Mae'n sgorio tir yn seiliedig ar ei gynhyrchiant posibl a'i hyblygrwydd o ran cynydu a bennir gan y graddau mae ei nodweddion ffisegol yn gosod cyfyngiadau tymor hir ar ddefnydd amaethyddol.
- Mae asesiad y LCA yn seiliedig ar y gynsail bod effaith fwyaf eang y cyfyngiad gwlybanaeth ar reoli tir (h.y. addasrwydd i weithio arno, addasrwydd i beiriannau deithio arno a risg sathru) yn hytrach nag effeithiau uniongyrchol ar y planhigyn sy'n tyfu. Mae tri phrif ran i'r asesiad:
 - Dosbarth gwlybanaeth pridd a dyfnder i orwel anathraidd
 - Cadw dŵr, plastigrwydd a nodweddion cryfder yr uwchbridd (gwedd pridd a chynnwys deunydd organig) a
 - Yr hinsawdd (diwrnodau capasiti cae)

At ddibenion dosbarthiad tir, y nod yw asesu'r cyfyngiadau sy'n weddill ar ôl i fesurau priodol gael eu rhoi ar waith i liniaru problemau gwlybanaeth ac addasrwydd y pridd i weithio arno (e.e. draeniau cae). Mae'r LCA yn cynnwys chwe dosbarth gwlybanaeth pridd (Tabl 31), gyda I y sychaf a VI y gwlypaf; mae'r dosbarthiadau'n seiliedig ar bresenoldeb/absenoldeb nodweddion clai glas a/neu orwel anathraidd o fewn dyfnder o 80cm.

Tabl 31. Dosbarth gwlybanaeth pridd yr LCA (Ffynhonnell: Bibby *et al.*, 1991).

Dosbarth gwlybanaeth	Disgrifiad
I	Fel arfer, nid oes gan y proffil nodweddion clai glas* o fewn 70cm neu orwel anathraidd o fewn dyfnder o 80cm. Mae llawer o briddoedd â chlai glas athraidd sylweddol, gyda systemau draenio effeithlon, yn digwydd yn y dosbarth hwn hefyd.
II	Fel arfer, nid oes gan y proffil nodweddion clai glas o fewn 40cm neu orwel anathraidd o fewn dyfnder o 60cm
III	Fel arfer, nid oes gan y proffil nodweddion clai glas na gorwel anathraidd o fewn dyfnder o 40cm
IV	Fel arfer, mae gan y proffil nodweddion clai glas a gorwel anathraidd o fewn dyfnder o 40cm, ond nid oes ganddo uwchbridd organig neu fawnog sy'n fwy na 20cm o drwch
V	Fel arfer, mae gan y proffil nodweddion clai glas amlwg o fewn dyfnder o 40cm ac mae'n wlyb o fewn dyfnder o 70cm fel arfer. Mae'r uwchbridd yn organig neu'n fawnog yn aml ac mae gan y llystyfiant naturiol rywogaethau hydroffilaidd ¹⁰ niferus
VI	Fel arfer, mae gan y proffil uwchbridd mawnog, isbridd mwynol clai glas yn bennaf ac mae'n wlyb o fewn dyfnder o 40cm fel arfer. Mae'r llystyfiant naturiol yn cynnwys rhywogaethau hydroffilaidd yn bennaf

*Diffinir fel lliwiau pridd llwydaidd gyda brychni ocradd cysylltiedig yn deillio o leihau a symud cyfansoddion haearn o dan amodau anaerobig.

- Mae'r LCA yn diffinio gorwelion anathraidd fel gorwelion o dan yr wyneb o leiaf 15cm o drwch a chyda ffin uchaf o fewn dyfnder o 80cm. Mae Bibby *et al.* (1991) yn nodi mai'r diffiniad ffisegol mwyaf manwl gywir o orwel anathraidd yw bod ganddo ddargludedd hydrolog dirlawn llorweddol (K_s) o lai na 10cm/dydd. Noder er bod y derminoleg yn wahanol yn yr LCA (gorwel anathraidd) a'r ALC (haen athraidd araf), yr un yw'r nodweddion hyn yn y bôn. Hefyd, diffinir meini prawf morffolegol y gellir eu defnyddio lle nad yw mesuriadau K_s yn ymarferol; rhaid bodloni'r pedwar maen prawf A-D i ddiffinio haen anathraidd (Tabl 32). Fodd bynnag, lle nad yw B, C neu D yn fanwl, gellir defnyddio meini prawf atodol i ddiffinio haen anathraidd.

Tabl 32. Meini prawf morffolegol LCCA ar gyfer gorwelion anathraidd (Ffynhonnell: Bibby *et al.*, 1991).

	Disgrifiad
A	dosbarthiadau maint gronynnau yn fwy mân na lom tywodlyd
B	strwythur enfawr, platiog neu brismatig: strwythurau blociog onglog bras sydd wedi'u datblygu'n wan, yn gymedrol neu'n gryf; strwythurau blociog onglog mân neu ganolig sydd wedi'u datblygu'n wan
C	cryfder ped cymedrol gadarn, neu fwy cadarn pan yn llaith
D	ychydig o fandyllau gweledol, neu rai â chryn ofod rhyngddynt (<0.5%)

- Mae'r dull o asesu elfennau sy'n gysylltiedig â phridd y cyfyngiad yn seiliedig ar y gydberthynas rhwng gwead pridd a chapasiti dŵr a gedwir. Diffinir dŵr a gedwir uwchbridd fel cyfaint y dŵr a gaiff ei ddal gan sampl craidd heb ei aflonyddu wedi'i ecwilibreiddio ar sugnedd bar 0.05 (Hall *et*

¹⁰ Rhywogaethau sy'n tyfu mewn dŵr neu'n agos at ddŵr

al., 1977). Mae Bibby et al. (1991) yn diffinio tri dosbarth o briddoedd mwynol ar gyfer y nodwedd hon h.y. isel: <35%, canolig: 35-45% ac uchel: >45% yn seiliedig ar grwpiau eang o wead pridd, Tabl 33, isod. Noder mai'r dosbarthiadau gwead yw'r rhai a ddiffinnir gan yr USDA, nid y rhai a ddefnyddir yn yr ALC.

- Defnyddir y dosbarth gwlybanaeth, dyfnder i orwel anathraidd a capasiti dŵr a gedwir i ddyrannu gradd o 'a' i 'f' yn ôl addasrwydd i weithio arno ac addasrwydd i beiriannau deithio arno (ar gyfer tir âr, Tabl 34) neu addasrwydd i beiriannau deithio arno a risg sathru (glaswelltir, Tabl 36). Er enghraifft, mae priddoedd mwynol âr yn nosbarth gwlybanaeth I gyda gorwel anathraidd >80cm yn radd 'a' tra bod priddoedd mwynol yn nosbarth gwlybanaeth IV gyda gorwel anathraidd ar yr un dyfnder yn radd 'c' neu 'd' (yn dibynnu ar y capasiti dŵr a gedwir).
- Yna, defnyddir y dosbarth a ddyrennir yn yr asesiad pridd (h.y. af) ar y cyd â diwrnodau capasiti cae canolrif (<125, 125-150, 150-175, 175-200 and >200 diwrnod) i ddyrannu'r dosbarth terfynol yn ôl gwlybanaeth pridd, Tabl 35. Er enghraifft, lle mae canlyniad asesiad pridd yn radd 'a', mae'r dosbarth gallu yn amrywio o 1-2, yn dibynnu ar nifer y diwrnodau capasiti cae. O gymharu, lle mae'r asesiad pridd yn radd 'f', mae'r dosbarth gallu yn amrywio o 3-6.

Tabl 33. Capasiti dŵr a gedwir yr LCA yn ôl gwead pridd (Ffynhonnell: Bibby *et al.*, 1991).

Capasiti dŵr a gedwir (% cyfaint)	Gwead pridd
Uchel >45%	Pridd mawnog ac organig Clai, clai silt, clai tywodlyd Rhannol: lom clai, lom clai silt
Canolig 35-45%	Lom, lom silt, silt, lom clai tywodlyd Rhan: lom clai, lom clai silt
Isel <35%	Lom tywodlyd, tywod lomog, tywod

Tabl 34. Aseidiadau pridd yr LCA ar gyfer addasrwydd i weithio arno ac addasrwydd i beiriannau weithio arno ar gyfer priddoedd âr (Ffynhonnell: Bibby *et al.*, 1991).

Dosbarth gwlybanaeth	Dyfnder i orwel anathraidd (cm)	Capasiti dŵr a gedwir o briddoedd mwynol uwchbridd			Priddoedd organig neu fawnog
		Isel	Canolig	Uchel	
I	>80	a	a	a	a
II	>80	a	a	b	a
	40-80	b	b	c	b
	>80	b	c	c	b
III	40-80	c	c	d	c
	<40	c	d	d	d
	>80	c	d	d	d
IV	40-80	c	d	d	e
	<40	d	e	e	f
	>80	d	e	e	f
V	40-80	e	f	f	f
	<40	e	f	f	f
	Pob dyfnder	f	f	f	f

Tabl 35. Aseidiadau hinsawdd a phridd yr LCA sy'n rhoi dosbarth gallu (Ffynhonnell: Bibby *et al.*, 1991).

Asesiad hinsoddol	Asesiad pridd					
Diwrnodau capasiti cae canolrif	a	b	c	d	e	f
	Cyfyngiadau dosbarthiadau					
<125	1	1	2	3	3	3
125-150	1	2	3	3	3	4
150-175	1	2	3	3	4	4
175-200	2	3	3	4	4	5
>200	2	3	3	4	5	6

Tabl 36. Amcangyfrif yr LCA o addasrwydd pridd i beiriannau deithio arno a risg sathru (Ffynhonnell: Bibby *et al.*, 1991).

Dosbarth gwlybanaeth	Dyfnder i orwel anathraidd (cm)	Hinsawdd							
		Uchafswm PSMD >100 mm				Uchafswm PSMD <100 mm			
		Capasiti dŵr a gedwir				Capasiti dŵr a gedwir			
		Isel	Canolig	Uchel	Mawn	Isel	Canolig	Uchel	Mawn
I a	>80	a	a	a	a	a	b	b	c
	80-40	a	a	b	b	b	b	c	d
II	<40	a	a	b	-	b	b	c	-
III a	>80	a	b	b	c	c	c	c	f
	80-40	b	b	c	d	c	c	d	f
IV	<40	c	c	d	-	d	d	e	-
V a	>80	d	d	e	e	e	e	e	f
	80-40	e	e	e	e	e	e	e	f
VI	<40	e	e	e	-	e	e	e	-

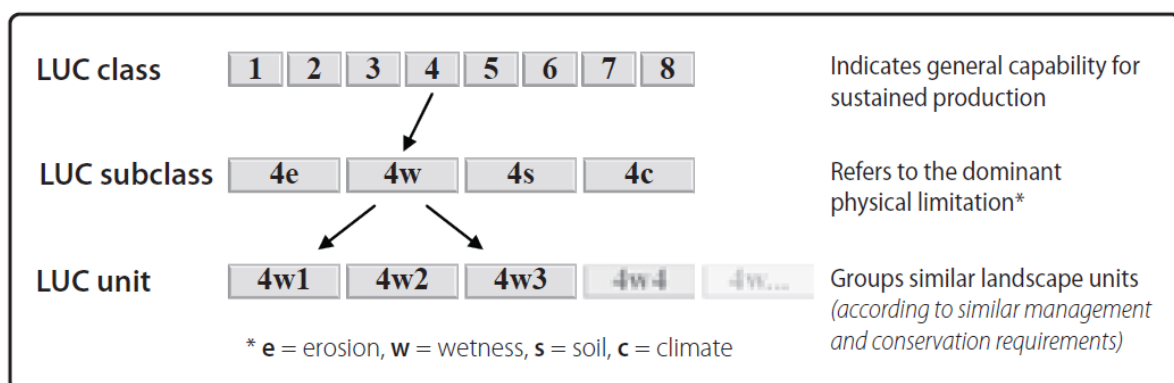
12.3.1 Cymharu â'r ALC

- Mae'r broses o ddyrannu pridd i ddsbarth gwlybanaeth yn fanylach yn yr ALC nag yn yr LCA. Lle nad yw data meintiol ar gael drwy gydol amodau dwrlawn, mae'r dosbarth ALC yn cael ei ddyrannu yn ôl Tablau 12 a 13 yr ALC a Ffigurau 6 i 8 yr ALC, sy'n cynnwys cyfeiriad at ddiwrnodau capasiti cae, dyfnder i glai glas a gwead isbridd. Yn yr LCA, mae dosbarth gwlybanaeth pridd yn cael ei ddyrannu yn ôl un Tabl.
- Mae'r ALC yn cynnwys adnabod gorwel athraidd araf, tra bod yr LCA yn cynnwys adnabod gorwel anathraidd. Mae'r ddau'n cael eu diffinio fel o leiaf 15cm o drwch gyda ffin uchaf o fewn 80cm i'r wyneb. Mae'r LCA yn cynnwys diffiniad manwl o orwel anathraidd (yn seiliedig ar ddargludedd hydrologig o <10cm y dydd), ond nid yw Canllawiau'r ALC 1988 yn diffinio'r gorwel athraidd araf yn feintiol. Fodd bynnag, noder bod Avery (1980) yn diffinio haen athraidd araf fel haen gyda dargludedd dirlawn ochrol o <10cm y dydd, sy'n awgrymu bod y termau anathraidd ac athraidd araf yn cael eu defnyddio am yr un peth mewn rhai achosion. Mae'r ALC a'r LCA yn cynnwys, yn fras (ond nid yn union), meini prawf morffolegol tebyg ar gyfer nodi'r gorwelion athraidd/athraidd araf, yn seiliedig ar wead pridd, strwythur a chryfder ped.
- Mae'r ddwy system yn gofyn am adnabod clai glas, naill ai gorwel clai glas (ALC) neu nodweddion clai glas (LCA), ond mae gan yr ALC lawer mwy o fanylion ar union nodweddion pridd clai glas.

- Mae'r ALC yn rhannu dosbarthiadau gwead pridd mwynol yn bedwar grŵp yn ôl rhwyddineb trin tir a thueddiad i gael ei ddifrodi gan anifeiliaid sy'n pori. O gymharu, mae grwpiau gwead pridd yr LCA yn seiliedig ar gapasiti dŵr a gedwir (isel, canolig ac uchel). Mae priddoedd sydd â chapasiti dŵr a gedwir isel (yn yr LCA) yn cyfateb i'r rhai yn yr ALC sy'n fwyaf addas i weithio arnynt; mae'r rhai sydd â chapasiti dŵr a gedwir uchel yn cyfateb i'r rhai yn yr ALC sydd yng ngrwpiau 3 a 4 ar gyfer addasrwydd i weithio arnynt (h.y. y lleiaf addas i weithio arnynt)
- Mae'r LCA yn defnyddio dosbarth gwlybanaeth, dyfnder i orwel anathraidd a chapasiti dŵr a gedwir i asesu addasrwydd y pridd i weithio arno a'i addasrwydd i beiriannau deithio arno (neu risg sathru ar gyfer glaswelltir). O gymharu, nid oes unrhyw ystyriaeth benodol o addasrwydd y pridd i weithio arno yn yr ALC.
- Mae'r ddwy system yn categoreiddio FCD i bum grŵp i gynrychioli hinsawdd mewn ardaloedd sych (<125/<126) i wlyb (>200/>225) ac fel rhan o'r broses o ddyrannu gradd derfynol.

12.4 Gallu Defnydd Tir (LUC) Seland Newydd (Lynn et al., 2009).

- Mae'r system Gallu Defnydd Tir (LUC) wedi'i ddefnyddio yn Seland Newydd ers 1952 ac fe'i cynlluniwyd i gynhyrchu safonau cenedlaethol, a ddefnyddiwyd fel sail i gymorth ariannol y llywodraeth i ffermwyr ar gyfer rheoli erydu. Ar hyn o bryd, mae'n cael ei defnyddio fel sail ar gyfer cynllunio a chefnogi defnydd tir cynaliadwy ar lefel fferm, ardal, rhanbarthol a chenedlaethol (Lynn et al., 2009). Mae'n asesu gallu cyffredinol tir at ddefnydd neu ddefnyddiau cynhyrchiol yn hytrach na'i addasrwydd ar gyfer defnyddiau tir neu gnydau penodol.
- Mae gan yr LUC dair elfen: Dosbarth LUC (asesiad o allu'r tir i'w ddefnyddio wrth ystyried ei gyfyngiadau ffisegol h.y. math o graig, pridd, ongl llethr, math/difrifoldeb erydiad a gorchudd llystyfiant), is-ddosbarth LUC (yn nodi'r prif fath o derfyn neu berygl h.y. risg erydu, gwlybanaeth, pridd neu hinsawdd) ac Uned LUC (yn grwpio tir sy'n gofyn am yr un math o reolaeth gyda'i gilydd), Ffigur 23. Yn yr un modd â'r ALC, mae'r radd yn cael ei dyrannu yn ôl y ffactor mwyaf cyfyngol. Mae dosbarth LUC 1 yn addas ar gyfer ystod eang o ddefnyddiau tir ac mae ganddo'r lleiaf o gyfyngiadau ar ddefnydd, tra bod gan ddsbarth LUC 8 y mwyaf o gyfyngiadau ac fe'i rheolir ar gyfer cadwraeth, bioamrywiaeth neu reoli dalgylchoedd gan amlaf.



Ffigur 23. Sgematig o ddsbarthiadau Gallu Defnydd Tir Seland Newydd (Ffynhonnell: Lynn et al., 2009).

- Mae'r LUC yn rhagdybio bod cyfyngiadau ffisegol parhaol y tir yn parhau, gellir dileu cyfyngiadau y gellir eu cywiro, ac mae rheolaeth tir gwell na'r arfer ar waith. Ar gyfer cyfyngiadau y gellir eu cywiro, asesir tir fel pe bai'r cyfyngiad eisoes wedi'i ddileu (e.e. mae draeniad wedi'i osod).
- Yn yr LUC, diffinnir gwlybanaeth pridd fel 'either a high water Tabl, slow internal drainage and/or frequent flooding or ponding from streams or coastal water'; fe'i hasesir drwy archwiliad gweledol o'r safle a'r proffil pridd, yn enwedig nodweddion hydromorffig a dŵr sydd wedi cronni.
- Mae presenoldeb neu absenoldeb nodweddion hydromorffig yn gysylltiedig ag argaeledd ocsigen. Mae'r LUC yn disgrifio'r rhain fel 'gleying (grey-coloured horizons caused by extended periods of waterlogging), mottling (brown, yellow or orange patches that suggest a seasonal water Tabl and pale horizons associated with perched water Tabls (sitting on an iron or clay pan)'. Yr ail nodwedd a ystyrir gan yr ALC yw presenoldeb neu absenoldeb dŵr sydd wedi cronni naill ai fel lefel trwythiad ar ddyfnder neu fel dŵr annibynnol (e.e. pyllau). Gall dŵr yn cronni fod yn dymhorol ac mae'r LUC yn nodi y dylid ei asesu ar y cyd â nodweddion hydromorffig. Mae Tabl 37 yn dangos cydberthynas enghreifftiol rhwng is-ddosbarthiadau gwlybanaeth a dyfnder i nodweddion hydromorffig, er y bydd amrywiadau rhanbarthol yn digwydd.

12.4.1 Cymharu â'r ALC

- Mae system LUC Seland Newydd yn cynnwys gwlybanaeth fel un o'r pedwar prif gyfyngiad ffisegol yr ystyrir eu bod yn cyfyngu ar allu defnydd tir. Nid oes unrhyw derfynau na diffiniadau penodol ar gyfer yr is-ddosbarthiadau gwlybanaeth, a chydabyddir y bydd amrywiadau rhanbarthol. Nid yw'r LUC yn ystyried hinsawdd na gwead pridd yn benodol fel rhan o'r asesiad o wlybanaeth pridd. Mae'n debyg bod hyn yn adlewyrchiad o'r ffaith fod yr LUC wedi'i gynllunio i asesu gallu cyffredinol tir i'w ddefnyddio'n gynhyrchiol yn hytrach na'i addasrwydd ar gyfer defnydd tir neu gnydau penodol.

Tabl 37. Cydberthynas enghreifftiol rhwng yr is-ddosbarth gwlybanaeth a dyfnder i nodweddion hydromorffig, dyfnder lefel trwythiad a phresenoldeb merddwr (Ffynhonnell: Lynn et al., 2009).

Is-ddosbarth LUC	Dyfnder i nodwedd hydromorffig* (cm)	Dyfnder lefel trwythiad a merddwr
1w	>90cm	Amherthnasol
2w	45-90cm	Lefel trwythiad tymhorol uchel**
3w	45-90cm	Lefel trwythiad cymedrol uchel (am 0.5 o'r flwyddyn)
4w	<45cm	Lefel trwythiad cymedrol uchel (am 0.5 o'r flwyddyn)
5w	<45cm	Lefel trwythiad uchel. Merddwr cyfyngedig
6w	<30-45cm	Lefel trwythiad ar neu o fewn 30cm. Merddwr
7w	<30cm	Merddwr sylweddol
8w	<30cm	Merddwr helaeth

*Nodweddion hydromorffig: lliwiau cromau isel, clai glas neu frychni. **Lefel trwythiad uchel, ar neu o fewn >45cm i wyneb y ddaear.

12.5 Llawlyfr Seland Newydd o nodweddion tir ar gyfer gwerthuso tir gwledig

- Yn ôl Webb a Wilson (1995), er bod y system LUC yn darparu asesiad da, cyffredinol o natur amlbwrpas tir, nid yw'n fanwl gywir wrth asesu defnydd tir arbenigol neu ddwys. Yn ogystal, nodwyd bod rhai meini prawf pridd wedi'u diffinio'n wael. O ganlyniad, diffiniodd yr awduron set o werthoedd critigol y gellid eu defnyddio i ddiffinio terfynau dosbarth, yn amrywio o 1 (da iawn) i 7 (gwael iawn). Mynegwyd gwlybanaeth pridd fel hyd gwlybanaeth o fewn dyfnderoedd penodedig yn y rhan fwyaf o flynyddoedd a diffiniwyd pridd 'gwlyb' fel pridd sy'n cynnwys dŵr a gaiff ei ddal gyda thyniant o <1 kPa (Tabl 38).

Tabl 38. Statws gwlybanaeth yn seiliedig ar ddiwrnodau o wlybanaeth sy'n digwydd o fewn gwahanol gynyddrannau dyfnder pridd (Ffynhonnell: Webb a Wilson, 1995).

Diwrnodau o wlybanaeth gyda chynyddrannau dyfnder (metrau)			Disgrifiad	Gradd
0-0.45	0.45-0.9	0.9-1.2		
0	0	<30	Dim	1
0	<30	Unrhyw	Lleiaf	2
<30	30-90	Unrhyw	Isel iawn	3
30-90	90-180	Unrhyw	Isel	4
90-180	180-300	Unrhyw	Cymedrol	5
180-300	>300	Unrhyw	Uchel	6
>300	Unrhyw	Unrhyw	Uchel iawn	7

- Awgrymodd Webb a Wilson (1995) y gellid amcangyfrif hyd amodau anaerobig o arsylwadau tymhorol o'r pridd ar wahanol ddyfnderoedd (Tabl 39). Awgrymwyd hefyd y gallai lleithder pridd gael ei gasglu o ddangosyddion morffolegol o ostyngiad. Nododd yr awduron hefyd fod canrannau lliw cromia isel yn aml yn ddangosyddion dibynadwy o amodau lle mae llai o ocsigen a diffyg ocsigen lle nad yw'r lliw'n hanesyddol. Lle gellid dangos cydberthynas achosol gyda gwlybanaeth neu ostyngiad, awgrymodd Webb a Wilson (1995) y grwpiau yn ôl gwlybanaeth a ddangosir yn Nhabl 40.

Tabl 39. Statws gwlybanaeth yn seiliedig ar ddiwrnodau gyda llai o amodau pridd o fewn canrannau penodedig o fâs pridd yn digwydd o fewn gwahanol gynnydrannau dyfnder pridd (Ffynhonnell: Webb a Wilson, 1995).

Diwrnodau â llai o amodau a % o fâs pridd wedi'i leihau gan ddyfnder (metrau)						Gwlybanaeth	Gradd
0-0.45		0.45-0.9		0.9-1.2			
Diwrnodau	Màs pridd (%)	Diwrnodau	Màs pridd (%)	Diwrnodau	Màs pridd (%)		
0	0	0	0	<30	<5	Dim	1
0	0	<30	<5	Unrhyw	Unrhyw	Lleiaf	2
<30	<50	30-90	<5	Unrhyw	Unrhyw	Isel iawn	3
30-90	<20	90-180	<20	Unrhyw	Unrhyw	Isel	4
90-180	>20	180-300	>20	Unrhyw	Unrhyw	Cymedrol	5
180-300	>20	>300	>20	Unrhyw	Unrhyw	Uchel	6
>300	>20	Unrhyw	Unrhyw	Unrhyw	Unrhyw	Uchel iawn	7

Tabl 40 Statws Gwlybanaeth yn seiliedig ar batrwm brychni a / neu ddsbarth draenio. Defnyddir y tabl fel allwedd, gan ddechrau ar y brig. Rhaid i feini prawf ar gyfer brychni croma uchel ac isel fod yn wir o fewn unrhyw gynnydran dyfnder (Ffynhonnell: Webb a Wilson, 1995).

Presenoldeb canrannol brychni yn ôl cynnydrannau dyfnder (metrau)						Gwlybanaeth	Dosbarth draenio	Gradd
0-0.45		0.45-0.9		0.9-1.2				
Brychni croma uchel ¹	Brychni croma isel ²	Brychni croma uchel	Brychni croma isel	Brychni croma uchel	Brychni croma isel			
0	0	0	0	<2	0	Dim	Draenio'n dda	1
0	0	<2	0	Unrhyw	Unrhyw	Lleiaf	Draenio'n dda	2
1-10	0	≥2	<50	Unrhyw	≥50	Isel iawn	Cymedrol	3
≥2	1-10	Unrhyw	≥50	Unrhyw	Unrhyw	Isel	Amherffaith	4
≥2	10-50	Unrhyw	≥50	Unrhyw	Unrhyw	Cymedrol	Amherffaith i wael	5
Unrhyw	≥50	Unrhyw	Unrhyw	Unrhyw	Unrhyw	Uchel	Gwael	6
<2	≥85	Unrhyw	Unrhyw	Unrhyw	Unrhyw	Uchel iawn	Gwael iawn ³	7

¹ Brychni croma uchel yw unrhyw frychni gyda chroma uwch na'r matrices pridd.

² Mae gan frychni croma isel groma llaith o 2 neu lai, neu groma llaith o 3 gyda gwerth o 6 neu fwy.

³ Mae angen uwchbridd organig (Clayden a Hewitt, 1989 a ddyfynnwyd gan Webb a Wilson, 1985).

12.5.1 Cymharu â'r ALC

- Mae gan y system sgorio gwlybanaeth pridd a gynlluniwyd gan Webb a Wilson (1985) debygrwydd i'r ALC, gan ystyried hyd yr amodau dwrlawn a nodweddion clai glas y pridd. Nid yw'n ystyried hinsawdd na gwedd pridd yn benodol fel rhan o'r asesiad gwlybanaeth pridd.

12.6 Canllawiau ar gyfer dosbarthiad tir amaethyddol yn Tasmania (Grose, 1999).

- Mae system Tasmania yn diffinio gallu tir fel '*a ranking of the ability of land to sustain a range of agricultural uses without degradation of the land resource*'. Mae'n darparu cyfres o ganllawiau ar gyfer asesiad meintiol o allu tir ac yn cefnogi dull cyson o werthuso tir yn y Wladwriaeth. Fe'i defnyddir i lywio cynllunio strategol gan gynghorau lleol a darparu sylfaen effeithiol ar gyfer cynllunio defnydd tir. Mae'n seiliedig ar system Seland Newydd lle mae tir yn cael ei ddyrannu i ddsbarth (gan roi arwydd cyffredinol o'r terfyn i'w ddefnyddio), is-ddosbarth (gan nodi'r cyfyngiad amlycaf) ac uned (grwpio mathau tebyg o dir gyda'i gilydd).
- Mae'r system ddsbarthu yn Tasmania wedi'i seilio'n bennaf ar dair nodwedd fioffisegol barhaol yn y dirwedd - pridd, llethr a hinsawdd, a'r rhyngweithio rhyngddynt. Diffinnir dau fath o gyfyngiad gwlybanaeth, 1) gwlybanaeth o ddraeniad mewnol cyfyngedig a 2) gwlybanaeth o lifogydd. Mae'r cyntaf yn berthnasol ar gyfer yr adroddiad hwn. Yn unol â llawer o systemau gallu tir eraill lle mae'n ymarferol addasu cyfyngiadau (h.y. gwella draeniad tir), asesir tir gan gymryd bod y gwelliannau wedi'u gwneud.
- Diffinnir statws draenio yn ôl dyfnder a graddau brychni (Tabl 41). Disgrifir statws draenio ymhellach yn Nhabl 42, isod; mae dosbarthiadau draenio'n debyg i'r rhai a ddefnyddir yn system yr Unol Daleithiau. Mae'r canllawiau'n pwysleisio bod angen bod yn ofalus i sicrhau bod y brychni'n frychni rhydocs go iawn (nid cynnyrch hindreuliad creigiau a cherrig o fewn proffil neu gymysgu deunydd o orwelion cyfagos) a'u bod yn nodwedd gyfoes. Yn ogystal, nodir bod asesu draeniad pridd yn dal i fod yn weithdrefn braidd yn oddrychol a bod angen rhywfaint o brofiad ar gyfer canlyniadau cyson a dibynadwy.

12.6.1 Cymharu â'r ALC

- Mae system Tasmania yn llawer llai manwl na'r ALC, er ei bod yn ystyried llawer o'r un ffactorau (e.e. gwedd a strwythur pridd (drwy athreiddedd pridd) a chlai glas (brychni pridd)).

Tabl 41. Manylebau dosbarth tir Tasmania ar gyfer gwlybanaeth pridd (Ffynhonnell: Grose, 1999).

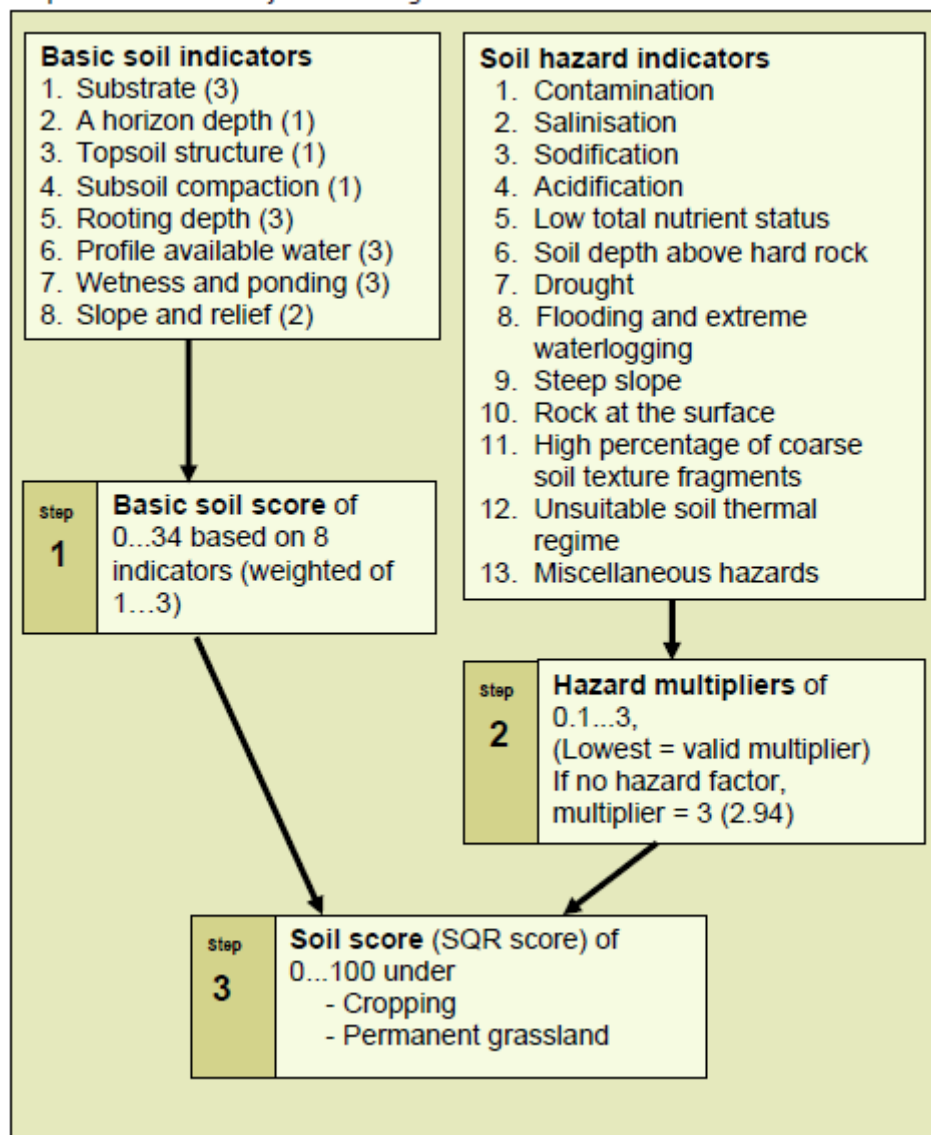
Dosbarth tir	Statws draenio	Dyfnnder brychni (cm)	Difrifoldeb brychni	Athreiddedd bras (mm/dydd)	Sylwadau
1	Da	>90	Ychydig/gwan	250-500	
2	Da Cyflym	>90 Dim	Ychydig/gwan Dim	250-500 >500	Priddoedd tywodlyd
3	Cymedrol dda	50-90	Ychydig/amlwg	50-250	
4	Amherffaith	20-50	Cyffredin/gwan	25-50	Gall fod ychydig o frychni gwraidd rhydlyd i'r wyneb; lefel trwythiad tymhorol posibl o dan 50cm
5	Gwael	10-20	Cyffredin/amlwg	5-25	Gall fod brychni gwraidd rhydlyd ar yr wyneb; gall fod lefel trwythiad dŵr daear tymhorol bas
6	Gwael iawn	Ar yr wyneb	Llawer/amlwg iawn	5	Gall fod yn ddirlawn am gyfnodau hir neu â lefel trwythiad dŵr daear bas
7	Cors	Llawer/clai glas			Yn barhaol ddirlawn

Tabl 42. Canllawiau Tasmania ar gyfer draenio pridd (Ffynhonnell: Grose, 1999).

Statws draenio	Diffiniad	Dosbarth gallu
Draenio'n gyflym	Mae gan briddoedd wead bras fel arfer; nid oes unrhyw gorwel yn wlyb am fwy na sawl awr ar ôl ychwanegu dŵr fel arfer.	1 neu 2
Draenio'n dda	Mae gan briddoedd wead canolig yn aml; gall rhai gorwelion barhau'n wlyb am sawl diwrnod ar ôl ychwanegu dŵr.	1 neu 2
Draenio'n gymedrol dda	Mae gan briddoedd wead canolig i fân fel arfer: gall rhai gorwelion barhau'n wlyb cyhyd ag wythnos ar ôl ychwanegu dŵr.	3
Draenio'n amherffaith	Mae gan briddoedd amrywiaeth eang o weadau: gall rhai gorwelion barhau'n wlyb am gyfnodau o rai misoedd.	4
Draenio'n wael	Mae gan briddoedd amrywiaeth eang o weadau: gall pob gorwel barhau'n wlyb am gyfnodau o rai wythnosau.	5
Draenio'n wael iawn	Mae gan briddoedd amrywiaeth eang o weadau: mae clai glas cryf a chroniad deunydd organig ar yr wyneb yn nodweddiadol.	6

12.7 Dull Graddio Ansawdd Pridd Muencheberg (SQR) (Mueller et al., 2007).

- Mae SQR Muencheberg yn ddull o ganfod ac asesu nodweddion a chyfyngiadau priddoedd ar gyfer cynydu a phori (Ffigur 24). Mae'r sgôr SQR yn seiliedig ar raddfa 100 pwynt; dosbarthiadau SQ yw <20 = Gwael iawn, 20-40 = Gwael, 40-60 = Cymedrol, 60-80 Da, > 80 = Da iawn. I gyfrifo'r sgôr, mae cyfres o ddangosyddion yn cael eu rhestru o 2 (cyflwr gorau) i 0 (gwaethaf), gyda chynnydrannau posibl o 0.25 neu, yn fwy nodweddiadol, 0.5. Mae'r sgôr sylfaenol terfynol yn amrywio o 0 (isafswm damcaniaethol, ymarferol yw tua 15) i 34. Mae'n fesur o ansawdd pridd ar gyfer ffermio. Mae gwerthoedd llai nag 20 yn dangos priddoedd gwael, mae gwerthoedd sy'n fwy na 27 yn nodweddiadol o briddoedd da. Yna ystyrir cyfres o ddangosyddion perygl fel lluosyddion ar gyfer y sgôr pridd sylfaenol sy'n amrywio o 0.01 (nodweddion perygl nad ydynt yn caniatáu ffermio) i 3 (dim nodweddion perygl). Y lluosydd isaf yw'r un dilys (h.y. y ffactor mwyaf cyfyngol).



Ffigur 24. Sgematig o SQR Muencheberg (Ffynhonnell: Mueller et al., 2007).

12.7.1 Gwlybaniaeth pridd

- Yn yr SQR, gwlybaniaeth a phyllau yw un o'r wyth dangosydd pridd sylfaenol (Ffigur 24). Mae'r SQR yn dweud bod '*wetness and ponding (waterlogging) occurs when the soil profile is saturated with water or water appears above the soil and plants lack air. Impeded internal drainage, high and perched water Tables are also acknowledged to cause wetness and ponding*'. Mae gwlybaniaeth pridd yn cael ei sgorio yn ôl Tabl 43 isod, gyda chanllawiau ychwanegol yn Tabl 44, sy'n defnyddio dosbarthiadau draenio'r USDA a'r dyfnder i lefel trwythiad dŵr daear neu glo. Cydnabyddir pwysigrwydd nodweddion clai glas hefyd ond ni ellir ehangu arno yma oherwydd diffyg mynediad at y cyhoeddiad ffynhonnell Almaeneg (Boden, 2005).

Tabl 43. Sgorio dangosydd sylfaenol gwlybaniaeth a phyllau yn yr SQR (Ffynhonnell: Mueller et al., 2007).

Sgôr	Nodweddion	Sylwadau
2	Dim pyllau na gwlybaniaeth ar yr wyneb	Os yw safle pridd mewn iseldir, uchafswm sgôr = 1.5. Os yw pridd yn dioddef o wlybaniaeth (drwy ddŵr wedi'i atal (priddoedd sy'n cynnwys llawer o silt a chlai neu dail), sgôr uchaf = 1.5
1.5	Mae pyllau ar yr wyneb yn eithriadol o brin, gall gwlybaniaeth tymhorol yn y parth gwreiddio ddigwydd am gyfnodau byrrach	
1	Mae pyllau cymedrol ar yr wyneb hyd at 3 diwrnod ar ôl glaw trwm yn bosibl	
0.5	Gwlybaniaeth sylweddol yn y parth gwreiddio am gyfnodau hirach, pyllau cymedrol	
0	Gall pyllau sylweddol ar yr wyneb a gwlybaniaeth yn y parth gwreiddio ddigwydd am fwy na 3 diwrnod ar ôl glaw trwm	

Tabl 44. Canllaw i wlybaniaeth a phyllau yn yr SQR (Ffynhonnell: Mueller et al., 2007).

Sgôr	Dosbarth draenio Arolwg Pridd yr USDA	Dyfnder i lefel trwythiad dŵr daear neu glo (m) ¹
2	Da, braidd yn ormodol, gormodol	>1
1.5	Cymedrol dda	0.8-1
1	Braidd yn wael	0.6-0.8
0.5	Gwael	0.5-0.5
0	Gwael iawn	<0.5

¹Parthau llaith ac islaith tymherus, os yw draeniad yn cael ei wystro gan strwythur pridd neu arwyddion o lefel trwythiad dŵr clo ychwanegol, neu gyfyngiadau clir o ran addasrwydd pridd i weithio arno, mae'r sgôr yn cael ei leihau 0.5.

12.7.2 Cymharu â'r ALC

- Mae'r SQR yn cydnabod pwysigrwydd gwlybaniaeth pridd, yn enwedig o ran y dylanwad ar dwf planhigion. Mae'n cyfeirio hefyd at effaith diwrnodau niferus gyda chynnwys dŵr uwchbridd sy'n uwch na'r terfyn plastig ar reoli pridd (y cyfeirir ato fel gwlybaniaeth dechnolegol). Yn wahanol i'r ALC, mae'r asesiad o wlybaniaeth pridd yn gyfyngedig ac yn ansoddol.

12.8 System sgorio addasrwydd tir Canada ar gyfer cnydau amaethyddol

- Mae system sgorio addasrwydd tir Canada (LSRS) ar gyfer cnydau amaethyddol yn weithdrefn ar gyfer sgorio addasrwydd tir i gynhyrchu grawn bach a hadau olew wedi'u hau yn y gwanwyn yng Nghanada (Pettapiece, 1995). Fodd bynnag, er bod y system yn rhoi sgôr ar gyfer grawn bach wedi'u hau yn y gwanwyn, nodir y gellir defnyddio'r weithdrefn sylfaenol yn gyffredinol ac y gall ddarparu fframwaith sylfaenol ar gyfer sgorio'r sylfaen adnoddau tir ar gyfer unrhyw gnwd.
- Mae gan y system ddau gategori: Dosbarthiadau yn seiliedig ar faint y cyfyngiad ar dir ar gyfer cynhyrchu'r cnwd neu'r cnydau penodedig ac is-ddosbarthiadau yn seiliedig ar y math o gyfyngiad (h.y. yn ymwneud â'r hinsawdd, pridd neu dirwedd). Mae'n seiliedig ar system sgorio allan o 100, lle mae tir Dosbarth 1 yn sgorio 80-100 a chyfyngiadau yn cael eu dosbarthu fel dim i ychydig i dir Dosbarth 7 sy'n sgorio 0-9 (anaddas). Yn fwy diweddar, mae gwaith pellach wedi ehangu'r LSRS i gynnwys modiwlau cnydau ar gyfer indrawn, ffa soia, porthiant (maglys, glaswellt) a chanola (Bock *et al.*, 2018).
- Ystyrir gwlybanaeth pridd fel rhan o gyfyngiadau pridd is-ddosbarth i adnabod priddoedd lle mae gormod o ddŵr yn cyfyngu ar gynhyrchu cnydau penodedig. Bwriad y sgôr yw adlewyrchu amodau addasrwydd pridd i weithio arno ac addasrwydd pridd i beiriannau deithio arno. Defnyddir draeniad i gymedroli sgôr arwyneb pridd ar gyfer priddoedd mwynol (S) a chaiff ei drin fel gostyngiad canrannol i'r sgôr pridd cyffredinol.
- Mae'r LSRS yn ystyried tri phrif ffactor, 1) dyfnder i'r lefel trwythiad yn ystod y cyfnod critigol (gwanwyn fel arfer) dros gyfnod o 20 diwrnod, 2) dargludedd hydrolog dirlawn (h.y. cyflym: >15 cm/awr, cymedrol: 0.5-15 cm/awr ac araf: <0.5 cm/awr) a 3) yr hinsawdd gyffredinol (h.y. 'perhumid': dyddodiad tymor tyfu (P)-trydarthiad posibl (PE) yn llai negatif na -100 mm, llaith: P-PE rhwng -100 a -200 mm ac islaith: P-PE yn fwy negatif na -200 mm) (Tabl 45).

Tabl 45. Lleihad canrannol LSRS i sgôr pridd ar gyfer gwlybanaeth pridd mewn rhanbarthau 'perhumid', llaith ac islaith (Ffynhonnell: Pettapiece, 1995).

Dyfnder i lefel trwythiad (cm)	Dosbarth draenio	Dargludedd hydrolog ¹								
		'Perhumid'			Llaith			Islaith		
		Isel	Canolig	Uchel	Isel	Canolig	Uchel	Isel	Canolig	Uchel
	Merddwr	100	100	100	100	100	100	100	100	100
0	Gwael iawn	100	100	100	95	95	95	90	90	90
25	Gwael	90	80	75	80	70	65	70	65	60
50	Gwael i amherffaith	75	60	50	70	50	40	50	40	30
75	Amherffaith	60	40	25	45	30	10	30	15	10
100	Amherffaith i gymedrol dda	40	20	0	20	10	0	10	0	0
125+	Cymedrol dda i dda	20	0	0	10	0	0	0	0	0

¹Dargludedd hydrolog, isel: <0.5 cm/awr, canolig: 0.5-15 cm/awr neu uchel: >15 cm/awr

- Mae'r LSRS yn cydnabod nad yw gwneud y mesuriadau ffisegol sy'n angenrheidiol i nodweddu'r gyfundrefn ddŵr yn unol â Thabl 45 yn ymarferol bob amser. Lle na ellir gwneud y mesuriadau hyn, mae modd defnyddio nodweddion pridd a llystyfiant i amcangyfrif y ffactor draenio; manylir ar y rhain yn Nhabl 46, isod. Fodd bynnag, nodir mai cyffrediniol yw'r rhain, a bod angen gwybodaeth arbenigol i gynnal yr asesiadau hyn.
- Ystyrir priddoedd organig ar wahân, ac mae'r categorïddio'n seiliedig ar y dyfnder i'r lefel trwythiad, y math o bridd organig (ffibraidd, mesig neu hwmig) , % ffibr >0.15 mm (e.e. 80, 60 neu 40% ar gyfer pridd ffibraidd), graddfa lufadredd von Post (amcangyfrif o gyfradd dadelfennu deunyddiau mawn) a dargludedd hydrologig (e.e. 50, 15 neu 5 cm/awr ar gyfer priddoedd ffibraidd). O ran priddoedd mwynol, mae gwerthoedd (gostyngiad canrannol i'r sgôr pridd organig cyffredinol) yn cael eu tablu ar gyfer hinsoddau 'perhumid', llaith ac islaith.

Tabl 46. Ffactorau LSRS i amcangyfrif draeniad lle nad yw data meintiol ar gael (Ffynhonnell: Pettapiece, 1995).

Ffactor i amcangyfrif draeniad	Sylwadau
Lefel trwythiad	
Lefel trwythiad ar yr wyneb neu'n agos at yr wyneb.	Draenio'n wael iawn; Priddoedd clai glas, mewn cyflwr brodorol.
Lefel trwythiad yn 25 i 50 cm	Draenio'n wael; Priddoedd clai glas. Brychni amlwg (cochlyd) yn y parth 0 i 50 cm.
Lefel trwythiad yn 75 cm	Draenio'n amherffaith; fel arfer is-grwpiau clai glas gyda brychni amlwg yn y parth 50 i 100 cm.
Lefel trwythiad yn 100 cm	Priddoedd wedi'u draenio'n gymedrol dda ac yn dda; brychni'n wan neu'n absennol.
Draeniau teils	Rhagdybir eu bod yn sefydlu lefel trwythiad o 75 cm
Dargludedd hydrologig	
Tywod	Cyflym >15 cm/awr
Llwyth	Canolig 0.5-15 cm/awr
Clai	Araf <0.5 cm/awr

12.8.1 Cymharu â'r ALC

Yn wahanol i'r ALC, nid oes gan yr LSRS unrhyw ganllawiau penodol ynglŷn â hyd gwlybanaeth pridd ac nid yw gwead pridd yn cael ei ystyried yn uniongyrchol fel ffactor mewn gwlybanaeth pridd. Yn hytrach, mae'r asesiad o wlybanaeth pridd yn seiliedig ar ddsbarthiadau draenio, dargludedd hydrologig (gellir defnyddio gwead pridd fel dirprwy ar gyfer y mesuriad hwn pan nad oes data mesuredig ar gael) a chategorïau hinsawdd (glawiad namyn trydarthiad posibl).

13 Eithafion hinsawdd neu ddigwyddiadau ysbeidiol

- Gall amrywiaeth o ffactorau amgylcheddol gael effaith sylweddol ar gynnyrch ac ansawdd cnydau. Asesodd Horticulture Research International (2008) fregusrwydd amaethyddiaeth y DU i ddigwyddiadau hinsoddol eithafol. Aeth yr awduron ati i gategoreiddio digwyddiadau eithafol fel un o ddau fath. Yn gyntaf, digwyddiadau tywydd eithafol tebygolrwydd isel sy'n arwain at drothwyon ffisegol a/neu ffisiolegol critigol yn cael eu croesi yn ystod cyfnodau sensitif o ddatblygiad cnydau, gan arwain at fethiant cnydau neu gollu ansawdd yn sylweddol. Byddai

digwyddiadau tywydd eithafol yn cynnwys tonnau gwres, cyfnodau o law trwm neu estynedig, gwyntoedd cryfion neu rew. Yn ail, effeithiau eithafol lle'r oedd amodau tywydd yn effeithio ar dwf neu reolaeth cynydu gan arwain at ostyngiad sylweddol mewn cynnyrch neu ansawdd. Gallai hyn fod o ganlyniad i un digwyddiad e.e. rhew ddiwedd y gwanwyn, neu amodau tywydd sy'n para'n hir e.e. gaeafau cynnes neu hafau sychach. Daeth Horticulture Research International (2008) i'r casgliad mai'r ffactorau pwysicaf sy'n effeithio ar gynhyrchu cynydu oedd tymheredd (tonnau gwres, rhew), dŵr (sychder, cyfnodau dwrlawn) a stormydd (gwynt, cenllysg, llifogydd).

13.1 Digwyddiadau eithafol mewn asesiadau ansawdd tir

- Yn yr asesiad o ansawdd tir, mae newidynnau dynamig (e.e. tymheredd sy'n newid wrth i'r tymor fynd yn ei flaen) yn cael eu troi yn newidynnau sefydlog (h.y. un gwerth sy'n aros yr un fath). Felly, un gwendid allweddol wrth ddefnyddio rhinweddau tir wedi'u crynhoi yw, drwy drin newidynnau dynamig mewn ffordd sefydlog, mae llawer o'r amrywioldeb sy'n nodwedd hanfodol o'r tir a'r hinsawdd yn cael ei ddileu (Hudson a Birnie, 2000). Er bod dulliau gwerthuso tir yn seiliedig ar y dull hwn o werth wrth gynllunio defnydd tir, mae'n fwy addas wrth wneud penderfyniadau rheoli tir i fod â gwybodaeth am amrywioldeb er mwyn asesu risg (Hudson a Birnie, 2000).
- Mae gwaith blaenorol sy'n ymchwilio i newid gallu tir wedi canolbwyntio ar newid mewn cyfartaleddau aml-flwyddyn hirdymor sy'n nodwedd o systemau dosbarthu sefydledig (Brown a Castellazzi, 2014). Fodd bynnag, mae gan amrywioldeb tymor byrrach rôl bwysig hefyd o ran dylanwadu ar hyfywedd cymharol gwahanol systemau defnydd tir (Hudson a Birnie 2000). Yn benodol, mae amrywioldeb rhwng blynyddoedd (IAV) yn bwysig ar gyfer amaethyddiaeth oherwydd rôl allweddol y cylch blynyddol wrth gynllunio a rheoli ar gyfer systemau cynydu neu dda byw (e.e. Reilly 2002).
- Mae amrywioldeb tymor byrrach yn dylanwadu ar ddsbarthiadau gallu tir oherwydd, er bod y dosbarthiad sefydledig yn seiliedig ar gyfartaledd tymor hir, mae'r canlyniadau'n sensitif i'r cyfnod a ddefnyddir i ddiffinio'r cyfartaledd tymor hir (Hudson a Birnie 2000; Brown *et al.* 2008). Fodd bynnag, dylai tir sy'n llawer mwy amrywiol o flwyddyn i flwyddyn fod â sgôr is o gymharu â thir cyfatebol gyda'r un gallu tir cyfartalog ond dosbarth blynyddol mwy sefydlog (Brown a Chastellazzi, 2014). Gall amrywioldeb uchel gyfyngu ar rai opsiynau defnydd tir i bob pwrpas oherwydd y risgiau uwch dan sylw, sy'n golygu bod y tir yn llai hyblyg o ran ei ddefnydd. Ar hyn o bryd, nid yw systemau dosbarthu sefydledig yn ymgorffori'r amrywioldeb hwn, er gwaethaf ei berthnasedd cynyddol ar gyfer rheoli adnoddau addasol mewn hinsawdd sy'n newid (Brown a Castellazzi, 2014). Mae'n debyg bod hyn yn adlewyrchu'r ffaith bod y rhan fwyaf o systemau dosbarthiad tir yn cael eu defnyddio mewn penderfyniadau cynllunio hirdymor lle mae angen sefydlogrwydd wrth raddio rhwng blynyddoedd. Fodd bynnag, heb os, mae amrywioldeb tymor byr yn bwysig wrth asesu gallu tir a dylid ei ystyried mewn unrhyw adolygiadau o'r ALC yn y dyfodol.
- Amlygodd gwaith Hudson a Birnie (2000) a Brown a Chastellazzi (2014) ddylanwad newidiadau blynyddol yn y tywydd ar ddsbarthiadau hinsawdd LCA ar gyfer yr Alban. Mae dosbarthiadau LCA ar gyfer yr hinsawdd yn seiliedig ar y gydberthynas rhwng y diffyg lleithder pridd mwyaf posibl (-250 i 0 mm) a thymheredd cronodig $>0^{\circ}\text{C}$ (hyd at $^{\circ}\text{C}$ 2000 diwrnod). O gymharu, mae dosbarthiadau ALC ar gyfer yr hinsawdd yn seiliedig ar y gydberthynas rhwng AAR (hyd at 5000 mm) ac AT0 (hyd at $^{\circ}\text{C}$ 2000 diwrnod). Er bod y ddwy system yn defnyddio dangosydd gwahanol o wlybaniaeth (diffyg lleithder pridd neu lawiad), mae'r ddwy yn seiliedig ar yr egwyddor y dylid graddio hinsawdd sych, gynnes yn fwy uchel na hinsawdd wlyb, oer. O ganlyniad, er y bydd union

natur effeithiau digwyddiadau ysbeidiol neu eithafol ar ddsbarthiad tir yn wahanol yn y ddwy system (LCA ac ALC), bydd y tueddiadau cyffredinol yn debyg.

- Fel y nodwyd gan Brown a Chastellazzi (2014), yn ystod blynyddoedd o dywydd gwael (h.y. rhy wlyb neu rhy sych), bydd cyfyngiadau hinsoddol yn ffactorau pwysicach na phan fo'r tywydd yn dda. Pan fydd y tywydd yn wael, mae'n debygol y gallai tir sy'n cael ei ddsbarthu fel Graddau 1 neu 2 yr ALC brofi anawsterau rheoli sy'n fwy cysylltiedig â thir mewn graddau is. Yn ystod blynyddoedd o dywydd da, mae'n debygol mai nodweddion pridd cynhenid fydd y cyfyngiadau mwyaf amlwg ar allu tir a fydd yn amffinio'r graddau uchaf ar gyfer tir BMV er gwaethaf y tywydd ffafriol.
- Mae rhagfynegiadau newid hinsawdd yn awgrymu bod y tywydd yn debygol o ddod yn fwy eithafol. Mae hyn yn awgrymu y bydd hi'n bwysig ystyried nid yn unig yr amodau hinsoddol cyfartalog wrth ddyrannu gradd ALC ar gyfer hinsawdd, ond hefyd yr amrywiad o gwmpas y cyfartaledd hwnnw. Mae Rhaglen Ymchwil Hinsawdd y Byd (WCRP) a thîm arbenigol WMO ar ganfod a mynegeion newid hinsawdd wedi diffinio set o 27 o fynegeion craidd y gellir eu cael o arsylwadau arwynebedd tir o dymheredd a dyddodiad dyddiol (Tabl 47). Mae is-set o'r mynegeion hyn (sydd wedi'u huwchleuo'n felyn yn Nhabl 47) wedi'u cyfrifo gan y Swyddfa Dywydd (2018) ac mae'n bosibl y gellid eu defnyddio fel rhan o'r broses ALC i geisio cipio'r risg o ddigwyddiadau eithafol sy'n berthnasol i gnydau amaethyddol.

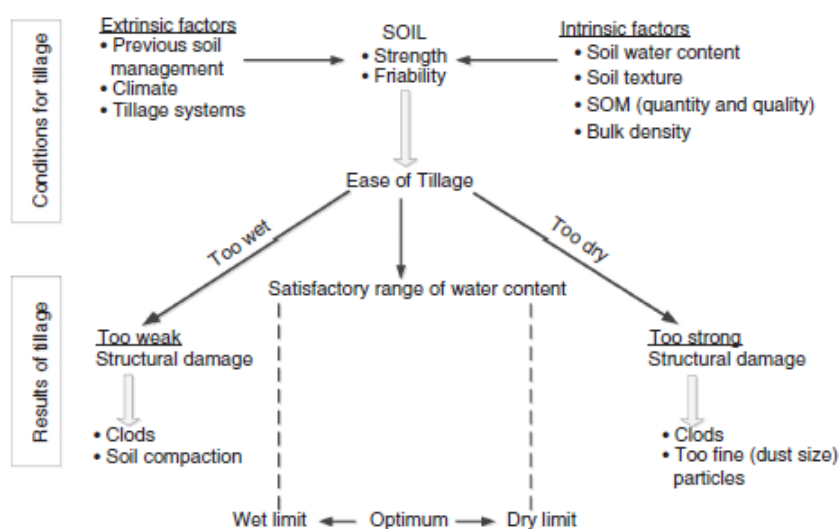
Tabl 47. Mynegeion hinsawdd. Roedd mynegeion wedi'u huwchleuo'n felyn wedi'u cyfrifo gan y Swyddfa Dywydd a'u hadrodd yn 'State of the UK climate 2017: Supplementary report on climate extremes'. (Ffynhonnell: Y Swyddfa Dywydd, 2018).

Mynegai	Cafwyd o	Cydraniad	Disgrifiad
Tymheredd uchel			
Nifer o ddiwrnodau'r haf	Tymheredd dyddiol uchaf	Bob mis	Nifer y diwrnodau pan fo'r tymheredd dyddiol uchaf yn >25 °C
Nifer y nosweithiau trofannol	Tymheredd dyddiol isaf	Bob mis	Nifer y diwrnodau pan fo'r tymheredd dyddiol isaf yn >20°C
Tymheredd uchaf mwyaf	Tymheredd dyddiol uchaf	Bob mis	Tymheredd dyddiol uchaf mwyaf yn ystod y mis
Tymheredd isaf mwyaf	Tymheredd dyddiol isaf	Bob mis	Tymheredd dyddiol isaf mwyaf yn ystod y mis
% y nosweithiau cynnes	Tymheredd dyddiol uchaf	Bob mis	% y diwrnodau pan fo'r tymheredd dyddiol isaf yn >90fed canradd wedi'i ganoli ar ffenestr 5 diwrnod ar gyfer cyfnod sylfaenol 1961-1990.
% y diwrnodau cynnes	Tymheredd dyddiol uchaf	Bob mis	% y diwrnodau pan fo'r tymheredd dyddiol uchaf yn >90fed canradd wedi'i ganoli ar ffenestr 5 diwrnod ar gyfer cyfnod sylfaenol 1961-1990.
Mynegai hyd cyfnod cynnes	Tymheredd dyddiol uchaf	Bob mis	Cyfrif diwrnodau gyda ≥6 diwrnod yn olynol pan fo'r tymheredd dyddiol uchaf yn >90fed canradd.
Tymhereddau isel			
Nifer y diwrnodau rhewllyd	Tymheredd dyddiol uchaf	Bob mis	Nifer y diwrnodau pan fo'r tymheredd dyddiol uchaf yn <0°C
Nifer y diwrnodau rhewllyd	Tymheredd dyddiol isaf	Bob mis	Nifer y diwrnodau pan fo'r tymheredd dyddiol isaf yn <0°C
Tymheredd uchaf isaf	Tymheredd dyddiol uchaf	Bob mis	Tymheredd dyddiol uchaf isaf yn ystod y mis.
Tymheredd isaf isaf	Tymheredd dyddiol isaf	Bob mis	Tymheredd dyddiol isaf isaf yn ystod y mis
% y nosweithiau oer	Tymheredd dyddiol isaf	Bob mis	% y diwrnodau pan fo'r tymheredd dyddiol isaf yn <10fed canradd wedi'i ganoli ar ffenestr 5 diwrnod ar gyfer cyfnod sylfaenol 1961-1990.
% y diwrnodau oer	Tymheredd dyddiol uchaf	Bob mis	% y diwrnodau pan fo'r tymheredd dyddiol uchaf yn <10fed canradd wedi'i ganoli ar ffenestr 5 diwrnod ar gyfer cyfnod sylfaenol 1961-1990.

Mynegai	Cafwyd o	Cydraniad	Disgrifiad
Mynegai hyd cyfnod oer	Tymheredd dyddiol isaf	Bob mis	Cyfrif diwrnodau gyda ≥ 6 diwrnod yn olynol pan fo'r tymheredd dyddiol isaf yn < 10 fed canradd.
Tymheredd arall			
Hyd y tymor tyfu	Tymheredd cymedrig dyddiol	Bob mis	Cyfrif rhwng y cyfnod cyntaf o o leiaf 6 diwrnod gyda thymheredd cymedrig $> 5^{\circ}\text{C}$ a'r cyfnod cyntaf ar ôl 1 Gorffennaf o 6 diwrnod gyda thymheredd cymedrig $< 5^{\circ}\text{C}$
Amrediad tymheredd dyddiol	Tymheredd dyddiol uchaf ac isaf	Bob mis	Gwahaniaeth cyfartalog rhwng tymhereddau dyddiol uchaf ac isaf
Mynegeion glawiad			
Uchaf Dyddodiad 1-diwrnod	Dyddodiad dyddiol	Bob mis	Gwerth uchaf glawiad dyddiol
Dyddodiad 5-diwrnod uchaf	Dyddodiad dyddiol	Bob mis	Gwerth uchaf y glawiad cronus dros 5 diwrnod
Mynegai dwysedd dyddodiad syml	Dyddodiad dyddiol	Bob mis	Cyfanswm y dyddodiad yn disgyn ar ddiwrnodau gwlyb (≥ 1 mm) wedi'i rannu gyda nifer y diwrnodau gwlyb
Diwrnodau o law 1 mm	Dyddodiad dyddiol	Bob mis	Nifer y diwrnodau gyda ≥ 1 mm o lawiad
Diwrnodau o law 10 mm	Dyddodiad dyddiol	Bob mis	Nifer y diwrnodau gyda ≥ 10 mm o lawiad
Diwrnodau o law 20 mm	Dyddodiad dyddiol	Bob mis	Nifer y diwrnodau gyda ≥ 20 mm o lawiad
Cyfnod sych hiraf	Dyddodiad dyddiol	Blynyddol	Nifer fwyaf o ddiwrnodau olynol gyda < 1 mm o lawiad
Cyfnod gwlyb hiraf	Dyddodiad dyddiol	Blynyddol	Nifer fwyaf o ddiwrnodau olynol gyda > 1 mm o lawiad
Glawiad o ddiwrnodau gwlyb iawn	Dyddodiad dyddiol	Blynyddol	Cyfanswm y glawiad yn disgyn ar ddiwrnodau gyda chyfanswm glawiad dyddiol > 95 ed canradd o lawiad dyddiol
Glawiad o ddiwrnodau eithriadol o wlyb	Dyddodiad dyddiol	Blynyddol	Cyfanswm y glawiad yn disgyn ar ddiwrnodau gyda chyfanswm glawiad dyddiol > 99 ed canradd o lawiad dyddiol
Cyfanswm glawiad	Dyddodiad dyddiol	Blynyddol	Cyfanswm glawiad blynyddol yn ystod y flwyddyn

14 Asesiadau addasrwydd pridd i weithio arno ac i beiriannau deithio arno

- Mae amaethyddiaeth fodern yn dibynnu ar beiriannau i wneud gwaith ffermio megis troi'r pridd a chynaeafu. Fodd bynnag, un o effeithiau posibl defnydd rheolaidd o beiriannau trwm yw cywasgu pridd. Er mwyn helpu i leihau'r effaith niweidiol hon, mae angen pennu addasrwydd caeau amaethyddol i beiriannau deithio arnynt (ac i weithio arnynt yn gyffredinol) (Carranza *et al.*, 2019).
- Mae gwlybanaeth pridd yn dylanwadu ar sensitifrwydd y pridd i ddifrod strwythurol, felly mae'n ffactor pwysig wrth benderfynu ar nifer y diwrnodau pan fo'r pridd mewn cyflwr addas ar gyfer tyfu trin (addasrwydd i weithio arno), i beiriannau deithio arno neu i dda byw bori arno (MAFF, 1988). Ar hyn o bryd, nid yw'r ALC yn asesu addasrwydd pridd i weithio arno neu i beiriannau deithio arno'n uniongyrchol; yn hytrach, mae'n ystyried rhai o'r ffactorau sy'n dylanwadu arno h.y. gwlybanaeth a gwead pridd.
- Diffiniodd Rounsevell (1993) addasrwydd pridd i beiriannau deithio arno fel gallu pridd i gynnal cerbyd sy'n gwneud ychydig iawn o ddifrod yn unig, neu ddifrod y gellir ei adfer. Yn yr un modd, diffiniodd Müller *et al.* (2011) addasrwydd pridd i beiriannau deithio arno fel gallu pridd i gynnal traffig amaethyddol heb ddiraddio priddoedd ac ecosystemau. Mae gwerthuso addasrwydd pridd i beiriannau deithio arno'n seiliedig ar gymharu straen a roddir ar y pridd a chryfder pridd. Mae cryfder ac anffurfiad pridd yn dibynnu ar nodweddion cynhenid (gwead pridd, dwysedd swmp, cynnwys deunydd organig) a chynnwys dŵr. Ar gyfer unrhyw wead neu ddwysedd swmp penodol, mae cryfder pridd yn lleihau gyda chynnwys lleithder cynyddol (Müller *et al.*, 2011).
- O gymharu, diffinnir addasrwydd pridd i weithio arno fel y gallu i waith gael ei wneud o fewn terfynau wedi'u rhagdiffinio ar gyfer paramedrau difrod ac ansawdd perfformiad. Yng nghydestun troi'r pridd, diffinnir addasrwydd pridd i weithio arno fel gallu'r pridd i gynhyrchu pridd mân briwsionllyd digonol yn barod ar gyfer hadu heb achosi ail-alinio gronynnau pridd yn haen denau neu gywasgu (Rounsevell, 1993). Neu, yn fwy syml, addasrwydd pridd i weithio arno yw gallu pridd i gynnal troi'r pridd (Müller *et al.*, 2011). Amlinellodd Obour *et al.* (2017) y ffactorau sy'n dylanwadu ar addasrwydd pridd i weithio arno (Ffigur 25).



Ffigur 25. Sgematig o'r cysyniad o addasrwydd pridd i weithio arno a ffactorau sy'n effeithio arno (Ffynhonnell: Obour *et al.*, 2017).

- Fel arfer, yn Lloegr, mae gan gaeau ffenestr o gyfle i droi'r pridd o ychydig wythnosau yn yr hydref a'r gwanwyn (Edwards *et al.*, 2016); gall y cyfleoedd fod hyd yn oed yn fwy cyfyngedig yng Nghymru neu ucheldir Lloegr. Yn ymarferol, mae amodau addas ar gyfer gweithgareddau troi'r pridd wedi cael eu hasesu gan ffermwyr yn seiliedig ar brofiad (Obour *et al.* 2017). Fodd bynnag, mae sawl awdur wedi ymchwilio i lefelau trothwy addaswydd pridd i weithio arno ac i beiriannau deithio arno y gellid eu defnyddio o bosibl i gefnogi penderfyniadau gan ffermwyr.

14.1 Diwrnodau gwaith peiriannau

- Diffiniodd Thomasson (1982) fodel empirig ar gyfer amcangyfrif nifer y diwrnodau gwaith sydd ar gael ar gyfer cyfnodau troi'r pridd yn y gwanwyn a'r hydref yng Nghymru a Lloegr. Addaswyd y model hwn wedyn gan Thomasson a Jones (1989) i asesu sensitifrwydd addaswydd pridd i weithio arno i amrywiadau yn yr hinsawdd. Mae'r model addaswydd pridd i weithio arno yn deillio o ddiwrnodau gwaith peiriannau (MWD) o ffactorau hinsoddol a math o bridd ar gyfer y ddau dymor pan gyflawnir y mwyaf o waith troi'r pridd yng Nghymru a Lloegr: y gwanwyn (1 Mawrth-30 Ebrill) a'r hydref (1 Medi-31 Rhagfyr). Datblygwyd y model i bennu'r amrywiad mewn MWD dros ardaloedd helaeth drwy ymgorffori data arolygon pridd a meteorolegol.
- Cyfrifwyd nifer fras yr MWD yn yr hydref fel dyddiad dychwelyd FC minws 244 (1 Medi), ac yn y gwanwyn fel 120 (30 Ebrill)¹¹ minws y dyddiad diwedd ar gyfer FC. Yna, addaswyd yr amcangyfrifon cychwynnol hyn drwy ymgorffori asesiad o wead, strwythur a statws draenio'r pridd yn seiliedig ar Dabl 48, isod. Roedd hyn yn seiliedig ar system sgorio, yn amrywio o aa ar gyfer priddoedd sy'n fwyaf addas ar gyfer gweithrediadau peiriannau, i f ar gyfer priddoedd nad oes modd gweithio arnynt y rhan fwyaf o'r amser (yn seiliedig ar ddsbarth gwlybanaeth pridd a chapasiti dŵr a gedwir). Cafodd yr asesiadau pridd aa i f eu troi'n ddiwrnodau go iawn gan ddefnyddio'r pwysoliadau pridd yn Nhabl 49.

Tabl 48. Asesiad pridd ar gyfer addasu dyddiadau dechrau a diwedd capasiti cae (Ffynhonnell: Jones, 2010).

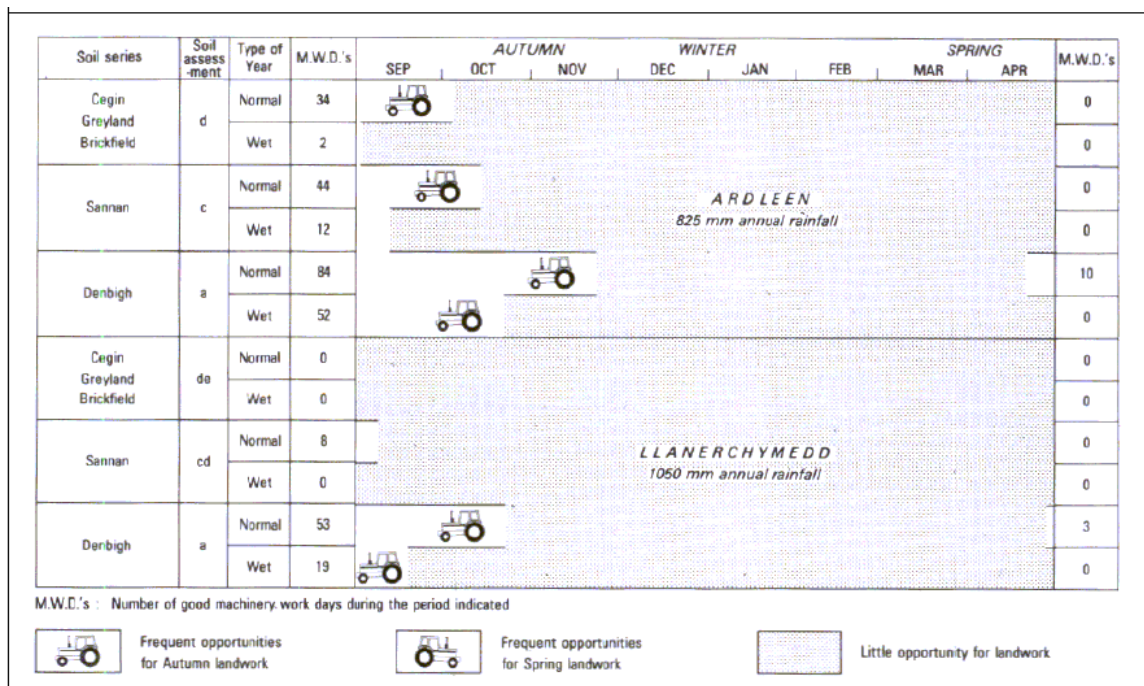
Cyfundrefn ddŵr	Dosbarth gwlybanaeth	Dyfnder i haen athraidd araf (cm)	Priddoedd mwynol			Priddoedd organig neu fawnog
			Capasiti dŵr a gedwir			
			Isel	Canolig	Uchel	
1	I	>70 (tywodlyd)	aa	a	a	a
	I	>70	a	a	a	a
1	II	>70	a	ab	b	a
2	II	40-70	b	b	bc	b
2	III	>70	b	c	c	b
		40-70	c	c	cd	c
3	III	<40	c	cd	d	d
3	IV	>70	c	d	d	d
		40-70	c	d	de	e
		<40	d	de	e	f
	V	Pob dyfnder	e	f	f	f
	VI	Pob dyfnder	f	f	f	f

¹¹ Noder: 1 Medi yw diwrnod 244 a 30 Ebrill yw diwrnod 120 mewn blwyddyn nodweddiadol (h.y. nid blwyddyn naid)

Tabl 49. Pwysoliadau pridd (diwrnodau) ar gyfer addasu dechrau a diwedd capasiti cae (Ffynhonnell: Thomasson a Jones, 1989).

Asesiad pridd	Addasiadau pridd (mewn diwrnodau i ddechrau a diwedd capasiti cae)		Cyfanswm
	Hydref (01/09 i 31/12)	Gwanwyn (01/03 i 30/04)	
aa	+30	+20	+50
a	+20	+10	+30
ab	+10	+5	+15
b	0	0	0
bc	-10	-3	-13
c	-20	-5	-25
cd	-25	-8	-33
d	-30	-10	-40
de	-35	-13	-48
e	-40	-15	-55
f	-50	-20	-70

- Mapiodd Thomasson a Jones (1989) MWD (hydref a gwanwyn) yng Nghymru a Lloegr, gan ddefnyddio data amaeth-hinsoddol a phridd ar gydraniad 5 cilometr × 5 cilometr (Jones a Thomasson, 1985) o LandIS, a oedd hefyd yn cynnwys sgôr addasrwydd pridd i weithio arno ar gyfer pob cyfres bridd genedlaethol, yn seiliedig ar fethodoleg Tabl 49. Cynrychiolwyd yr MWD sydd ar gael ar gyfer ardal benodol yn raffigol (Ffigur 26) a dangoswyd sensitifrwydd hinsoddol addasrwydd pridd i weithio arno drwy ddefnyddio'r dyddiadau chwarter cynnar a hwyr ar gyfer RFC ac EFC, a oedd yn cyfateb i'r blynyddoedd sychaf a gwlypaf ym mhob pedair blynedd.



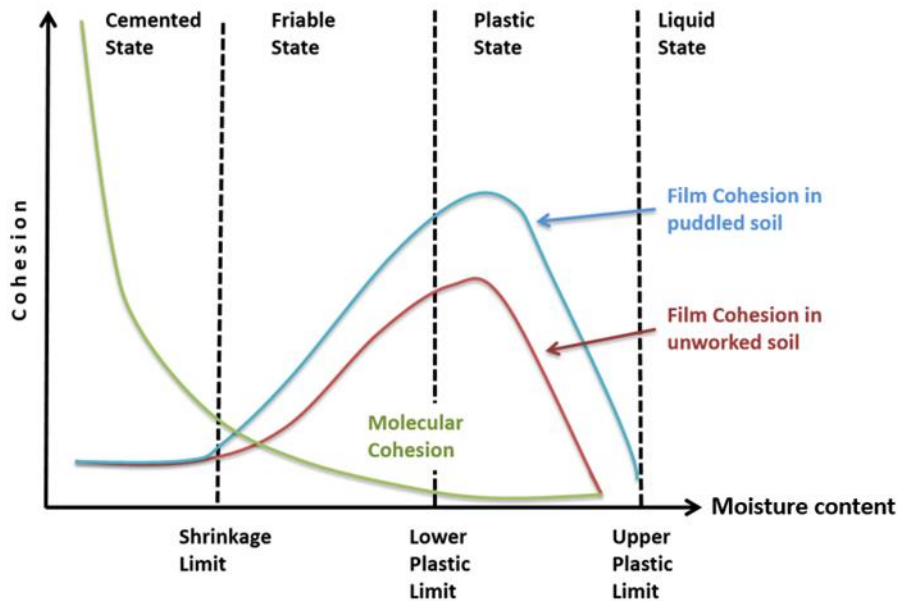
Ffigur 26. Diwrnodau gwaith peiriannau enghreiffiol ar gyfer rhai o gyfresi pridd Cymru (data chwarter gwlyb) (Ffynhonnell: Thomasson a Jones, 1989).

14.2 Diffyg lleithder a chryfder pridd

- Datblygodd Earl (1997) dechneg ar gyfer amcangyfrif nifer y diwrnodau yr oedd pridd yn addas i weithio arno neu'n addas i beiriannau deithio arno gan ddefnyddio data hanesyddol ar ddiffyg lleithder pridd a chryfder pridd. I goladu'r data ar gyfer y model, cafwyd y gydberthynas rhwng cryfder pridd (ymwrthedd i dreiddiad côn) o dan wyndwn glaswellt a gwenith gaeaf, a diffyg lleithder pridd dros gyfnod o 18 mis. Dangosodd y data gydberthynas gref rhwng diffyg lleithder (200mm uchaf y proffil) a gwrthiant treiddio (roedd gwerthoedd R^2 yn amrywio o 0.60-0.99). Defnyddiwyd y berthynas hon rhwng lleithder a chryfder pridd i ddatblygu model i ragfynegi nifer y diwrnodau y byddai pridd penodol yn addas i weithio arno neu i beiriannau deithio arno yn ystod y flwyddyn. Y diwrnodau yr oedd pridd yn addas i weithio arno neu i beiriannau deithio arno oedd y rhai uwchben terfynau critigol wedi'u diffinio ymlaen llaw. Pennwyd terfynau critigol o asesiadau ansoddol o'r safleoedd cae (anaddas i beiriannau deithio arno, addas i beiriannau deithio arno ond anaddas i weithio arno, addas i beiriannau weithio arno ac addas i deithio arno) a oedd yn gysylltiedig â diffyg lleithder pridd a fesurwyd. Fodd bynnag, fel y cydnabuwyd gan Earl (1997), dim ond ar gyfer y mathau o bridd, amodau hinsoddol a dwysedd swmp yn ystod cyfnod yr astudiaeth yr oedd y perthnasoedd hyn yn berthnasol.

14.3 Cynnwys lleithder a chyflwr ansawdd critigol

- Mae'r ffordd y mae pridd yn ymateb i lwyth arno neu newidiadau mewn dulliau trin ar lefelau cynnwys lleithder neu gyflyrau ansawdd critigol yn cael ei hadnabod fel:
 - Terfyn crebachu: o dan hwn, nid yw cryfder swmp y pridd yn arbennig o uchel (oherwydd diffyg dŵr ac felly rymoedd tensiwn arwyneb isel a glyniad ffilm isel) ond mae cryfder priddelli ac agregau yn uchel iawn (oherwydd grymoedd deniadol sy'n gysylltiedig â'r ffracsiwn clai), ac mae gweithio'r pridd yn ad-drefnu priddelli ac agregau heb unrhyw ddifrod strwythurol
 - Terfyn plastig is: uwchben hwn mae cryfder priddelli'n isel a chryfder swmp yn uchel ac mae cynnwys lleithder y pridd yn ddigonol i'r dŵr ymddwyn fel iraid ac mae'r risg o ddifrod strwythurol yn cynyddu gyda chynnwys dŵr
 - Y terfyn plastig uwch: uwchben hwn mae'r pridd yn y cyflwr 'hylif', heb bron unrhyw gryfder, yn hawdd ei gywasgu a gall fod bron yn amhosibl i'w drin.
- Mae priddoedd yn fwyaf hawdd eu trin pan fydd y cynnwys lleithder o fewn yr amrediad briwsionllyd rhwng y terfyn crebachu a'r terfyn plastig is, gyda chryfder croeswasgu swmp yn cynyddu a chryfder croeswasgu priddelli'n gostwng yn gyflym gyda chynnwys lleithder (Spoor, 1975; Ffigur 27). Ym mhen terfyn crebachu'r amrediad briwsionllyd, mae'r risg o ddifrod strwythurol yn isel iawn a gellir trin y pridd gyda'r gofyniad ynni lleiaf.



Ffigur 27. Amrywiad mewn glyniad â chynnwys lleithder (Ffynhonnell: Spoor, 1975).

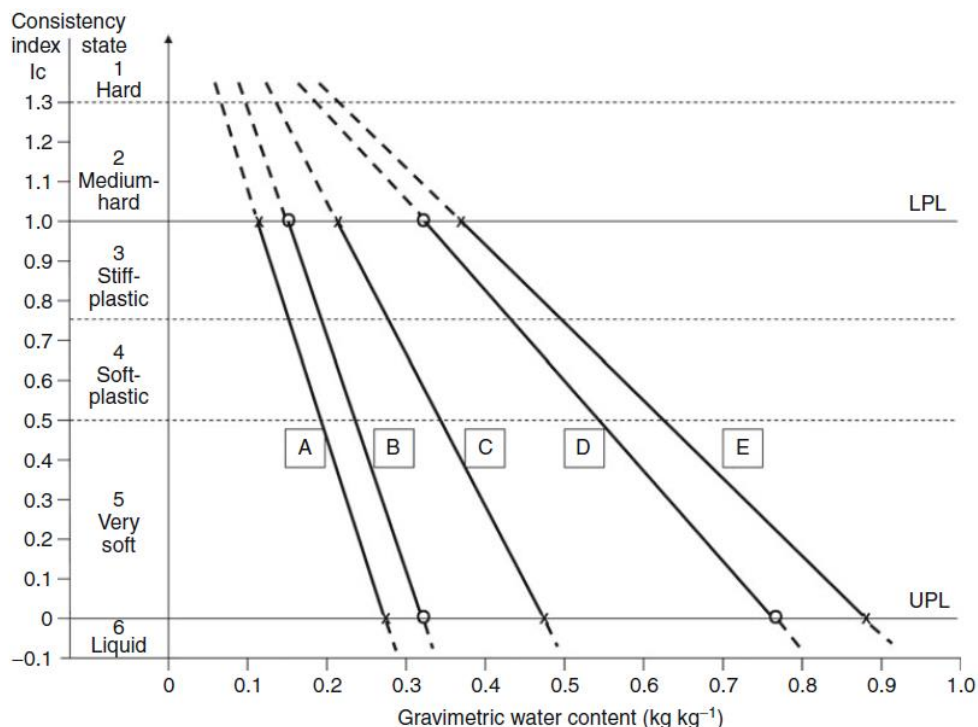
- Pan fo'r pridd mewn cyflwr plastig (rhwng y terfynau plastig isaf ac uchaf) mae cryfder cario llwyth a phriddelli pridd yn lleihau, gan arwain at fwy o lithro olwynion, ymwrthedd rholio a suddiant a chywasgu. Mae'r risg o ddifrod strwythurol yn cynyddu gyda chynnwys lleithder pridd i 'bwynt gludiog' lle mae cryfder croeswasgu swmp yn lleihau a phridd yn gludo i beiriannau trin tir (Spoor, 1975), gan arwain at lefelau sylweddol o'r canlynol:
 - Pwdlo, y broses fecanyddol lle mae agregau pridd gwlyb yn cael eu tarfu a rhywfaint o glai yn cael ei wasgaru; a
 - Ail-alinio gronynnau pridd yn haen denau, ei daenu'n lleol a'i lyfnhau trwy bwysau llithro
- Nid oes gan bob pridd y cyflyrau ansawdd hyn. Bydd priddoedd ysgafnach â llai na 18% o gynnwys clai ond yn cyrraedd y terfyn plastig is ar gynnwys lleithder cymharol uchel ac ni fydd y priddoedd ysgafnaf yn cyrraedd cyflwr plastig nac yn meddu ar 'bwynt gludiog' oherwydd diffyg cynnwys clai a grymoedd adlyniad cysylltiedig.
- Mae risgiau cywasgu pridd yn ymwneud â'r llwyth a roddir arno a'r cynnwys lleithder pridd (o'i gymharu â'r cyflwr plastig) ar adeg y gwaith trin. Pan fo'r pridd mewn cyflwr briwsionllyd, mae yn y cyflwr gorau ar gyfer ei drin. Fodd bynnag, mae cywasgu pridd dan bwysau yn dal i allu digwydd yn enwedig wrth i leithder pridd agosáu at y terfyn plastig is, gan fod mandyllau brasach (h.y. mwy na 0.05 mm) yn dal i fod wedi'u llenwi gydag aer yn bennaf ac yn gallu lleihau o ran cyfaint (Spoor, 1975). Felly, mae priddoedd ar gapasiti cae (dechrau'r draenio) yn arbennig o agored i gael eu cywasgu.
- Mae priddoedd clai a chanolig yn tueddu i fod yn y perygl mwyaf o ddifrod strwythurol oherwydd y cyfnodau hirach pan fydd y pridd yn y cyflwr plastig yn dilyn cyfnod hir o law neu law trwm. Mae gan briddoedd trwm gryfder cynnal is hefyd pan fyddant yn wlyb ac felly maent yn fwy tueddol o gywasgu yn sgil traffig, pori a gwaith trin na phriddoedd sydd â chynnwys clai is (Holman *et al.*, 2003).

- Mae priddoedd yn gwahaniaethu hefyd o ran agosrwydd y capasiti cae at y terfyn plastig is. Er enghraifft, mae rhai priddoedd clai a chanolig sy'n uwch na'u terfyn plastig is ar gapasiti cae angen sawl diwrnod heb law cyn y gellir eu trin (Davies *et al.*, 1972). Mewn cyferbyniad, nid yw llawer o briddoedd tywodlyd yn blastig ac nid oes ganddynt derfyn plastig is. Mae priddoedd sydd wedi'u trin yn ddiweddar sydd yn fecanyddol wan yn fwy agored i gael eu difrodi hefyd na phridd ag adeiladwaith da mewn sofr neu o dan laswelltir.
- Mae'r cynnwys dŵr pridd sy'n cyfateb i derfyn plastig is Atterberg wedi cael ei ddefnyddio fel trothwy ar gyfer addasrwydd pridd i weithio arno (Thomasson, 1982). Mae terfynau ansawdd Atterberg yn disgrifio'r ymddygiad cryfder pridd sy'n dibynnu ar leithder mewn modd cymharol syml (Müller *et al.*, 2011). Mae'n seiliedig ar derfyn plastig uchaf (UPL) a therfyn plastig is (LPL) pridd. Mae'r mynegai ansawdd I_c yn fesur o gryfder pridd cymharol

$$I_c = (UPL - w) / (UPL - LPL)^{-1}$$

Ile mai w yw'r cynnwys dŵr pridd gwirioneddol, mae I_c yn ddi-ddimensiwn, nodir UPL, LPL ac w mewn cilogram dŵr fesul cilogram pridd sych. Dywed Müller *et al.* (2011) bod mynegai ansawdd o $I_c = 0.75$ yn derfyn mympwyol cydnabyddedig o addasrwydd pridd i weithio arno, er bod amrywiaeth o werthoedd yn y llenyddiaeth o 0.7-0.9.

- Mae Ffigur 28 yn dangos diagram ansawdd ar gyfer priddoedd â gwead gwahanol. Mae terfyn mympwyol addasrwydd pridd i weithio arno ($I_c = 0.75$) yn amrywio o tua 16 i 50% o gynnwys dŵr grafimetrig (0.16 kg/kg i 0.50 kg/kg) dros yr amrediad o briddoedd a nodir yn Ffigur 28. Rhoddir canllaw i'r asesiad cae o gyflyrau ansawdd a mynegeion yn Tabl 50.

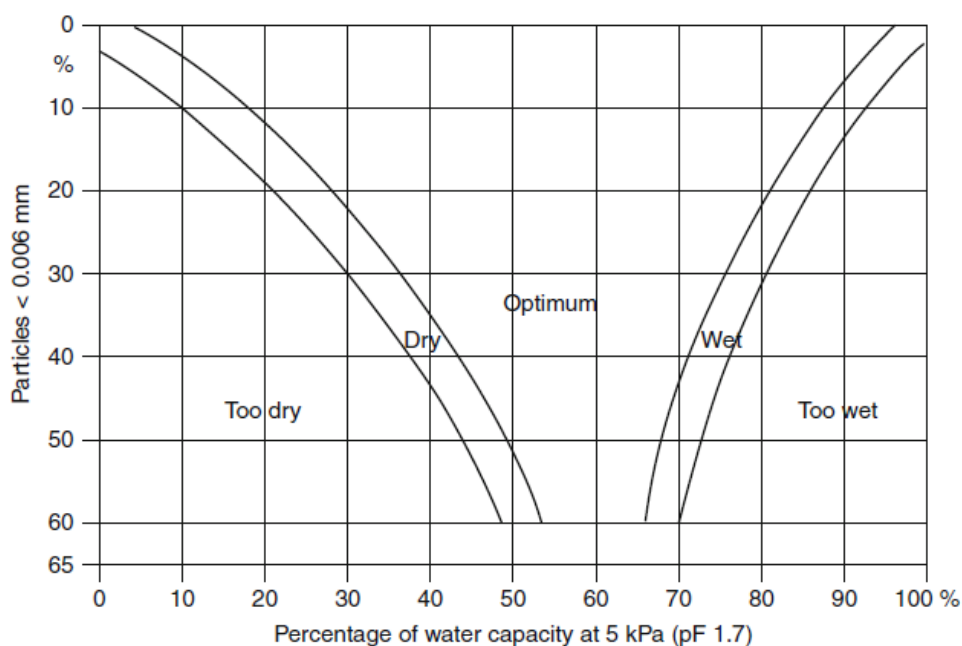


Ffigur 28. Ansawdd yn seiliedig ar derfyn plastig is (LPL) a therfyn plastig uchaf (UPL). Mae A-E yn cynrychioli amrediadau ar gyfer pum uwchbridd nodweddiadol yn yr Almaen gyda 15, 20, 30, 40 a 50% o gynnwys clai, yn y drefn honno (Ffynhonnell: Müller *et al.*, 2011).

Tabl 50. Aseiad cae o gyflyrau ansawdd (Ffynhonnell: Müller *et al.*, 2011).

Nifer	Cyflwr ansawdd	lc	Amodau caue
1	Caled	>1.3	Sych iawn, ysgafn, caled, brau, dim modd ffurfio priddellau
2	Caled canolig	1-1.3	Sych, dim modd ei rolïo i edefyn diamedr 3mm, hollti a malurio, gellir ffurfio priddell sefydlog wan
3	Plastig anhyblyg	0.75-1	Llaith, gellir ei rolïo i edefyn diamedr 3mm heb falurio, diludiog
4	Plastig meddal	0.5-0.75	Gwlyb, hawdd ei anffurfio, gellir ei rolïo i edefyn diamedr 3mm heb falurio, gludiog
5	Meddal iawn	0-0.5	Gwlyb a gludiog iawn, dim modd ei rolïo
6	Hylif	<0	Hynod wlyb, mwdlyd, llithro allan o'r llaw

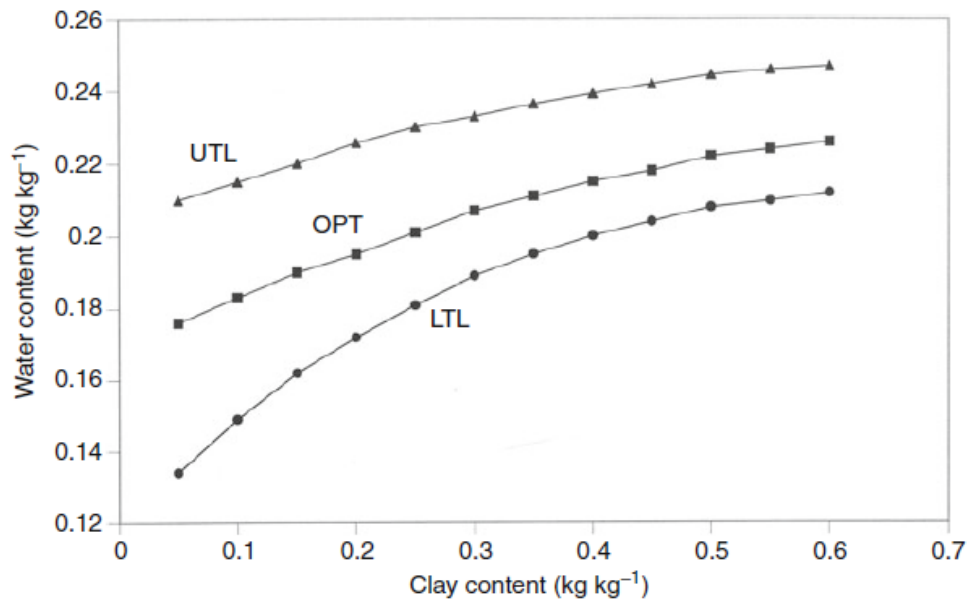
- Awgrymodd Petelkau, 1984 (dyfynnir gan Müller *et al.*, 2011) amrediadau o gynnwys lleithder a oedd yn cyfateb i addasrwydd pridd i weithio arno. Defnyddiodd y cynnwys dŵr ar sugnedd o 5 kPa (h.y. 0.05 bar) fel sail gyfeirio. Mae Ffigur 29 yn dangos bod priddoedd tywodlyd (rhan uchaf y graff) yn addas i weithio arnynt ar y rhan fwyaf o lefelau cynnwys dŵr. O gymharu, mae priddoedd sydd â chyfran uwch o ronynnau mân (rhan isaf y graff) yn addas i weithio arnynt dros amrediad llai o lefelau cynnwys dŵr.



Ffigur 29. Amrediadau cynnwys dŵr ar gyfer troi'r pridd (Ffynhonnell: Müller *et al.*, 2011, addaswyd o Petelkau, 1984).

- Datblygodd Dexter and Bird (2001) hafaliadau ar gyfer rhagweld y cynnwys dŵr gorau posibl ar gyfer troi'r pridd, yn ogystal â'r terfynau uchaf (gwlyb) ac is (sych). Mae Ffigur 30 yn dangos cysylltiadau'r terfynau i gynnwys clai pridd, sy'n dangos bod yr amrediad o gynnwys dŵr ar gyfer troi'r pridd yn lleihau wrth i gynnwys clai pridd gynyddu. Er enghraifft, pan fo'r cynnwys clai tua 5% (0.05 kg/kg), mae'r amrediad o gynnwys dŵr addas yn amrywio o tua 13 i tua 21% (0.13 i 0.21

kg/kg), ond pan fo'r cynnwys clai yn 60% (0.6 kg/kg), mae'r cynnwys dŵr addas ond yn amrywio o tua 20-24% (tua 0.20 i tua 0.24 kg/kg).



Ffigur 30. Gwerthoedd y terfyn troi pridd uchaf UTL, y cynnwys lleithder troi pridd gorau posibl OPT (pwnt ffurfdro), a'r terfyn troi pridd isaf LTL fel swyddogaethau cynnwys clai pridd (Ar ôl Dexter a Bird, 2001).

14.4 Offer cefnogi penderfyniadau

- Dyfeisiodd Müller a Schindler (1999) fatrics yn seiliedig ar gynnwys dŵr pridd a barn arbenigol ar gyfer rhagweld addasrwydd cae i beiriannau weithio arno, a ddilyswyd gyda mwy na 60 o briddoedd ar wahanol amodau lleithder, Tabl 51. Er enghraifft, lle mae'r statws dwysedd yn ganolog, yr haen arwyneb yn sych gyda chyflwr ansawdd o 1 (cynnwys dŵr <0.15 kg/kg), haen 2 gyda chyflwr ansawdd o 2 (cynnwys dŵr 0.15-0.22 kg/kg) a haen 3 gyda chyflwr ansawdd o 3 (cynnwys dŵr 0.22-0.28), y sgôr addasrwydd cae i beiriannau deithio arno yw 1 (ymarferol). Sgôr o 1.5 yw'r terfyn ar gyfer addasrwydd cae i beiriannau deithio arno.
- Cyfunodd Edwards *et al.* (2016) ddulliau ar gyfer gwerthuso addasrwydd cae i weithio arno ac i beiriannau deithio arno i gynhyrchu offeryn cefnogi penderfyniadau ar gyfer asesu parodrwydd lleoliad ar gyfer gweithrediadau troi'r pridd dros amser. Archwiliwyd tri phridd o fewn cae gan ddefnyddio'r offeryn arfaethedig i amcangyfrif nifer y diwrnodau yr oeddent yn addas ar gyfer troi'r pridd yn gonfensiynol ac isafswm troi'r pridd dros gyfnod o 11 mlynedd. Aseswyd y priddoedd ar gyfer addasrwydd i beiriannau deithio arnynt, addasrwydd i weithio arnynt a phan oeddent yn addas i weithio arnynt ac i beiriannau deithio arnynt (y cyfeirir ato fel 'parodrwydd'). Roedd yr asesiadau'n seiliedig ar wead pridd, cynnwys dŵr pridd a pharamedrau ffisegol peiriannau sy'n debygol o gael eu defnyddio ar gyfer y gweithrediadau diffiniedig. Amcangyfrifwyd bod addasrwydd cae i weithio arno ac i beiriannau deithio arno gan ddefnyddio modelau mathemategol.
- Mae Ffigur 31 yn dangos enghraifft o'r terfynau addasrwydd cae i weithio arno gyda chynnwys dŵr pridd wedi'i blotio ar bedwar dyfnder. Dangosir y terfyn addasrwydd cae i weithio arno fel

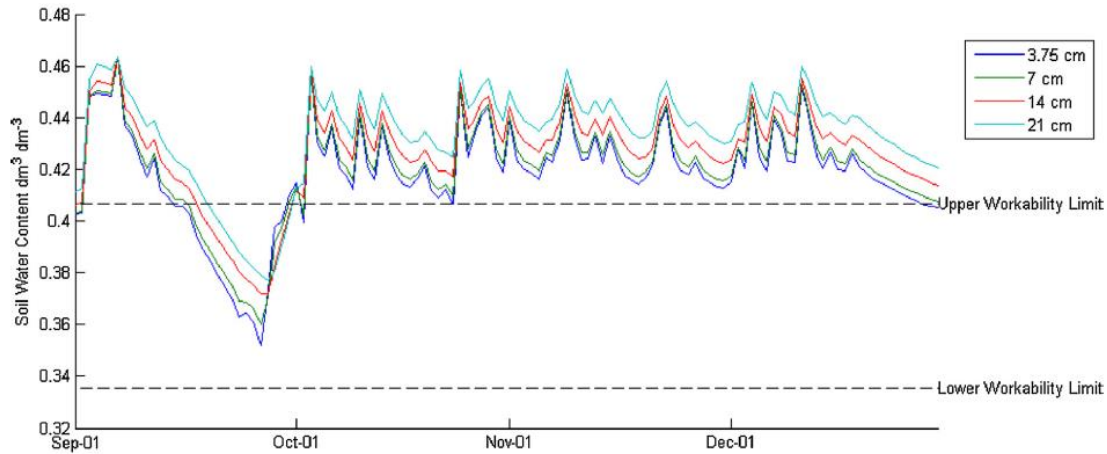
llinellau toredig; mae'r pridd yn addas i weithio arno pan fo'r cynnwys dŵr ar bob dyfnder o fewn y terfynau addasrwydd h.y. canol i ddiwedd mis Medi.

Tabl 51. Addasrwydd pridd i beiriannau deithio arno o ganlyniad i ansawdd a dwysedd priddoedd ar gyfer tractor ag olwynion gyda gofynion grym tynol canolig (Ffynhonnell: Müller a Schindler, 1999).

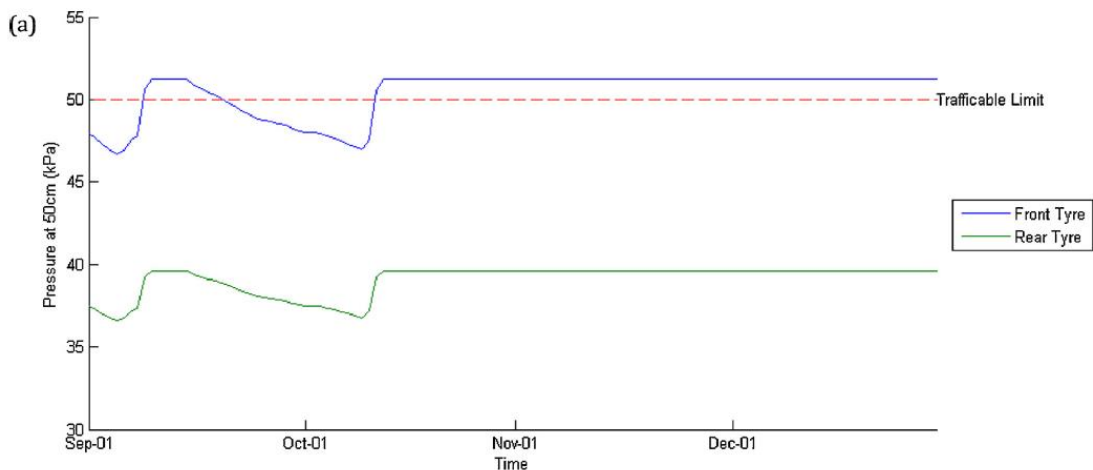
Consistency at depth 0–2 cm	Consistency at depth 2–10 cm	Consistency at depth 10–30 cm																	
		Soil density low						Soil density medium						Soil density high					
		1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
1	1	1	1	1	2	3.5	1	1	1	1	2	3.5	1	1	1	1	2	3.5	
Hard	2	1	1	1	2	3	4	1	1	1	2	3	4	1	1	1	1.5	3	4
<i>Ic</i> > 1.3	3	1	1	1.5	2.5	3.5	4	1	1	1.5	2	3	4	1	1	1	2	3	4
	4	1.5	1.5	2	3	4	4	1.5	1.5	1.5	2.5	3.5	4	1.5	1.5	1.5	2.5	3.5	4
	5	2.5	2.5	3	3.5	4	4	2.5	2.5	3	3	3.5	4	2.5	2.5	3	3	3.5	4
	6	3	3	3.5	4	4	4	3	3	3.5	4	4	4	3	3	3.5	4	4	4
2	1	1	1	1	1.5	2	4	1	1	1	1	2	4	1	1	1	1	2	4
Medium-hard	2	1	1	1.5	2	3	4	1	1	1	2	2.5	4	1	1	1	2	2.5	4
<i>Ic</i> = 1–1.3	3	1	1	1.5	2.5	3.5	4	1	1	1.5	2	3.5	4	1	1	1	2	3	4
	4	2	2	2.5	3.5	4	4	2	2	2	2.5	3.5	4	2	2	2	2.5	3.5	4
	5	2.5	2.5	3	3.5	4	4	2.5	2.5	3	3.5	4	4	2.5	2.5	3	3.5	4	4
	6	3	3	3.5	4	4	4	3	3	3.5	4	4	4	3	3	3.5	4	4	4
3	1	1	1	1	2	3	4	1	1	1	2	3	4	1	1	1	2	3	4
Stiff-plastic	2	1	1	1.5	2.5	3.5	4	1	1	1	2	3.5	4	1	1	1	2	3.5	4
<i>Ic</i> = 0.75–1	3	1	1.5	2.5	3	4	4	1	1	2	3	4	4	1	1	2	2.5	4	4
	4	2	2	3.5	4	4	4	2	2	3	3.5	4	4	2	2	2.5	2.5	4	4
	5	2.5	3	3.5	4	4	4	2.5	3	3	3.5	4	4	2.5	3	3	3.5	4	4
	6	3	3	4	4	4	4	3	3	3.5	4	4	4	3	3	3.5	4	4	4
4	1	1.5	1.5	2	3	3	4	1.5	1.5	2	3	3	4	2	2	2	3	3	4
Soft-plastic	2	1.5	2.5	2.5	3	3.5	4	1.5	2	2.5	3	3.5	4	2.5	2.5	2.5	3	3.5	4
<i>Ic</i> = 0.5–0.75	3	2	2.5	3.5	4	4	4	2	2	3	4	4	4	2.5	2.5	3	4	4	4
	4	2.5	3	4	4	4	4	2.5	2.5	3.5	4	4	4	3	3	3	4	4	4
	5	3	3	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4	3	3	3	4	4	4
	6	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
5	1	2.5	3	3	4	4	4	2.5	3	3	4	4	4	3	3	3	4	4	4
Very soft-	2	3	3	3.5	4	4	4	3	3	3.5	4	4	4	3	3	3.5	4	4	4
<i>Ic</i> = 0–0.5	3	3	3	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4
	4	3	3.5	4	4	4	4	3	3.5	4	4	4	4	3	3.5	4	4	4	4
	5	3.5	3.5	4	4	4	4	3.5	3.5	4	4	4	4	3.5	3.5	4	4	4	4
	6	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
6	1	3	3	3.5	4	4	4	3	3	3.5	4	4	4	3.5	3.5	3.5	4	4	4
Liquid	2	3	3	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	3.5	3.5	4	4	4	4
<i>Ic</i> < 0	3	3.5	3.5	4	4	4	4	3.5	3.5	4	4	4	4	3.5	3.5	4	4	4	4
	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	6	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4

Nodiadau. Cyflyrau ansawdd ar gyfer tair haen bridd. Dwysedd isel: pridd wedi'i aredig yn ddiweddar, dwysedd canolig: priddoedd cyfunol a dwysedd uchel: dim priddoedd wedi'u troi. Addasrwydd i beiriannau weithio arno, 1: ymarferol, 2: yn gyfyngedig ymarferol, 3: arfer gwael, 4: ddim yn ymarferol. Sgôr o 1.5 yw'r trothwy ar gyfer addasrwydd pridd i beiriannau weithio arno.

- Mae Ffigur 32 yn dangos enghraifft o'r terfyn addasrwydd pridd i beiriannau weithio arno, mae'n dangos sut mae'r straen ar ddyfnder o 50cm yn amrywio dros gyfnod yr hydref. Roedd dau gyfnod yn ystod yr hydref pan oedd y pridd yn addas i beiriannau weithio arno ar gyfer troi'r pridd yn gonfensiynol (14 diwrnod i gyd). Fodd bynnag, ar ôl canol mis Hydref, roedd y straen a achoswyd gan deiers blaen y tractor yn fwy na'r terfyn o 50 kPa am weddill yr hydref.

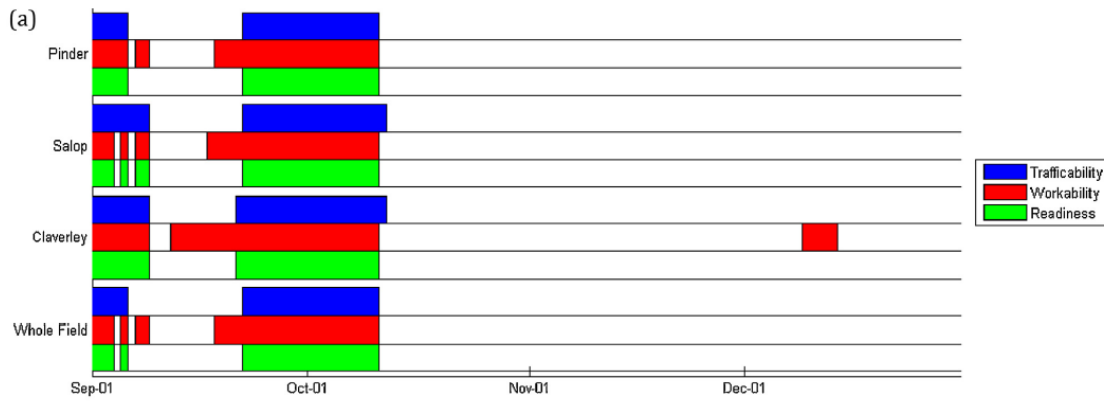


Ffigur 31. Enghraifft o derfynau addasrwydd pridd i weithio arno yn seiliedig ar gynnwys dŵr pridd. Dim ond y diwrnodau ddiwedd mis Medi pan fo'r cynnwys dŵr pridd rhwng y terfynau isaf ac uchaf y mae'n addas i weithio arno (Ffynhonnell: Edwards *et al.*, 2016).



Ffigur 32. Straen 50cm o dan wyneb y pridd. Mae 14 diwrnod pan fo'r pridd yn addas i beiriannau weithio arno pan fo'r gwasgedd yn 50cm <50 KPa (y llinell las o dan y llinell goch). Ffynhonnell: Edwards *et al.*, 2016.

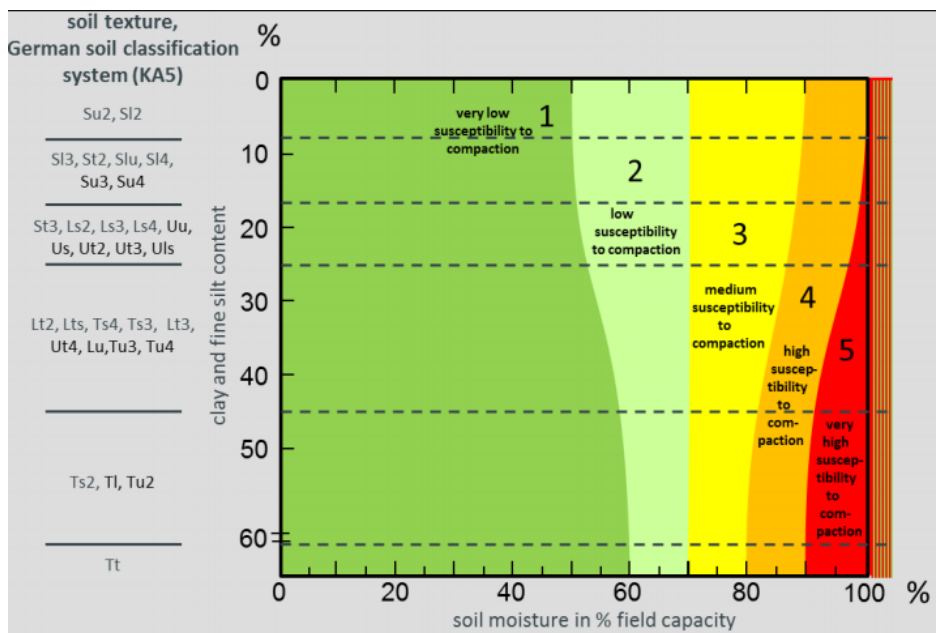
- Mae Ffigur 33 yn dangos addasrwydd y pridd i weithio arno, addasrwydd y pridd i beiriannau deithio arno a pharodrwydd; yn yr enghraifft hon, roedd y pridd yn addas i weithio arno am fwy o amser nag yr oedd yn addas i beiriannau deithio arno. Yn yr enghraifft hon, roedd parodrwydd yn dibynnu ar addasrwydd pridd i beiriannau deithio arno.



Ffigur 33. Enghraifft o addasrwydd pridd i weithio arno, addasrwydd pridd i beiriannau deithio arno a pharodrwydd ar gyfer tri phridd a'r cae cyfan (Ffynhonnell: Edwards *et al.*, 2016).

14.4.1 SOILAssist: Matrics penderfyniad ar gyfer addasrwydd pridd i beiriannau deithio arno

- Datblygodd prosiect SOILAssist yr Almaen (sicrhau a gwella swyddogaethau pridd yn gynaliadwy drwy reoli tir yn ddeallus¹²) matrics penderfyniad ar gyfer addasrwydd pridd i beiriannau deithio arno yn seiliedig ar wead pridd, lleithder pridd (fel % o gapasiti cae) a gwybodaeth arbenigol. Fe'i bwriadwyd i gefnogi penderfyniadau ar y fferm (Ffigur 34).

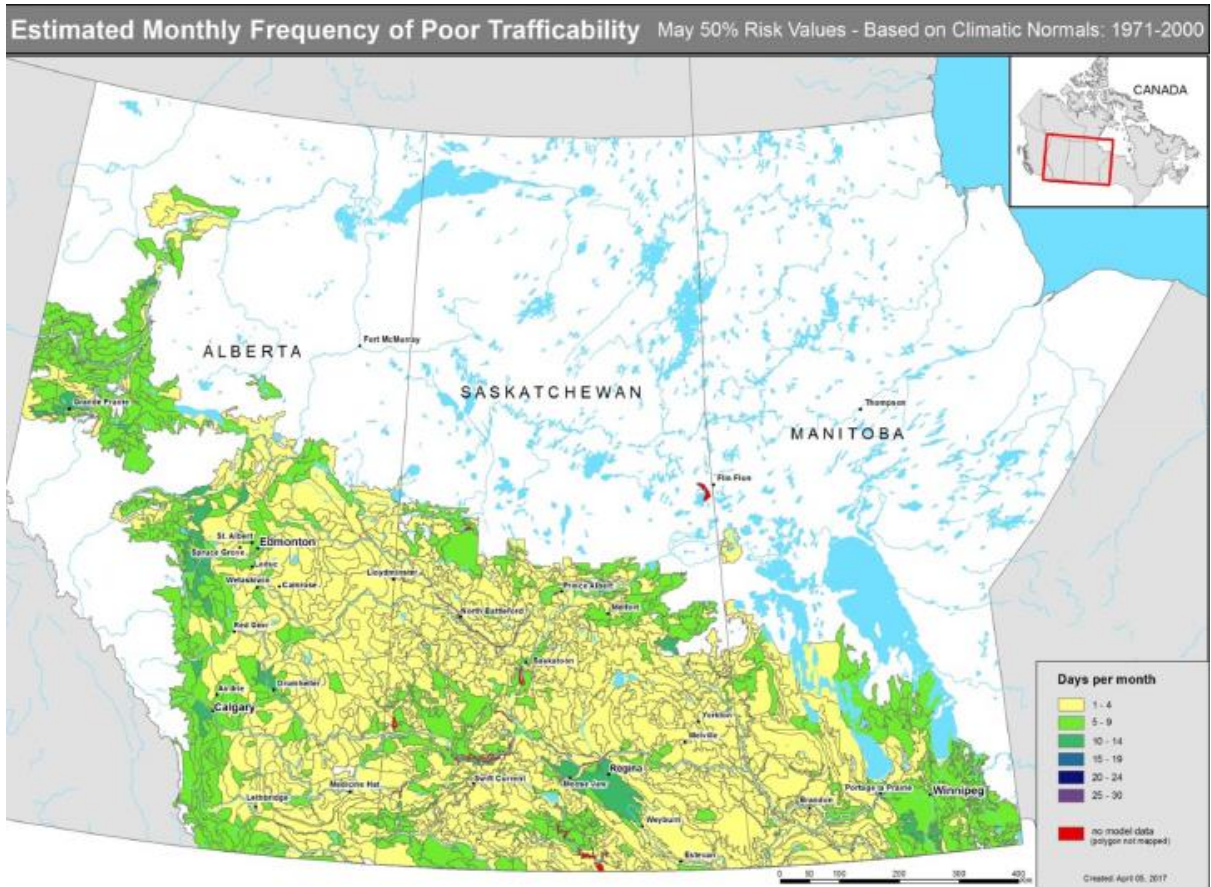


Ffigur 34. Matrics addasrwydd pridd i beiriannau deithio arno SOILAssist yr Almaen i nodi'r risg o gwywasgu pridd yn ôl gwedd pridd a lleithder pridd (% o gapasiti cae).

¹² <https://www.soilassist.de/>

14.5 Mapio addasrwydd pridd i beiriannau deithio arno

- Penderfynodd Chipanshi *et al.* (2018) ar amllder diwrnodau gydag addasrwydd gwael pridd i beiriannau deithio arno ar draws Peithiau Canada o leithder pridd tybiedig ar lefel polygon pridd yn ystod y tymor tyfu (Ebrill i Fedi) gyda'r model Versatile Soil Moisture Budget (VSMB) (Baier *et al.*, 2000). Roedd yr asesiad o addasrwydd pridd i beiriannau deithio arno wedi'i gyfyngu i'r polygonau hynny â sgôr addasrwydd dda (yn ôl yr LSRS) ar gyfer tyfu cnydau grawn.
- Roedd gan bob polygon pridd drothwy lleithder pridd critigol wedi'i bennu ymlaen llaw yn yr haen gyntaf (0–5cm) i sbarduno addasrwydd gwael pridd i beiriannau deithio arno. Gosodwyd trothwyon addasrwydd gwael pridd i beiriannau deithio arno ar $\geq 80\%$ o gapasiti cae ar gyfer priddoedd clai ($> 40\%$ o gynnwys clai) a $\geq 90\%$ o gapasiti cae ar gyfer pob gwead arall. O gymharu, defnyddiodd gwaith cynnar yng Nghnada ar addasrwydd pridd i beiriannau deithio arno/diwrnodau gwaith lefel lleithder pridd critigol llai na 97.5% o gapasiti cae ar gyfer peiriannau trwm a gwaith trin tir dwfn a mwy na 90% o gapasiti cae ar gyfer offer ysgafnach a gwaith trin bas (Baier, 1973).
- Crynhowyd addasrwydd pridd i beiriannau deithio arno ar raddfeydd amser misol o fis Ebrill i fis Medi ar lefelau'r 25^{ain}, y 50^{fed} a'r 75^{ain} canradd (gweler y map enghreifftiol yn Ffigur 35). Cafodd data ei gategoreiddio ymhellach i ddechrau, canol a diwedd y tymor tyfu (h.y. Mai, Gorffennaf a Medi). Canfu'r awduron fod addasrwydd gwael pridd i beiriannau deithio arno'n gysylltiedig yn bennaf â phriddoedd clai gwead mân. Ar gyfartaledd, roedd gan briddoedd â chynnwys clai uwch 5 i 9 diwrnod o addasrwydd gwael i beiriannau deithio arnynt (Mai). Dangosodd y cyfnod gwlyb a gynrychiolir gan y categori 75ain canradd y gellir disgwyl 10–14 diwrnod o addasrwydd gwael pridd i beiriannau deithio arno ar bolygonau pridd gyda gweadau trwm; roedd llai o ddiwrnodau (1–4) gydag addasrwydd gwael pridd i beiriannau deithio arno yn ystod blynyddoedd sych (y gwerthoedd 25ain canradd).



Ffigur 35. Amcangyfrif o amllder misol addasrwydd gwael pridd i beiriannau deithio arno ar y lefel 50^{fed} canradd ar gyfer mis Mai (Ffynhonnell: Chipanshi *et al.*, 2018)

14.6 Asesiad lloeren o addasrwydd pridd i beiriannau deithio arno

- Awgrymodd Carranza *et al.* (2019) fod lloerennau Sentinel-1, sy'n cario offeryn SAR (radar agorfa synthetig)¹³, yn ffynonellau addawol o wybodaeth lleithder pridd a fyddai'n addas ar gyfer mapio a monitro addasrwydd cae i beiriannau deithio arno ar raddfa cae. Fodd bynnag, mae'r mesuriadau ond yn sensitif i tua 5cm o ddyfnder pridd. Mae mesuriadau i asesu addasrwydd pridd i beiriannau deithio arno yn gofyn am fesuriadau dros y 20-30cm uchaf, a fyddai'n gofyn am i allodod data lleithder pridd arwyneb er mwyn bod yn ddefnyddiol ar gyfer asesiadau o addasrwydd pridd i beiriannau deithio arno.
- Casglodd Carranza *et al.* (2019) ddata gan synwryddion lleithder pridd wedi'u gosod ar 5, 10, 20, 40 ac 80cm o dan y ddaear, darlleniadau lleithder pridd arwyneb a darlleniadau penetromedr o gaeau astudio yn yr Iseldiroedd. Defnyddiodd yr awduron y mesuriadau lleithder pridd 5cm fel gwerthoedd cyfeirio i ddilysu'r data lleithder pridd o Sentinel.
- Fel y cam cyntaf i gysylltu lleithder pridd arwyneb sy'n deillio o loeren i addasrwydd cae i beiriannau deithio arno, ymchwiliodd Carranza *et al.* (2019) i bryd yr oedd lleithder pridd arwyneb

¹³ Rhennir technegau sy'n defnyddio dull synhwyro o bell microdon yn ddulliau gweithredol a goddefol. Mae dull synhwyro o bell microdon goddefol yn mesur dwyster allyriadau microdon o wyneb y Ddaear, wedi'i fynegi o ran tymheredd disgleirdeb. Mae synwryddion o bell microdon gweithredol yn cyflenwi eu ffynhonnell olau eu hunain. Maent yn trosglwyddo signalau tuag at darged ac yn mesur y gyfran sydd wedi'i gwasgaru'n ôl. Mae radar agorfa synthetig (SAR) yn dechneg synhwyro microdon gweithredol sy'n darparu arsylwadau gyda chydrianiad gofodol uchel

yn ddangosydd da o amodau lleithder pridd o dan yr wyneb. Roedd gwerthoedd cae 5cm yn cynrychioli lleithder pridd arwyneb ac roedd gwerthoedd cae 20cm yn cynrychioli lleithder isbridd ar y dyfnder a fyddai'n cario pwysau'r peiriannau. Roedd y canlyniadau'n dangos amodau cypledig ar gyfer lleithder pridd ar $\geq 19 \text{ cm}^3/\text{cm}^3$ lle'r oedd cymhareb o bron i 1:1 rhwng gwerthoedd arwyneb a gwerthoedd o dan yr wyneb. O ganlyniad, awgrymodd yr awduron y gellid defnyddio data lloeren Sentinel-1 ar gyfer asesu addasrwydd pridd i beiriannau deithio arno.

14.7 Casgliadau

- Mae addasrwydd pridd i weithio arno ac i beiriannau deithio arno yn ymhlyg yn yr ALC yn hytrach nag yn amlwg. Maent yn seiliedig ar ffactorau cysylltiedig diwrnodau capasiti cae, gwead a nodweddion pridd (clai glas ac athreiddedd) a hyd amodau dwrlawn. Mae gradd ALC yn ôl gwlybanaeth ar ei uchaf pan fo FCD yn isel, gwead pridd yn ysgafn (e.e. lom tywodlyd), a hyd amodau dwrlawn yn fyr. Mae amodau tebyg yn debygol o nodweddu safleoedd sy'n addas i weithio arnynt ac i beiriannau deithio arnynt dros gyfnodau hir.
- Mae sawl awdur wedi sefydlu dulliau ar gyfer asesu addasrwydd pridd i weithio arno ac i beiriannau deithio arno. Nod y rhan fwyaf yw hwyluso penderfyniadau ymarferol gan ffermwyr e.e. nodi cyflyrau sy'n addas ar gyfer trin tir. Ar y llaw arall, nod gwreiddiol yr ALC oedd cefnogi polisi cynllunio a diogelu gallu hirdymor y tir gorau a mwyaf amlbwrpas (Graddau 1-3a yr ALC).

15 Crynodeb

15.1 Addasrwydd data hinsawdd yr ALC

- Mae'r set ddata hinsoddol bresennol yr ALC (er ei bod wedi dyddio) yn darparu un ffynhonnell ddata, sy'n hwyluso cymhariaeth rhwng safleoedd (h.y. mae gan bob safle sy'n ALC Gradd 1 yr un radd o gyfyngiad e.e. ar gyfer Gradd 1, dim cyfyngiadau neu gyfyngiadau bach iawn oherwydd yr hinsawdd). Cyn cyhoeddi canllawiau ALC 1988, byddai mapiau neu ddata gorsafoedd meteorolegol wedi cael eu defnyddio i amcangyfrif paramedrau hinsoddol ar safle. Fodd bynnag, roedd y dehongliad â llaw o fapiau ac allosod data (heb arweiniad penodol) yn dibynnu ar farn oddrychol, felly roeddent yn llai cywir na'r set ddata cyfeirio unigol a ddefnyddir ar hyn o bryd.
- Nododd ADAS (2004) a Keay *et al.* (2014) wahaniaethau mewn tymheredd a glawiad yr haf, o gymharu â'r set ddata ALC bresennol. Mae'n debygol y bydd dychwelyd i FC yn cael ei newid gan ASR is, sy'n awgrymu efallai na fydd cyfrifiadau sy'n seiliedig ar y set ddata hinsawdd ALC wreiddiol yn gywir. Awgrymodd Keay *et al.* (2014) er efallai na fydd hyd cyffredinol capasiti cae yn newid llawer yn y dyfodol, y bydd yn dechrau'n ddiweddarach (yn yr hydref) ac yn gorffen yn ddiweddarach (yn y gwanwyn). I'r gwrthwyneb, adroddodd Arnell a Freeman (2021) (gan ddefnyddio data hinsawdd ar gyfer 1981-2010 a rhagamcanion UKCP18) fod nifer y diwrnodau gyda phriddoedd ar gapasiti'r cae wedi gostwng drwy'r unfed ganrif ar hugain, yn bennaf oherwydd bod priddoedd yn sychach yn hwyrach yn yr hydref (Rivington *et al.* 2013). Roedd hyn er gwaethaf y cynnydd cyffredinol a ragwelir yng nglawiad yr hydref, a digwyddodd oherwydd bod mwy o anweddiad yn golygu bod diffygion lleithder pridd yn parhau am gyfnod hirach i'r hydref.
- Dylid adolygu'r system ALC gan ddefnyddio ystadegau tywydd a chynnyrch cynydu cyfoes i bennu arwyddocâd y ffactor gwlybanaeth i raddio tir amaethyddol yng Nghymru a Lloegr.

15.2 Asesiad gwlybanaeth yr ALC

- Mae dull gwlybanaeth dull yr ALC yn seiliedig ar ganlyniadau prosiectau monitro cyfundrefn dŵr pridd SSLRC a MAFF gynhaliwyd rhwng 1964 a 1985 (323 o flynyddoedd safle o 184 o safleoedd).
- Mae asesiad gwlybanaeth yr ALC yn ystyried dau brif ffactor:
 - gwlybanaeth y parth trin tir neu haenau pridd uchaf mewn glaswelltir a
 - gwlybanaeth yn y parth gwreiddio llawn/proffil pridd cyfan
- Mae gwlybanaeth y parth trin tir yn cael ei ddylanwadu gan faint o ddŵr sy'n cael ei gadw a gwlybanaeth yr hinsawdd. Mae gwead pridd yn ddylanwad mawr ar faint o ddŵr sy'n cael ei gadw ac, ar gyfer gwead pridd penodol, po fwyaf gwlyb yw'r hinsawdd, y mwyaf yw'r risg o sathru a heriau posibl o ran addasrwydd y tir i'w drin. Fodd bynnag, er bod gwead y pridd a gwlybanaeth hinsoddol yn nodweddion pwysig sy'n effeithio ar sathru ac addasrwydd y tir i'w drin, mae amodau dwrlawn sy'n digwydd islaw'r parth trin tir yn bwysig hefyd. Hyd yn oed os nad yw'r amodau dwrlawn yn yr isbridd yn cyrraedd y parth trin tir, gellir cynyddu gwlybanaeth y parth trwy ddŵr yn symud i fyny drwy weithgarwch capilari (Jones *et al.*, 1992). Mae effaith amodau dwrlawn yn yr isbridd yn dibynnu ar y dyfnder y mae'n digwydd a hyd y digwyddiad hwnnw.

15.2.1 Gwlybanaeth yn y parth trin tir

- Fel y nodir uchod, mae gwlybanaeth y parth trin tir yn cael ei ddylanwadu'n gryf gan i) faint o ddŵr a gedwir a ii) gwlybanaeth yr hinsawdd. Ystyrir y ddau ffactor hyn yn asesiad gwlybanaeth yr ALC drwy ystyried gwead pridd yn 25cm uchaf y proffil a diwrnodau capasiti cae (fel dirprwy ar gyfer yr hinsawdd).
- Defnyddir gwead pridd (o'r 25cm uchaf) fel rhan o'r broses o ddyrannu'r radd ALC yn ôl gwlybanaeth pridd (1-5). Mae'r ALC yn cynnwys pum grŵp gwead pridd sydd wedi'u diffinio yn ôl dŵr a gedwir, nodweddion addasrwydd pridd i weithio arno a pha mor agored yw i ddifrod gan anifeiliaid sy'n pori; ar gyfer hinsawdd penodol, Grŵp 1 yw'r mwyaf ymarferol a Grŵp 5 y lleiaf ymarferol. Defnyddir y grwpiau pridd yn yr ALC fel rhan o'r weithdrefn ar gyfer dyrannu'r radd ALC derfynol yn ôl gwlybanaeth pridd.
- Defnyddir amrediadau FCD fel dirprwy ar gyfer parthau gwlybanaeth hinsoddol; o fewn pob amrediad, rhagdybir bod priddoedd tebyg yn ymddwyn mewn modd tebyg o ran addasrwydd i weithio arnynt neu risg sathru. Ar gyfer gwead pridd penodol, po wlypaf yw'r hinsawdd, y mwyaf yw'r risg sathru a'r problemau o ran addasrwydd i weithio ar y pridd. Roedd y dewis o amrediadau FCD yn seiliedig ar brofiad cae o waith cyngori ADAS a gwybodaeth a gafwyd o arolygon blaenorol yr ALC. Yr ystodau yw <126, 126-150, 151-175, 176-225 a >225.

15.2.2 Gwlybanaeth yn y parth gwreiddio/proffil pridd cyfan

- Er bod gwead pridd y 25cm uchaf a gwlybanaeth hinsoddol yn ffactorau pwysig sy'n effeithio ar addasrwydd y pridd i weithio arno a risg sathru, mae'r cyfyngiadau hyn yn cael eu heffeithio gan amodau dwrlawn o dan y parth trin tir hefyd. Mae difrifoldeb effaith amodau dwrlawn yn yr isbridd yn dibynnu ar i) y dyfnder y mae'n digwydd a ii) hyd yr amodau dwrlawn. Yn gyffredinol, po fwyaf bas a hir yw'r amodau dwrlawn, y mwyaf difrifol yw'r cyfyngiad. Y meini prawf uchod yw sail y chwe dosbarth gwlybanaeth pridd (I-VI). Diffinnir dyfnder drwy gyfeirio at dri pharth dyfnder h.y. <40cm, 40-70cm a >70cm, a mesurir hyd mewn diwrnodau y flwyddyn.
- Y nodweddion proffil pridd allweddol a ddefnyddir i asesu dosbarth gwlybanaeth mewn priddoedd sydd ag athreiddedd araf yw dyfnder i orwelion clai glas a dyfnder i haen athraidd araf

a hinsawdd (diwrnodau capasiti cae). Ar gyfer priddoedd clai glas dŵr daear athraidd, defnyddir dyfnder i haen clai glas, gwead isbridd a hinsawdd (diwrnodau capasiti cae) i bennu dosbarth gwlybanaeth pridd. Yn gyffredinol, mae amodau dwrlawn yn para llai o amser os oes gan yr isbridd wead bras ac felly'n athraidd iawn. Am y rheswm hwn, mae'r fethodoleg ar gyfer asesu dosbarth gwlybanaeth mewn priddoedd sydd heb SPL yn gofyn am wahaniaethu rhwng y rhai sydd ag isbridd gwead bras a'r rhai sydd hebdo.

15.2.3 Gradd ALC derfynol

- Ar ôl i'r dosbarth gwlybanaeth (I-VI), gwead y 25cm uchaf o bridd a'r diwrnodau capasiti cae gael eu pennu, gellir dyrannu'r radd ALC (1-5). Yn fras, gan fod y grŵp gwead pridd yn dangos llai o addasrwydd i weithio ar y pridd a mwy o dueddiad i ddifrod yn sgil pori, mae'r radd ALC yn is (o ran ansawdd), felly ar gyfer yr un dosbarth gwlybanaeth a FCD bydd gan briddoedd yn y grŵp cyntaf (h.y. ar gyfer priddoedd mwynol, S, LS, SL ac SZL) radd ALC uwch na'r rhai yn y grŵp olaf (SC, SC ac C).
- Gellir gweld effaith dosbarth gwlybanaeth ar radd ALC yn y Tablau canlynol sydd wedi'u tynnu o Dabl 6 yr ALC. Yn yr enghraifft gyntaf, mae pridd gyda gwead lom silt (pridd amaethyddol da) yn dangos tuedd gyffredinol i symud tuag at radd ALC is (o ran ansawdd) wrth i ddosbarth gwlybanaeth pridd gynyddu (e.e. dosbarth gwlybanaeth I/FCD <126 = Gradd 1 ALC a dosbarth gwlybanaeth V/FCD <126 = Gradd 5 ALC), Tabl 52. Fodd bynnag, wrth i wlybanaeth hinsoddol gynyddu o <126 FCD i >225 FCD, nid oes newid bob amser mewn gradd ALC (e.e. dosbarth gwlybanaeth III/FCD <126 = Gradd 3a ALC; dosbarth gwlybanaeth III/FCD 176-225 = Gradd 3a ALC). Hefyd, mewn ardaloedd gwlypach, nid yw symud i ddosbarth gwlybanaeth gwaeth yn lleihau gradd ALC bob amser (e.e. >225 FCD/dosbarth gwlybanaeth II = ALC Gradd 3a; >225 FCD/dosbarth gwlybanaeth IV = Gradd 3a ALC). Ac ar gyfer dosbarthiadau gwlybanaeth IV, I a VI, nid yw'r radd ALC yn amrywio fawr ddim dros bob parth hinsoddol; amodau dwrlawn yn yr isbridd yw'r mwyaf cyfyngol.
- Mae ail enghraifft ar gyfer clai yn dangos graddau is yn gyffredinol (o ran ansawdd) nag ar gyfer lom silt gan fod gan glai gyfyngiad gwlybanaeth mwy o faint (lefelau dŵr a gedwir uwch ac athreiddedd is), Tabl 53. Yn gyffredinol, wrth i ddosbarth gwlybanaeth gynyddu, mae gradd ALC yn gostwng (o ran ansawdd), ond gall yr un radd ALC fod yn berthnasol dros sawl dosbarth gwlybanaeth. Mae'r enghraifft olaf yn dangos y radd ALC a ddyrannwyd i bridd clai organig, sy'n dangos effaith cynnwys deunydd organig uwch ar radd, Tabl 54. Er enghraifft, lle mae FCD <126 a dosbarth gwlybanaeth pridd yn I, dyrennir pridd clai i Radd 3a ALC a phridd clai organig i Radd 1 ALC. Mae hyn oherwydd bod y deunydd organig yn gwella addasrwydd y pridd i weithio arno mewn ardaloedd sych gyda draeniad pridd da. Fodd bynnag, mewn ardaloedd sychach gyda phriddoedd mwy dwrlawn (e.e. FCD <126 a dosbarth gwlybanaeth pridd IV), mae'r pridd clai yn Radd 3b ALC a'r pridd clai organig yn Radd 4 ALC. Wrth i wlybanaeth gynyddu (naill ai drwy FCD uwch neu ddosbarth gwlybanaeth pridd gwaeth), mae deunydd organig yn cynyddu lefelau cadw dŵr ac yn lleihau cryfder cynnal y pridd.

Tabl 52. Gradd ALC ar gyfer pridd lom silt mewn perthynas â dosbarth gwlybanaeth pridd a gwlybanaeth hinsoddol (Ffynhonnell: MAFF, 1988).

Lom silt	Dosbarth gwlybanaeth	Cynyddu gwlybanaeth hinsoddol				
		Diwrnodau capasiti cae				
		<126	126-150	151-175	176-225	>225
Cynyddu amodau dwrlawn isbridd	I	1	1	1	2	3a
	II	2	2	2	3a	3b
	III	3a	3a	3a	3a	3b
	IV	3b	3b	3b	3b	3b
	V	4	4	4	4	4
	VI	5	5	5	5	5

Tabl 53. Gradd ALC ar gyfer pridd clai mewn perthynas â dosbarth gwlybanaeth pridd a gwlybanaeth hinsoddol (Ffynhonnell: MAFF, 1988).

Clai	Dosbarth gwlybanaeth	Cynyddu gwlybanaeth hinsoddol				
		Diwrnodau capasiti cae				
		<126	126-150	151-175	176-225	>225
Cynyddu amodau dwrlawn isbridd	I	3a	3a	3a	3b	3b
	II	3a	3b	3b	3b	3b
	III	3b	3b	3b	4	4
	IV	3b	3b	3b	4	5
	V	4	4	4	5	5
	VI	5	5	5	5	5

Tabl 54. Gradd ALC ar gyfer pridd clai organig mewn perthynas â dosbarth gwlybanaeth pridd a gwlybanaeth hinsoddol (Ffynhonnell: MAFF, 1988).

Clai organig	Dosbarth gwlybanaeth	Cynyddu gwlybanaeth hinsoddol			
		Diwrnodau capasiti cae			
		<126	126-175	176-225	>225
Cynyddu amodau dwrlawn isbridd	I	1	2	3b	*
	II	2	3a	3b	*
	III	3a	3a	4	*
	IV	4	4	4	
	V	5	5	5	5
	VI	5	5	5	5

15.3 Asesiad o wlybanaeth pridd mewn systemau dosbarthiad tir eraill

- Mae gwlybanaeth pridd wedi'i gynnwys fel elfen o lawer o asesiadau eraill o allu ac addasrwydd tir. Yn aml, mae'r dulliau ar gyfer asesu gwlybanaeth pridd mewn systemau eraill yn debyg i ddulliau'r ALC. Nid yw hyn yn syndod o ystyried bod y ffactorau sy'n llywio gwlybanaeth pridd yn debygol o fod yn debyg. Fodd bynnag, mae llawer o systemau yn llai manwl na'r ALC. Er enghraifft, mae system Land Use Capability (LUC) Seland Newydd yn cynnwys gwlybanaeth fel un o'r pedwar prif gyfyngiad ffisegol sy'n cael eu hystyried eu bod yn cyfyngu ar allu defnydd tir. Fodd bynnag, nid oes unrhyw derfynau na diffiniadau penodol ar gyfer yr is-ddosbarthiadau gwlybanaeth, a

chydabyddir y bydd amrywiadau rhanbarthol. Hefyd, nid yw'r LUC yn ystyried hinsawdd na gwead pridd yn benodol fel rhan o'r asesiad o wlybaniaeth pridd. Yn yr un modd, mae system Muencheberg Soil Quality Rating yr Almaen yn cydnabod pwysigrwydd gwlybaniaeth pridd, yn enwedig o ran y dylanwad ar dwf planhigion, er bod asesu gwlybaniaeth pridd yn gyfyngedig ac yn ansoddol. Cyfeirir at effaith nifer o ddiwrnodau gyda chynnwys dŵr uwchbridd yn uwch na'r terfyn plastig ar reoli pridd (y cyfeirir ato fel gwlybaniaeth dechnolegol). System yr Alban (Dosbarthiad Gallu Tir ar gyfer Amaethyddiaeth-LCA) yw'r system fwyaf tebyg i'r ALC (mae gan y ddwy gefndir tebyg), gan ystyried gwead pridd, hinsawdd (diwrnodau capasiti cae) a dosbarthiadau gwlybaniaeth pridd. Yn ogystal, mae'r LCA yn cynnwys asesiad penodol o addasrwydd pridd i weithio arno hefyd.

15.4 Asesiadau addasrwydd pridd i weithio arno ac i beiriannau deithio arno

- Mae amaethyddiaeth fodern yn dibynnu ar beiriannau i wneud gwaith ffermio megis troi'r pridd a chynaeafu. Mae gwlybaniaeth pridd yn dylanwadu ar sensitifrwydd y pridd i ddifrod strwythurol, felly mae'n ffactor pwysig wrth benderfynu ar nifer y diwrnodau pan fo'r pridd mewn cyflwr addas ar gyfer ei drin (addasrwydd i weithio arno), i beiriannau deithio arno neu i dda byw bori arno. Ar hyn o bryd, nid yw'r ALC yn asesu addasrwydd pridd i weithio arno neu i beiriannau deithio arno yn uniongyrchol; yn hytrach, mae'n ystyried rhai o'r ffactorau sy'n dylanwadu arno h.y. gwlybaniaeth a gwead pridd.
- Mae addasrwydd pridd i weithio arno ac i beiriannau deithio arno yn ymhlyg yn yr ALC yn hytrach nag yn amlwg. Maent yn seiliedig ar ffactorau cysylltiedig diwrnodau capasiti cae, gwead a nodweddion pridd (clai glas ac athreiddedd) a hyd amodau dwrlawn. Mae gradd ALC yn ôl gwlybaniaeth ar ei uchaf pan fo FCD yn isel, gwead pridd yn ysgafn (e.e. lom tywodlyd), a hyd amodau dwrlawn yn fyr. Mae amodau tebyg yn debygol o nodweddu safleoedd sy'n addas i weithio arnynt ac i beiriannau deithio arnynt dros gyfnodau hir.
- Mae sawl awdur wedi sefydlu dulliau ar gyfer asesu addasrwydd pridd i weithio arno ac i beiriannau deithio arno. Nod y rhan fwyaf yw hwyluso penderfyniadau ymarferol gan ffermwyr e.e. nodi cyflyrau sy'n addas ar gyfer trin tir. Ar y llaw arall, nod gwreiddiol yr ALC oedd cefnogi polisi cynllunio a diogelu'r tir gorau a mwyaf amlbwrpas (Graddau 1-3a yr ALC).

16 Cryfderau a gwendid asesiad ALC o wlybaniaeth/addasrwydd pridd i weithio arno

- Mae sawl ffactor yn dylanwadu ar wlybaniaeth pridd a'i addasrwydd i weithio arno. Mae'r ffactorau hyn yn cynnwys nodweddion pridd (e.e. gwead, strwythur neu gynnwys deunydd organig); hinsawdd (e.e. anwedd-drydarthiad) a thopograffi (e.e. llethr neu ddyfnder pridd). Fodd bynnag, gan fod y dull ALC wedi'i fwriadu ar gyfer asesiad strategol ar raddfa fawr o wlybaniaeth ac addasrwydd pridd i weithio arno, nid yw rôl leol topograffi wrth ddylanwadu ar gyfraddau draenio yn cael ei hystyried (er ei bod yn rhan o'r asesiad ALC ehangach). Ar gyfer risg gwlybaniaeth, caiff y potensial ar gyfer difrod strwythurol i bridd ei werthuso gan ddefnyddio 1) nodweddion bregusrwydd cynhenid pridd (sy'n pennu cryfder a phlastigrwydd yr uwchbridd ynghyd ag amrywiadau proffil pridd sy'n rheoli draeniad) a 2) amllder a hyd amodau gwlyb yn y gyfundrefn hinsawdd.
- Mae rhagdybiaethau sylfaenol y system ALC ar gyfer asesu gwlybaniaeth pridd a'i addasrwydd i weithio arno yn parhau i fod yn gadarn ac mae'n darparu asesiad cynhwysfawr o'r prif ffactorau sy'n effeithio ar wlybaniaeth pridd ar raddfa eang. Nid oes unrhyw newidiadau mawr i'r

fethodoleg wedi'u cynnig, er y gwnaed amryw o argymhellion er mwyn diweddarau a gwella'r canllawiau (gweler Adran 17. Argymhellion am ragor o fanylion). Cynlluniwyd y rhan fwyaf o'r rhain i egluro peth o'r wybodaeth dybiedig yn yr ALC (e.e. sut i ddefnyddio siart lliw pridd Munsell) ac i egluro terminoleg (e.e. mathau o strwythur pridd, dwysedd pridd, brychni pridd ac ati). Yn yr un modd, argymhellir y dylai fersiynau o'r ALC yn y dyfodol ystyried gwneud yr asesiad o addasrwydd pridd i weithio arno ac i beiriannau weithio arno yn fwy amlwg.

- Yr unig argymhelliad mawr ar gyfer asesiad gwlybanaeth pridd yr ALC yw diweddarau'r set ddata capasiti cae sylfaenol. Mae nifer y diwrnodau capasiti cae yn rhan bwysig o'r asesiad gwlybanaeth pridd, ond mae'r data ALC ar hyd capasiti caeau yn fwy na 50 mlwydd oed. Gan fod hyn yn rhan annatod o'r asesiad gwlybanaeth a gyda thystiolaeth gynyddol o newid hinsawdd, argymhellir y dylid diweddarau'r set ddata hon.
- Amlinellir cryfderau a chyfyngiadau'r fethodoleg yn Tabl 55, isod.

Tabl 55. Cryfderau a chyfyngiadau asesiad yr ALC o wlybanaeth/addasrwydd pridd i weithio arno

Cryfderau	Disgrifiad
Adnabod yn rhwydd	Mae datblygwyr ac awdurdodau cynllunio lleol yn defnyddio'r ALC i lywio penderfyniadau ar ddatblygu tir yn gynaliadwy. Fe'i defnyddir i adnabod y tir gorau a mwyaf amlbwrpas (h.y. Graddau 1, 2 a 3a yr ALC). Mae'r dull presennol o asesu wedi bod yn cael ei ddefnyddio ers 1988, gyda fersiynau cynharach yn dyddio'n ôl i 1966.
Cynhwysfawr	Mae'r asesiad o wlybanaeth pridd yn cynnwys ystyriaeth o'r hinsawdd, gwead pridd a'r gyfundrefn dŵr pridd. Mae'r gyfundrefn dŵr pridd yn nodi'r dosbarth gwlybanaeth pridd drwy swyddogaethau trosglwyddo data pridd (yn seiliedig ar gydberthynas gydnabyddedig rhwng nodweddion pridd (clai glas, strwythur, athreiddedd ac ati) a gellir ei bennu gan ddefnyddio data sydd ar gael yn rhwydd.
Cost effeithiol	Mae'r asesiad o wlybanaeth pridd drwy ffynhonnau dipio neu fonitro dyrddyllau yn ddrud iawn. Mae defnyddio swyddogaeth trosglwyddo data pridd yr ALC yn llawer mwy cost-effeithiol.
Eang	Mae'r asesiad o wlybanaeth pridd yn fanwl iawn ac yn cyfrif am amrediad eang o gyfuniadau o fathau o bridd/gwead/hinsawdd posibl. Rhoddir ystyriaeth arbennig i briddoedd coch (nad ydynt yn arddangos clai glas er bod ganddynt ddraeniad wedi'i rwystro) ac i briddoedd calchaid (sydd â gwell strwythur ac addasrwydd i weithio arnynt na phriddoedd nad ydynt yn galchaid pan nad yw'r hinsawdd yn rhy wlyb).
Seiliedig ar wyddoniaeth gadarn	Mae gwlybanaeth pridd wedi'i seilio ar 1) nodweddion cynhenid sy'n pennu cryfder a phlastigrwydd yr uwchbridd ynghyd ag amrywiadau proffil pridd sy'n rheoli draeniad (h.y. haen athraidd araf) a 2) mynychder cyflyrau gwlyb yn y gyfundrefn hinsawdd. Mae'r wyddoniaeth a'r data sylfaenol yn gynhwysfawr ac yn gadarn iawn. Yn y bôn, nid yw wedi'i disodli yn y rhan fwyaf o ardaloedd.
Pwynt cyfeirio sefydlog	Mae gan dir sydd wedi'i raddio, er enghraifft, yn Radd 1 ALC neu ddsbarth gwlybanaeth pridd III, mewn unrhyw ran o Gymru a Lloegr nodweddion bioffisegol tebyg sy'n darparu pwynt cyfeirio sefydlog. Mae'r system yn caniatáu asesiadau manwl ar lefel safle hefyd.

Cryfderau	Disgrifiad
Cyfyngiadau	
Cymhleth	Mae'r system yn gymhleth. Mae sawl rhan i'r asesiad o wlybanaeth pridd ac mae'n dibynnu ar wybodaeth arbenigol i adnabod y dosbarth gwlybanaeth pridd yn gywir.
Gwybodaeth dybiedig	Mae'r asesiad gwlybanaeth yn gofyn am wybodaeth dybiedig sylweddol. Nid yw hyn yn annisgwyl gan fod y system wedi'i chynllunio i gael ei defnyddio gan wyddonwyr pridd proffesiynol neu arbenigwyr ALC, ac nid yw wedi'i bwriadu i gael ei defnyddio heb hyfforddiant. Er hyn, awgrymir y gellid gwneud y system yn fwy tryloyw pe bai rhywfaint o'r wybodaeth dybiedig yn cael ei chynnwys yn y canllawiau'r ALC (e.e. sut i ddefnyddio siartiau Lliw Pridd Munsell neu fanylion ychwanegol am strwythur pridd).
Nifer cyfyngedig o ymarferwyr medrus	Mae hyfedredd wrth gynnal arolwg ALC yn gofyn am wybodaeth a phrofiad o arolwg pridd cae a dehongli data pridd, topograffi a hinsawdd. Ychydig o arbenigwyr sy'n gallu cyflawni'r ALC i safon broffesiynol ddigonol. Nid oes cofrestr o dirfesurwyr ALC na chymhwyster cydnabyddedig.
Dibyniaeth ar hen ddata	Mae'r setiau data hinsoddol a ddefnyddir yn yr ALC wedi dyddio, felly efallai na fyddant yn adlewyrchu amodau hinsoddol presennol. Yn ogystal, gall rhai o'r hafaliadau a ddefnyddir i ddiffinio paramedrau hinsawdd fod yn hen ffasiwn. Er enghraifft, awgrymir y gallai'r hafaliad sy'n rhagweld FCD fod yn seiliedig ar lawiad cyfartalog yr haf a'r gaeaf yn hytrach na glawiad blynyddol.
Dibyniaeth ar gyfartaleddau a chanolrifau	Mae rhagfynegiadau newid hinsawdd yn awgrymu bod y tywydd yn debygol o ddod yn fwy eithafol yn y dyfodol. Mae hyn yn awgrymu y bydd yn bwysicach ystyried nid yn unig yr amodau hinsoddol cyfartalog ond hefyd yr amrywiad o gwmpas y cyfartaledd hwnnw. Er enghraifft, gallai'r tebygolrwydd o ragori ar nifer penodol o FCD fod yn bwysig, yn ogystal â'r gwerth cymedr/canolrif.

17 Argymhellion

- Mewn termau syml, mae'r asesiad o wlybanaeth pridd yn yr ALC yn seiliedig ar benderfynu faint o ddŵr mae'r pridd yn ei dderbyn a'r hyn sy'n digwydd i'r dŵr hwnnw. Mae athreiddedd pridd yn gysylltiedig â gwead pridd a strwythur pridd. Mae maint a nifer y mandyllau (sy'n perthyn yn agos i wead a strwythur pridd) yn rheoli'r gyfradd ymdreiddiad a thrylifiad. Mae pridd gwead manach (e.e. clai) yn llawer llai athraidd na phriddoedd gwead bras (tywodlyd). Bydd cyflwr strwythurol pridd yn addasu'r gyfradd athreiddedd gyda phriddoedd wedi'u cywasgu yn llawer llai athraidd na phriddoedd wedi'u strwythuro'n dda.

17.1 Set ddata hinsawdd

- Argymhellir y dylid adolygu'r set ddata gyfeirio hinsoddol a ddefnyddir ar gyfer yr ALC.* Mae set ddata hinsawdd bresennol yr ALC yn seiliedig ar ddata o 1941-1970 (glawiad) neu 1961-1980 (tymheredd), sy'n awgrymu ei bod yn bosibl nad yw'n gynrychiadol o amodau hinsoddol presennol. Mae dadansoddiad o ddata hinsawdd yn dangos bod y rhan fwyaf o'r blynyddoedd cynhesaf yng Nghymru wedi digwydd ers 1990 (h.y. y tu allan i'r cyfnod a gwmpesir gan ddata hinsawdd yr ALC). Nododd Keay *et al.* (2014) newidiadau yn yr ATO a'r AAR hefyd (y ddau baramedr a ddefnyddir i ddyrannu gradd ALC yn ôl hinsawdd), sydd hefyd yn cefnogi'r angen i ddiweddarau'r set ddata hinsawdd.

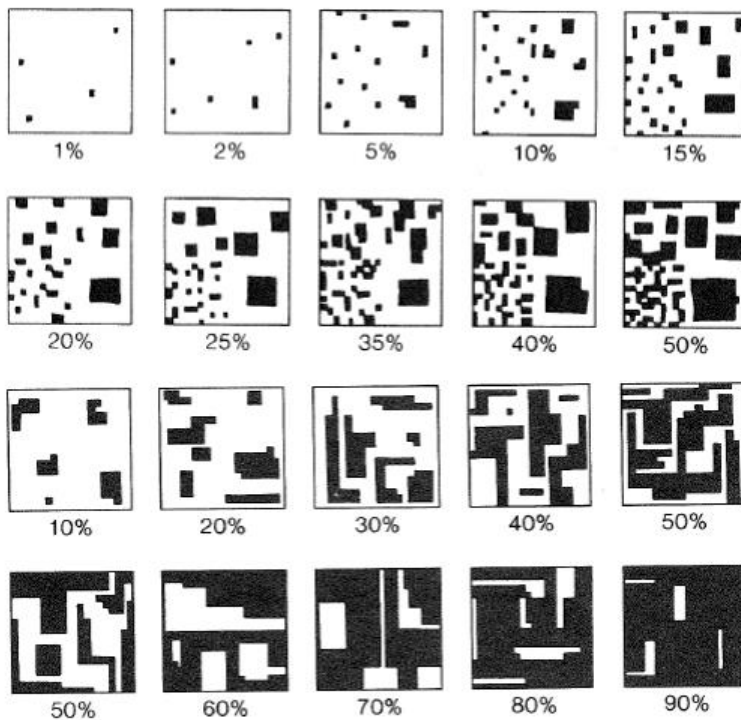
- Mae rhagfynegiadau newid hinsawdd yn awgrymu bod y tywydd yn debygol o ddod yn fwy eithafol yn y dyfodol. Mae hyn yn awgrymu y bydd yn bwysicach ystyried yr amrywiad o amgylch gwerthoedd cyfartalog ar gyfer paramedrau hinsawdd. *Mae angen rhagor o waith i ymchwilio i'r ffordd orau o ymgorffori dylanwad tebygolrwydd digwyddiadau eithafol yn y fethodoleg ALC (e.e. mynychder a difrifoldeb digwyddiadau eithafol ac i sefydlu'r fethodoleg a fyddai'n dal effaith tywydd eithafol ar dir amaethyddol orau.* Gallai diweddariadau o'r fath gynnwys ychwanegu paramedrau newydd (e.e. cyfnod sych hiraf) neu adolygu'r meini prawf presennol (e.e. defnyddio canraddau yn hytrach na gwerthoedd absoliwt).

17.2 Diwrnodau capasiti cae

- Yn asesiad gwlybanaeth pridd yr ALC, mae cyfnod capasiti cae yn baramedr meteorolegol sy'n amcangyfrif hyd y cyfnod pan fo'r diffyg lleithder pridd yn sero gyda gwerthoedd sy'n deillio o fodel mathemategol. Mae asesiad Diwrnodau Capasiti Cae (FCD) yn integreiddio nodweddion hinsawdd a phridd mewn modd dynamig gan ei fod yn cyfrif am amrywioldeb meteorolegol gofodol-tymhorol (Jones *et al.*, 2014).
- Mae FCD yn ddangosydd mwy cadarn o wlybanaeth hinsoddol na glawiad blynyddol cyfartalog (AAR) gan ei fod yn adlewyrchu hyd gwlybanaeth, sy'n berthnasol i weithrediadau cae ac yn ymgorffori anwedd-drydarthiad. Yn yr ALC, defnyddir amrediadau FCD fel dirprwy ar gyfer parthau gwlybanaeth hinsoddol. O fewn pob amrediad FCD, rhagdybir bod priddoedd tebyg yn ymddwyn mewn modd tebyg o ran addasrwydd i weithio arnynt neu risg sathru. Ar gyfer gwedd pridd penodol, po hiraf yw hyd FC (h.y. po wlypaf yw'r hinsawdd), y mwyaf yw'r risg sathru a'r cyfyngiadau ar addasrwydd pridd i weithio arno. Roedd y dewis o amrediadau FCD yn seiliedig ar brofiad cae o waith cynghori ADAS a gwybodaeth a gafwyd o arolygon ALC blaenorol (Jones *et al.*, 1992). Mae gradd ALC yn lleihau wrth i wead y 25cm uchaf o bridd ddod yn fwy mân (h.y. cynyddu cynnwys clai) ac wrth i FCD gynyddu.
- *Cynigir bod y data ALC ar hyd FC yn cael ei ddiweddarau gan ei fod ar hyn yn seiliedig ar ddata hinsawdd 1941-1970 ar hyn o bryd.* Byddai'r set ddata MORECS a gyhoeddwyd yn set ddata briodol i'w defnyddio gan ei bod yn cyfrifo SMD a byddai'n galluogi adnabod dechrau a diwedd capasiti cae yn seiliedig ar, er enghraifft, nifer y diwrnodau pan fo SMD = 0mm. Mae'r set ddata MORECS yn defnyddio data o orsafoedd tywydd synoptig sydd wedyn yn cael ei ryngosod i grid 40 x 40 cilometr (mae tua 200 o sgwariau grid yn cwmpasu'r DU). Mae'r set ddata ar gael ar raddfa amser ddyddiol, wythnosol neu fisol. *Gellid defnyddio'r berthynas rhwng SMD a newidynnau hinsawdd neu leoliad eraill i ddiweddarau'r hafaliad atchweliad ar gyfer rhagfynegi FCD. Mae'n debygol y bydd yr atchweliad 'gorau' ar gyfer rhagfynegi FCD yn cynnwys glawiad yr haf a'r gaeaf, yn hytrach na glawiad blynyddol yn unig sy'n sail i'r hafaliad presennol.* Mae dadansoddiad o ddata hinsawdd yn awgrymu nad yw glawiad blynyddol wedi newid yn sylweddol dros amser, tra bod newidiadau i batrymau glaw tymhorol wedi'u nodi gan arwain o bosibl at oedi i ddiwedd FC a dychwelyd i FC.
- Er bod y cysyniad o allu cae wedi'i feirniadu oherwydd amrywiadau ac anawsterau lleol wrth ddangos pryd y cyrhaeddir amodau ecwilibriwm (Cavazza *et al.*, 2007), mae ganddo werth strategol o ran darparu mesur cymharol cyson o amodau dirlawn mewn cyd-destun gofodol a thymhorol ar gyfer gwerthuso tir (Brown, 2017). O'r herwydd, unwaith y bydd y set ddata gyfeirio wedi'i diweddarau, bydd yn parhau i fod yn fetrig gwerthfawr wrth asesu gwlybanaeth pridd.

17.3 Y gorwel clai glas a lliw pridd

- Newidiadau mewn lliw pridd (a'r dyfnder y maent yn digwydd) yw sail adnabod gorwel clai glas yn yr ALC. Mae nodweddion clai glas yn datblygu mewn ymateb i'r amodau pridd presennol (sef amodau dwrlawn). Fodd bynnag, mewn rhai achosion gall y nodweddion barhau, er nad yw'r amodau anaerobig dwrlawn a'u creodd yn bodoli mwyach. Felly, gall rhai nodweddion clai glas fod wedi ffurfio o dan amodau anaerobig nad ydynt yn bodoli mwyach. *Dylai diweddariadau i ganllawiau'r ALC gynnwys gwybodaeth am adnabod nodweddion clai glas hanesyddol.*
- Yn ogystal â chlai glas, gall brychni pridd ddatblygu os yw pridd yn ddwrlawn am gyfnodau estynedig. Mae clai glas yn awgrymu lliw unffurf tra bod brychni'n dynodi smotiau neu ddarnau gyda gwahanol liwiau (yn aml yn wrthgyferbyniol iawn). Mae brychni'n digwydd pan fydd y pridd yn cael ei awyru'n rhannol rhwng cyfnodau dwrlawn. *I ategu'r canllawiau ar gyfer adnabod gorwel clai glas, awgrymir bod unrhyw ddiweddariadau i'r ALC yn y dyfodol yn cynnwys testun ychwanegol i ddiffinio "brychni" a darluniau cysylltiedig. Hefyd, canllawiau pellach ar adnabod amllder brychni, gan nodi mai'r gwahaniaeth pwysig at ddibenion yr ALC yw nodi a oes >2% o frychni (er enghraifft, Ffigur 36, isod). Efallai y bydd angen ymchwiliad pellach i benderfynu a yw 2% yn drothwy addas i ddangos amodau dwrlawn.*
- Mae adnabod gorwel clai glas yn seiliedig ar Tabl 19, uchod, ynghyd ag Ffigur 4 yr ALC sy'n dangos lliwiau pridd Munsell y cyfeirir atynt yn y Tabl. *Argymhellir y dylai'r ALC gynnwys canllawiau ychwanegol ar sut i ddefnyddio siart lliw Munsell (h.y. cymharu sampl pridd llaith wedi'i echdynnu'n ffres gyda siartiau lliw pridd Munsell safonol mewn golau naturiol da). Argymhellir hefyd bod Ffigur 4 yr ALC yn cael ei ail-lunio neu ei ddisodli i wella eglurder.*
- Mae'r dull Munsell o asesu priddoedd yn lled-feintiol ar ei orau, oherwydd ei fod yn cael ei gyfyngu gan baru goddrychol a chan nifer sglodion lliw Munsell (Baumgardner *et al.* 1985). Nododd Moritsuka *et al.* (2019) fod mesur cyffredinol, offerynnol (colorimedrau) yn llawer mwy ailadroddadwy nag arsylwi gweledol, er iddynt ddod i'r casgliad bod angen ymchwiliadau pellach i werthuso a allai'r colorimedrau cost isel fod yn effeithiol ar draws gwahanol amgylcheddau gan gynnwys amodau caeau. Dylid nodi, yn yr ALC, y defnyddir lliw yn bennaf i (a) asesu os yw pridd yn frown neu'n goch a (b) i ddyrannu cyfuniad cromia gwerth arlliw yn gategori brown, gwelw, llwyd neu ocradd. O ganlyniad, mae priodoli i grwpiau coch, brown, gwelw, llwyd neu ocradd yn hollbwysig ond mae'r cyfuniad lliw penodol o arlliw, gwerth a chroma o fewn grwpiau coch, brown, gwelw, llwyd neu ocradd yn llawer llai pwysig. *Dylid ystyried dulliau amgen ar gyfer disgrifio/mesur lliw pridd mewn fersiynau o'r ALC yn y dyfodol.*



Ffigur 36. Brychni pridd fel % o arwynebedd pridd.

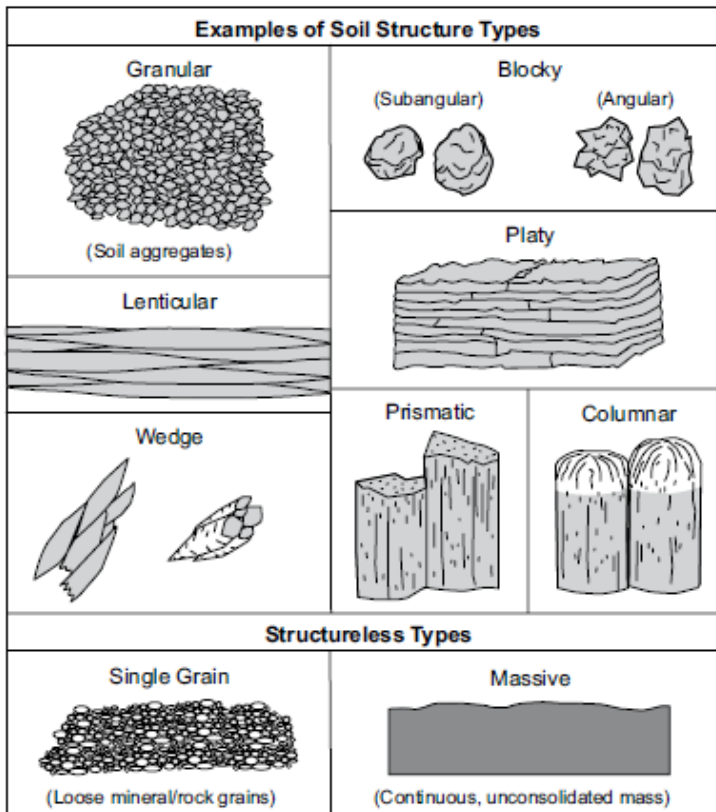
17.4 Haen ag ychydig o glai glas

- Awgrymodd ADAS (1991) y gellid defnyddio'r dyfnder i ben yr haen clai glas uchaf i bennu'r dosbarth gwlybanaeth os nad oedd gan y pridd orwel clai glas. Aethant ati i restru pedair cyfres bridd a oedd yn bodloni'r meini prawf ychydig o glai glas (Bishampton, Romney, Salwick a Rufford), er iddynt nodi y gallai fod eraill a oedd yn bodloni'r gofyniad. Sonnir am bum cyfres bridd arall yn nogfen 1991 (Kexby, Quorndon, Ollerton, Arrow a Blackwood), er nad yw'n glir pam y cynhwysir y priddoedd hyn yn y drafodaeth. O ystyried mai ychydig o briddoedd sydd o'r math hwn, mae hyn yn awgrymu na fyddai ychwanegu'r maen prawf hwn yn cael effaith eang. Awgrymodd ADAS (1991) sawl gwelliant i'r testun ALC i ymgorffori'r gorwel ychydig o glai glas yn y canllawiau ALC presennol. Yr hyn sy'n bwysig yw nad yw'r gwelliannau a awgrymir gan ADAS yn gofyn am Ffigurau na Thablau ychwanegol yn y canllawiau ALC; yn hytrach, mae'n gofyn am eu hymgorffori yn ffigurau 6/8 yr ALC a Thabl 13. O'r herwydd, byddai'r newidiadau'n syml i'w gwneud. Fodd bynnag, byddent yn ychwanegu haen arall o gymhlethdod i system sydd eisoes yn gymhleth. *Awgrymir y dylid rhoi ystyriaeth bellach i a ddylid ymestyn yr asesiad gwlybanaeth i gynnwys adnabod gorwel ag ychydig o glai glas.*

17.5 Haen athraidd araf

- Mae haen athraidd araf yn cael dylanwad pwysig ar y cyfyngiad gwlybanaeth ac mae'n darparu mesur allweddol o nodweddion draeniad pridd. Mewn termau ffisegol, mae haen athraidd araf wedi'i diffinio gan ddargludedd hydrolig ochrol dirlawn o <10 cm/dydd, ond gall ei phresenoldeb gael ei diffinio gan ddefnyddio meini prawf morffolegol hefyd (gwedd a strwythur) yn y proffil pridd. Adnabyddir gorwel athraidd araf o'r gwahanol gyfuniadau o'r nodweddion hyn ac mae ei bresenoldeb o fewn y proffil yn cael ei gadarnhau gan dystiolaeth o glai glas yn naill ai'r gorwel

hwnnw neu'r gorwel yn union uwchben hynny. Fodd bynnag, ni ddiffinnir mathau o strwythur pridd, biomandyllau a dwysedd pridd (a ddefnyddir i ddisgrifio haen athraidd araf) yn yr ALC, er bod cyfeiriad at y Soil Survey Field Handbook (Hodgson, 1976) am ragor o fanylion. *O ganlyniad, awgrymir y dylai unrhyw ddiweddariadau i ganllawiau'r ALC gynnwys diffiniadau o fathau o strwythur pridd, biomandyllau a dwysedd pridd. Hefyd, cadarnhad o ba weadau pridd sydd wedi'u cynnwys yn y categorïau mân i fras iawn yn Ffigur 5 yr ALC (Ffigur 20, uchod). Mae Ffigur 37 wedi'i gymryd o'r US Soil Survey Manual; gellid cynnwys diagram tebyg yn y canllawiau ALC i ddisgrifio mathau o strwythur pridd (neu luniau o fathau o strwythur pridd).*



Ffigur 37. Enghraifft o strwythur pridd (Ffynhonnell: USDA, 2017).

- Mae Jones *et al.* (1992) yn disgrifio biomandyllau fel sianeli di-dor, cysylltiedig sy'n ddigon mawr i ganiatáu i ddŵr symud dan effaith disgrychiant. Maent yn nodi bod mandylledd yn cael ei asesu drwy agor ped pridd a chymharu digonedd y mandyllau >0.5 mm o ddiamedr gyda siartiau yn y Soil Survey Field Handbook. Dylid cynnwys y disgrifiad hwn yng nghanllawiau'r ALC.
- Yn ogystal, mae Jones *et al.* (1992) yn disgrifio saith categori dwysedd sy'n amrywio o rydd i gadarn iawn ac yn rhestru'r grym sydd ei angen ar gyfer methiant mewn newtonau a dulliau cae ar gyfer pennu methiant. Mae dwysedd yn disgrifio i ba raddau mae gronynnau pridd sylfaenol yn cael eu pacio ac yn glynu at ei gilydd o fewn unedau strwythurol pridd. Mae priddoedd sydd â dwysedd cadarn (rhan o'r meini prawf ar gyfer disgrifio SPL) yn malu neu'n torri pan fydd grym cymedrol yn cael ei gymhwyso gan y bawd a'r mynegfys. *Mae asesiad o ddwysedd pridd yn rhan o swyddogaeth trosglwyddo data pridd yr ALC ar gyfer adnabod SPL, ond mae gwybodaeth am ddwysedd pridd yn cael ei ragdybio yn hytrach na'i ddisgrifio. O ganlyniad, awgrymir y dylai tabl o categorïau dwysedd pridd gael ei ychwanegu at yr ALC (Tabl 56, isod).*

Tabl 56. Aseiad cae o ddwysedd pridd (Ffynhonnell: Jones *et al.*, 1992).

Categori dwysedd	Grym sydd ei angen ar gyfer methiant (newtonau)	Dull cae a chyflwr methiant
Rhydd	-	Ni ellir cael unrhyw sbesimen
Briwsionllyd iawn	<8	Sbesimen yn malu neu'n torri pan fydd ychydig iawn o rym yn cael ei gymhwyso gan y bawd a'r mynegfys
Briwsionllyd	8-20	Sbesimen yn malu neu'n torri pan fydd ychydig o rym yn cael ei gymhwyso gan y bawd a'r mynegfys
Cadarn	21-40	Sbesimen yn malu neu'n torri pan fydd grym cymedrol yn cael ei gymhwyso gan y bawd a'r mynegfys
Cadarn iawn	41-80	Sbesimen yn malu neu'n torri pan fydd grym cryf yn cael ei gymhwyso gan y bawd a'r mynegfys
Hynod o gadarn	81-160	Ni all sbesimen gael ei falu na'i dorri gan y bawd a'r mynegfys, ond gall gael ei falu neu ei dorri drwy ei wasgu'n araf rhwng y dwylo
	>160	Ni all sbesimen gael ei falu na'i dorri mewn dwylo, ond gall gael ei dorri neu ei falu o dan droed gan berson sy'n pwysu 80 cilogram yn rhoi pwysau arno'n araf

- Mae'r meini prawf presennol ar gyfer adnabod haen athraidd araf (Tabl 23, uchod) yn ddiffiniad pridddegol nad yw'n cynnwys craig neu ddeunydd tebyg ag athreiddedd isel. Fodd bynnag, mae llawer o fathau o greigiau gwaddodol braidd yn fandylllog ac athraidd (sialc, llawer o dywodfeini ac ati) ac mae rhai creigiau caled yn athraidd araf yn dechnegol. Yn ogystal, gellir hollti creigiau megis calchfaen, ac mae strwythur blociog 'colofnol' i rai creigiau igneaidd; mae'r naill a'r llall yn darparu llwybrau cludiant ar gyfer dŵr pridd gormodol. *Dylai fersiynau o'r ALC yn y dyfodol ystyried a ddylai'r meini prawf a ddefnyddir i adnabod haen athraidd araf gynnwys cyfeiriad at litholeg sylfaenol hefyd.*

17.6 Aseiad o addasrwydd pridd i weithio arno

- Mae addasrwydd pridd i weithio arno ac i beiriannau deithio arno yn ymhlyg yn yr ALC yn hytrach nag yn amlwg. Maent yn seiliedig ar ffactorau cysylltiedig diwrnodau capasiti cae, gwead a nodweddion pridd (clai glas ac athreiddedd) a hyd amodau dwrlawn. Mae gradd ALC yn ôl gwlybanaeth ar ei uchaf pan fo FCD yn isel, gwead pridd yn ysgafn (e.e. lom tywodlyd), a hyd amodau dwrlawn yn fyr. Mae amodau tebyg yn debygol o nodweddu safleoedd sy'n addas i weithio arnynt ac i beiriannau deithio arnynt dros gyfnodau hir. Yn unol ag LCA yr Alban, *dylai fersiynau o'r ALC yn y dyfodol ystyried gwneud yr aseiad o addasrwydd pridd i weithio arno/i beiriannau deithio arno yn fwy eglur. Gellid cynnwys Tabl (neu Dablau) ychwanegol sy'n nodi'r cyfuniad o feini prawf sy'n nodi priddoedd sy'n addas i weithio arnynt neu briddoedd â risg isel o sathru.*

17.7 System gyfrifiadurol neu ar-lein

- *Dylid ystyried awtomeiddio'r aseiad gwlybanaeth pridd e.e. drwy ddefnyddio cyfrifiannell taenlen.* Byddai'r system hon yn caniatáu i'r defnyddiwr fewnbynnu'r paramedrau sydd eu hangen i ddiffinio'r dosbarth gwlybanaeth pridd ac wedyn y radd ALC ar gyfer gwlybanaeth.

Byddai'n gyfle i gyflymu'r broses a lleihau'r risg o wallau (e.e. o ddefnyddio'r Ffigur neu'r Tabl ALC 'anghywir' i asesu'r radd ALC derfynol ar gyfer gwlybanaeth). Yn ogystal, byddai'n safoni systemau cofnodi ac o bosibl yn caniatáu mewnbynnau i gronfa ddata ganolog ac yn gwneud y data'n fwy hygyrch ar gyfer modelu yn amodol ar ddiogelu data. Fodd bynnag, byddai angen asesiad cae o hyd ar gyfer casglu data. Hefyd, byddai angen cafeatau a rhybudd ar unrhyw system awtomatig pan oedd sgoriau'n agos at drothwyon gradd neu'n agos at ffiniau dosbarth gwlybanaeth pridd er mwyn caniatáu i farn arbenigol ddiystyru graddio lle bo angen.

18 Adolygiad o Dablau a Ffigurau'r ALC a ddefnyddir mewn asesiad gwlybanaeth pridd

- Fel y nodir uchod, mae'r ALC yn defnyddio sawl Tabl a Ffigur i bennu gradd ALC yn ôl gwlybanaeth pridd. Dyma nhw, mewn trefn gronolegol:
 - Tabl 6 yr ALC (gradd yn ôl gwlybanaeth pridd – priddoedd mwynol),
 - Tabl 7 yr ALC (gradd yn ôl gwlybanaeth pridd – priddoedd mwynol organig a mawnog),
 - Tabl 11 yr ALC (hyd dosbarthiadau gwlybanaeth pridd),
 - Tabl 12 yr ALC (amcangyfrif o ddsbarth gwlybanaeth priddoedd mawn heb unrhyw haen athraidd araf yn dechrau o fewn dyfnder o 80cm),
 - Tabl 13 yr ALC (Amcangyfrif o ddsbarth gwlybanaeth priddoedd mwynol neu fwynol organig heb unrhyw haen athraidd araf yn dechrau o fewn dyfnder o 80cm ond gyda chlai glas yn bresennol o fewn 70cm),
 - Ffigur 2 yr ALC (triongl gwead pridd, canrannau cyfyngol o ffracsionau tywod, silt a chlai ar gyfer dosbarthiadau gwead mwynol),
 - Ffigur 3 yr ALC (canrannau cyfyngol o ddeunydd organig, clai a thywod ar gyfer dosbarthiadau gwead mawnog a mwynol organig),
 - Ffigur 4 yr ALC (cynrychiolaeth ddiagramatig o liwiau clai glas a ddiffinnir yn ôl system lliw pridd Munsell),
 - Ffigur 5 yr ALC (cynrychiolaeth ddiagramatig o'r cyfuniad o strwythur, gwead a dwysedd sy'n nodweddiadol o haenau athraidd araf),
 - Ffigur 6 yr ALC (diagram llif ar gyfer asesu dosbarth gwlybanaeth pridd o ddiwrnodau capasiti cae, dyfnder i glai glas a dyfnder i haen athraidd araf),
 - Ffigur 7 yr ALC (amcangyfrif o ddsbarth gwlybanaeth o ddyfnder i haen athraidd araf a hyd capasiti cae ar gyfer priddoedd gyda chlai glas yn bresennol o fewn dyfnder o 40cm a haen athraidd araf yn dechrau o fewn dyfnder o 80cm ac ar gyfer priddoedd mawn gyda haen athraidd araf) a
 - Ffigur 8 yr ALC (amcangyfrif o ddsbarth gwlybanaeth o ddyfnder i haen athraidd araf a hyd capasiti cae ar gyfer priddoedd gyda chlai glas yn bresennol o fewn dyfnder o 70cm ond nid o fewn 40cm a haen athraidd araf yn dechrau o fewn dyfnder o 80cm.
- Mae rhai o'r newidiadau a awgrymir i Dablau a Ffigurau wedi'u trafod mewn rhannau cynharach o'r adroddiadau hyn, ond crynhoir yr holl argymhellion yn Tabl 57, isod.

Tabl 57. Argymhellion ar gyfer diweddariadau neu addasiadau o Dablau a Ffigurau ALC ar gyfer asesiad gwlybanaeth pridd

Tabl neu Ffigur	Disgrifiad byr	Angen diweddariadau neu addasiadau
Tabl 6 yr ALC	Graddio yn ôl gwlybanaeth pridd (priddoedd mwynol)	<p>Ar hyn o bryd, defnyddir troednodiadau i ddangos nad yw tywod "S" yn gymwys ar gyfer Graddau 1, 2 neu 3a ac nad yw "LS" yn gymwys ar gyfer Gradd 1. Fodd bynnag, mae'r gweadau pridd hyn wedi'u grwpio gydag eraill (SL ac SZL) y gellir eu graddio fel ALC 1-3a.</p> <p>Er eglurder, awgrymir na ddylai'r grŵp gwead pridd cyntaf gynnwys "S" ar gyfer dosbarthiadau gwlybanaeth I-IV. Dylid cynnwys rhes ar wahân ar gyfer tywod sy'n nodi'r radd ALC briodol ar gyfer y cyfuniad dosbarth gwlybanaeth/FCD. Fel arall, dylid addasu'r troednodyn Dabl 6 yr ALC i gadarnhau y bydd priddoedd "S" yn cael eu graddio fel 3b ar gyfer dosbarthiadau gwlybanaeth I-IV.</p> <p>Ar gyfer dosbarthiadau gwlybanaeth I a II, ni all "LS" fod yn Radd 1 yr ALC. O ran priddoedd tywod, awgrymir y dylid cynnwys rhes ar wahân ar gyfer "LS" sy'n nodi'r radd ALC briodol ar gyfer y cyfuniad dosbarth gwlybanaeth/FCD. Fel arall, dylid addasu'r troednodyn i Dabl 6 yr ALC i gadarnhau y bydd priddoedd "LS" yn cael eu graddio fel Gradd 2 yr ALC ar gyfer dosbarthiadau gwlybanaeth I-II, heblaw am ddsbarth II lle mae FCD yn >225 pan fydd y radd ALC yn 3a.</p> <p>Gellid cynnwys tabl ychwanegol ar gyfer priddoedd calchaid naturiol lle bydd graddau ALC yn wahanol i briddoedd nad ydynt yn galchaid. Er enghraifft, y cyfuniadau gwead pridd a FCD lle mae gradd ALC yn ôl gwlybanaeth pridd yn amrywio. Byddai'n caniatáu i'r grwpiau FCD gael eu gostwng i bedwar hefyd (h.y. <126, 126-175, 176-225 and >225) er mwyn cyfateb i Dabl 7 yr ALC.</p>
Tabl 7 yr ALC	Graddio yn ôl gwlybanaeth pridd (priddoedd mwynol organig a mawnog)	Dylid cynnwys y diffiniadau o briddoedd organig, mwynol a mawnog cyn y Tabl neu fel troednodyn. Fel arall, lle defnyddir system electronig, gellid defnyddio blwch naid i ddisgrifio priddoedd mwynol organig a mawnog, ynghyd â hyperddolen i Ffigur 3 yr ALC.
Tabl 11 yr ALC	Dosbarthiadau gwlybanaeth pridd	Mae'r tabl yn disgrifio hyd amodau dwrlawn ac mae'n cyfeirio at amrywiaeth o amodau pan nad yw'r proffil pridd yn 'wlyb', ond nid yw'n diffinio 'gwlyb'. Dylid diweddarau'r tabl i gynnwys diffiniad o 'gwlyb'.

Tabl neu Ffigur	Disgrifiad byr	Angen diweddariadau neu addasiadau
		<p>I wneud y Tabl yn haws ei ddefnyddio, gellid rhannu'r golofn hyd amodau dwrlawn yn golofnau ar wahân ar gyfer priddoedd gyda haen athraidd araf a phriddoedd heb haen athraidd araf. Yn ogystal, gellid dileu'r disgrifiad gwead a chyflwyno colofnau ar gyfer hyd (diwrnodau) a dyfnder (cm) gyda a heb SPL.</p> <p>Dylid diweddarau'r cyfeiriad at y data ffynhonnell (Hodgson, wrth baratoi).</p>
Tabl 12 yr ALC	Dosbarth gwlybanaeth priddoedd mawn heb haen athraidd araf yn dechrau o fewn dyfnder o 80cm,	<p>Dylai'r gweadau pridd sy'n cael eu dosbarthu fel bras (h.y. S, LS, SL, SZL a ZL) gael eu rhestru fel troednodyn i'r Tabl yn hytrach na chyfeirio at y rhai sy'n cynnwys <18% o glai.</p> <p>Fel y nodir uchod, mae'r Tabl hwn yn seiliedig ar ddata cyfyngedig. Mae angen mwy o ddata o gasgliad ehangach o fawn wedi'i ddraenio i gadarnhau'r gydberthynas rhwng yr FCD/math o bridd ar gyfer gwahanol ddosbarthiadau gwlybanaeth pridd.</p>
Tabl 13 yr ALC	Amcangyfrif o Ddosbarth Gwlybanaeth priddoedd mwynol neu fwynol organig heb unrhyw haen athraidd araf yn dechrau o fewn dyfnder o 80cm ond gyda chlai glas yn bresennol o fewn 70cm,	Fel uchod
Ffigur 2 yr ALC	Triongl gwead pridd	Dylai hyn gael ei ddisodli gan driongl gwead pridd sy'n cynnwys isrannu'r dosbarthiadau CL a ZCL yn ôl cynnwys clai h.y. MCL, HCL, MZCL a HZCL. Fel arall, gellid cynnwys dolen i gyfrifiannell dosbarth gwead ALC ar-lein.
Ffigur 3 yr ALC	% deunydd organig, clai a thywod ar gyfer dosbarthiadau gwead mawnog a mwynol organig	Gweler y sylwadau ar Dabl 7 yr ALC (uchod). Hefyd, yn yr un modd â Ffigur 2 yr ALC, gellid cynnwys dolen i gyfrifiannell dosbarth gwead mawnog/mwynol organig ar-lein.

Tabl neu Ffigur	Disgrifiad byr	Angen diweddariadau neu addasiadau
Ffigur 4 yr ALC	Lliwiau clai glas a ddiffinnir yn ôl system lliw pridd Munsell	<p>Mae'r ffigur hwn wedi cael ei gamddehongli gan rai defnyddwyr (Jones <i>et al.</i>, 1992). Gall fod angen ei ail-gynllunio neu ei ail-lunio mewn unrhyw fersiynau o ganllawiau'r ALC yn y dyfodol.</p> <p>Dylai testun cyn y Ffigur hwn gynnwys canllawiau ar sut i ddefnyddio siart lliw pridd Munsell.</p> <p>O bosibl, gellid cynnwys canllawiau ar sut i ddefnyddio dulliau amgen i fesur lliw pridd (e.e. apiau lliw pridd).</p>
Ffigur 5 yr ALC	Cyfuniad o strwythur, gwead a dwysedd sy'n nodweddiadol o haenau athraidd araf	<p>Mae'r ffigur yn dangos y cyfuniadau o strwythur, gwead a dwysedd sy'n nodweddiadol o haenau athraidd araf. Fodd bynnag, nid yw'r mathau o strwythur pridd (gronnog, isonglog ac ati), maint ped (mân, canolig ac ati) a dwysedd pridd (e.e. cadarn) wedi'u diffinio yn yr ALC, er bod cyfeiriad at y Soil Survey Field Handbook (Hodgson, 1976) am ragor o fanylion.</p> <p>Dylai diweddariadau i'r ALC gynnwys ffigur ychwanegol i ddangos mathau o strwythur pridd /siâp ped. Hefyd, testun ychwanegol i egluro maint ped a chadarnhad o ba weadau pridd sydd wedi'u cynnwys yn y categorïau mân i fras iawn. Gellid cynnwys tabl o gategorïau dwysedd pridd hefyd. Fel arall, gellid rhoi'r wybodaeth ychwanegol drwy flychau naid neu hyperddolenni i wybodaeth berthnasol neu Dablau/Ffigurau.</p>
Ffigur 6 yr ALC	Diagram llif ar gyfer asesu dosbarth gwlybanaeth pridd o FCDs, dyfnder i glai glas a dyfnder i haen athraidd araf	<p>Mae diagram llif yn caniatáu i'r defnyddiwr ddilyn y llwybr priodol drwy asesiadau FCD, presenoldeb/absenoldeb haen athraidd araf neu glai glas, dyfnder i SPL neu glai glas a gwead pridd i bennu'r Tabl neu'r Ffigur perthnasol i'w ddefnyddio i asesu gwlybanaeth yng nghanllawiau'r ALC.</p> <p>Ystyriwch a oes modd symleiddio neu gefnogi'r fethodoleg drwy offeryn ar-lein i wella'r asesiad ALC.</p> <p>Gallai diweddariadau i'r ffigur hwn ei wneud yn fwy rhyngweithiol fel bod y defnyddiwr yn cael ei dywys i'r Ffigur neu'r Tabl presennol. Er enghraifft, mewn fersiwn ar-lein o'r ffigur, byddai'r defnyddiwr yn dewis nodweddion perthnasol y pridd/hinsawdd (e.e. <225 FCD, dim SPL <80cm, dim mawn a chlai glas <70cm) a byddent yn cael eu cysylltu'n awtomatig â'r Tabl cywir (yn yr achos hwn, Tabl 13 yr ALC).</p>

Tabl neu Ffigur	Disgrifiad byr	Angen diweddariadau neu addasiadau
Ffigur 7 yr ALC	Dosbarth gwlybanaeth o ddyfnder i haen athraidd araf ac FCDs ar gyfer priddoedd gyda chlai glas yn bresennol o fewn dyfnder o 40cm a haen athraidd araf yn dechrau o fewn dyfnder o 80cm ac ar gyfer priddoedd mawn gyda haen athraidd araf	Byddai angen cynnwys ffigur newydd pe bai'r set ddata FCD yn cael ei diweddaru.
Ffigur 8 yr ALC	Dosbarth gwlybanaeth o ddyfnder i haen athraidd araf ac FCDs ar gyfer priddoedd gyda chlai glas yn bresennol o fewn dyfnder o 70cm ond nid o fewn 40cm a haen athraidd araf yn dechrau o fewn dyfnder o 80cm	Fel uchod.
Ffigur newydd	Brychni	<p>I ategu'r canllawiau ar gyfer adnabod gorwel clai glas, awgrymir bod unrhyw ddiweddariadau i'r ALC yn y dyfodol yn cynnwys testun ychwanegol i ddiffinio "brychni" a darluniau cysylltiedig.</p> <p>Mae'r SSEW Field Handbook (Hodgson, 1976) yn disgrifio cyferbyniad brychni fel '<i>faint, distinct or prominent</i>'. Fodd bynnag, nid yw canllawiau'r ALC yn nodi a yw'r brychni yng nghyd-destun yr ALC yn cynnwys y tri chategori o frychni. Dylid egluro hyn mewn unrhyw ddiwygiadau dilynol i'r ALC.</p> <p>Hefyd, canllawiau pellach ar adnabod amllder brychni, gan nodi mai'r gwahaniaeth pwysig at ddibenion yr ALC yw nodi a oes >2% o frychni.</p>

Tabl neu Ffigur	Disgrifiad byr	Angen diweddariadau neu addasiadau
Ffigur Newydd	Enghraifft o strwythur pridd	Byddai cynnwys ffigur i ddarlunio strwythur pridd yn fuddiol i helpu i nodi haenau athraidd araf
Tabl Newydd	Asesiad cae o ddwysedd pridd	Mae asesiad o ddwysedd pridd yn rhan o swyddogaeth trosglwyddo data pridd yr ALC ar gyfer adnabod SPL, ond mae gwybodaeth am ddwysedd pridd yn cael ei ragdybio yn hytrach na'i ddisgrifio. Awgrymir bod tabl o gategorïau dwysedd pridd yn cael ei ychwanegu at yr ALC.

19 Cyfeiriadau

- ADAS (1991). *Soil wetness assessment – slightly gleyed layers*. Gohebiaeth Aelodau TAG.
- ADAS (1994). *Second revision of the Agricultural Land Classification*. Adroddiad ar y gwaith a wnaed gan ADAS o dan Femorandwm Cyd-ddealltwriaeth Defnydd Tir 1993/94.
- ADAS (1994b). *Revised statistics for the proportions of ALC grades*. Adroddiad ar y gwaith a wnaed gan ADAS o dan Femorandwm Cyd-ddealltwriaeth Defnydd Tir 1993/94.
- ADAS (1995). *Second revision of the Agricultural Land Classification*. Adroddiad ar y gwaith a wnaed gan ADAS ar ddsbarthiad gofodol newidiadau gradd o dan Femorandwm Cyd-ddealltwriaeth Defnydd Tir 1994/95. Rhannau 1 a 2.
- ADAS (2002). *Development of a database of agricultural drainage*. Prosiect Defra ES0111
- ADAS (2004). *To improve the process of land use planning through the development of a modern, high resolution and robust climate database for use in Agricultural Land Classification*. Prosiect Defra LE0216.
- Arnell, N.W. a Freeman, A. (2021). The effect of climate change on agro-climatic indicators in the UK. *Climate Change*. 165:40, doi.org/10.1007/s10584-021-03054-8
- Avery, B.W. (1980). *Soil Classification for England and Wales (Higher Categories)*. Soil Survey Technical Monograph No. 14. Harpenden.
- Baier, W. (1973). Estimation of field workdays from the versatile soil moisture budget. *Canadian Journal of Engineering*. 45, 276-284.
- Baier, W., Boisvert, J.B. a Dyer, J.A. (2000). *The Versatile Soil Moisture Budget (VB) Reference Manual [Computer Software]*, ECORC Contribution No. 001553. Agriculture and Agri-Food Canada, Eastern Cereal and Oilseed Research Centre. Agriculture and Agri-Food Canada, Ottawa, Ottawa, ON.
- Baumgardner, M.F., Silva, L.R., Biehl, L.L. a Stoner, E.R. (1985). Reflectance properties of soils. *Advances in Agronomy*. 38, 1-44
- Bell, F.G. (1985). *Engineering properties of soils and rocks*. Ail Argraffiad. Butterworth & Co (Publishers) Ltd.
- Bibby J.S., Douglas, H.A., Thomasson, A.J. a Robertson, J.S. (1991). *Land Capability Classification for Agriculture*. Macaulay Land Use Research Institute.
- Blavet, D., Leprun, J.C., Mathe, E. a Pansu, M. (2002). *Soil colour variables as simple indicators of the duration of soil waterlogging in a West African catena*. Yn: Proceedings of the 17th World Congress of Soil Science. Gwlad Thai, 1333, 1-11.
- Bock, M., Gasser, P-Y., Pettapiece, W.W., Brierley, A.J., Bootsma, A., Schut, P., Neilsen, D. a Smith, C.A.S. (2018). The land suitability rating system is a spatial planning tool to assess crop suitability in Canada. *Frontiers in Environmental Science*. 6:77. doi:10.3389/fenvs.2018.00077
- Boden, A.G. (2005). *Bodenkundliche Kartieranleitung (KA5)*, 5ed Argraffiad. Hannover, 432 tt.
- Bosma, W.J.P., Marinussen, M.P.J.C. a van der Zee, S.E.A.T.M. (1994). Simulation and areal interpolation of reactive solute transport. *Geoderma*. 62, 217-231.
- Brady, N.C. (1984). *The Nature and Properties of Soils*. 9^{fed} Argraffiad. Macmillan, Efrog Newydd.

- Brown, I. (2017). Climate change and soil wetness limitations for agriculture: Spatial risk assessment framework with application to Scotland. *Geoderma*. 285, 173-184.
- Brown, I. a Castellazzi, M. (2014). Changes in climate variability with reference to land quality and agriculture in Scotland. *International Journal of Biometeorology*. DOI 10.1007/s00484-014-0882-9
- Brown, I., Towers, W., Rivington, M. a Black, H.I.J. (2008). Influence of climate change on agricultural land-use potential: adapting and updating the land capability system for Scotland. *Climate Research*. 37, 43-57.
- Burnham, C.P., Avery, B.W., Findlay, D.C. a Mackney, D. (1980). The soils of England and Wales. *Field Studies*. 5, 349-363.
- Carranza, C., Benninga, H-J., van der Velde, R. a van der Ploeg, M. (2019). Monitoring agricultural field trafficability using Sentinel-1. *Agricultural Water Management*. 224, 105698
- Cavazza, L., Patrino, A. a Cirillo, E. (2007). Field capacity in soils with a yearly oscillating water. *Tabl. Biosystems Engineering*. 98, 364-370.
- Chaplot, V., Walter, C. a Curmi, P. (2000). Improving soil hydromorphy prediction according to DEM resolution and available pedological data. *Geoderma*. 97, 405-422.
- Chipanshi, A., Fitzmaurice, J., De Jong, R., Bogdan, D., Lewis, M., Kroetsch, D. a Lee, D. (2018). Assessment of soil trafficability across the agricultural region of the Canadian Prairies with the gridded climate data set. *Soil & Tillage Research*. 184, 128-141.
- Clayden, B. a Hewitt, A. E. (1989). *Horizon notation for New Zealand soils*. DSIR, Division of Land and Soil Sciences. Report 1.
- Davies, D.B., Eagle, D.J. a Finney, J.B. (1972). *Soil Management*. Farming Press Ltd., Fenton House, Wharfedale Road, Ipswich, Suffolk. ISBN 0 85236 025 8. 254tt.
- de Castro Raulino, G.T., de Sousa Oliveira, L., do Nascimento, Í.V., da Silva, C.P., Lobato, M.G.R., Alencar, D.L., Toma., R.S., da Silva, F.G. a Mota, J.C.A. (2021). Assessing the soil colour by traditional method and a smartphone: a comparison. *Revista de Ciências Agrícolas*. 38, 75-85.
- Dexter, A.R. a Bird N.R.A. (2001). Methods for predicting the optimum and the range of soil water contents for tillage based on the water retention curve. *Soil & Tillage Research*. 57, 203-212.
- Earl, R. (1997). Prediction of trafficability and workability from soil moisture deficit. *Soil & Tillage Research*. 40, 155-168.
- Edwards, G., White, D.R., Munkholm, L.J., Sørensen, C.G. a Lamandéc, M. (2016). Modelling the readiness of soil for different methods of tillage. *Soil & Tillage Research*. 155, 339-350.
- Evans, C.V. a Franzmeier, D.P. (1988). Colour index values to represent wetness and aeration in some Indiana soils. *Geoderma*. 41, 353-368.
- Field, M. (1983). *Creating the Complete Agromet Database*. Agricultural Memorandum 983 (papur heb ei gyhoeddi), Y Swyddfa Dywydd.
- Gómez-Robledo, L., López-Ruiz, N., Melgosa, M., Palma, A.J., Capitán-Vallvey, L.F. a Sánchez-Marañón, M. (2013). Using the mobile phone as Munsell soil-colour sensor: An experiment under controlled illumination conditions. *Computers and Electronics in Agriculture*. 99, 200-208.
- Grose, C.J. (Gol.) (1999). *Guidelines for the classification of agricultural land in Tasmania*. Department of Primary Industries, Water and Environment, Tasmania.

- Hill, K., Hodgkinson, R., Harris, D. a Newell-Price, P. (2018). *Field drainage guide. Principles, installations and maintenance*. AHDB.
- Hodgson, J.M. (1976). *Soil Survey Field Handbook. Describing and sampling soil profiles*. Ail Argraffiad. Technical Monograph No. 5. Soil Survey of England and Wales.
- Hodgson, J.M. (Gol.) (2022). *Soil Survey Field Handbook*. Soil Survey Technical Monograph No. 5, Cranfield.
- Hodgson, J.M. ac Avery, B.W. (1985). *Soil Survey Field Handbook. Describing and sampling soil profiles. Second Edition with minor amendments*. Technical Monograph No. 5. Soil Survey of England and Wales.
- Hollis, J.M. (1987). *The prediction of soil wetness class from soil and site properties*. Soil Survey and Land Research Centre.
- Hollis, J.M. (1989). *A methodology for predicting soil wetness class from soil and site properties*. SSLRC Research Report MAFF Project c (ii). MAFF.
- Holman, I.P., Hollis, J.M., Bramley, M.E. a Thompson, T.R.E. (2003). The contribution of soil structural degradation to catchment flooding; a preliminary investigation of the 2000 floods in England and Wales. *Hydrology and Earth Systems Sciences*. 7, 754-765.
- Horticulture Research International (2008). *Vulnerability of UK agriculture to extreme events*. Prosiect Defra ACO301.
- Hudson, G. a Birnie, R.V. (2000). A method of land evaluation including year to year weather variability. *Agricultural and Forest Meteorology*. 101, 203-216.
- Jones, R.J.A. (1985). The field capacity dataset of the Soil Survey of England and Wales: an aid to assessing soil wetness. *Soil Survey and Land Evaluation*. 5, 1-12
- Jones, R.J.A. (2010). *Workability assessment for areas with natural handicap in the UK*. Prifysgol Cranfield.
- Jones, R.J. A. a Thomasson, A.J. (1985). *An agro-climatic database for England and Wales*. Soil Survey Technical Monograph No. 16. Soil Survey of England and Wales.
- Jones, R.J.A. a Thomasson, A.J. (1993). *Effects of soil-climate-system interactions on the sustainability of land use: a European perspective*. Yn: Kimble, J.M. Utilization of Soil Survey Information for Sustainable Land Use. Proceedings of the Eighth International Soil Management Workshop. Mai 1993, 39-52. USDA Soil Conservation Service, National Soil Survey.
- Jones, I.P., Watson, M.R., Hooper, A.J. (1992). *Agricultural Land Classification of England and Wales. Instruction Manual (ADAS Internal Use Only)*. ADAS
- Jones, R.J.A., Schulte, R., Fealy, R. a Bouraoui, F. (2014). Criterion 3 bis Excess soil moisture condition. Yn: Van Orshoven, J., Terres, J-M. a Tóth, T. (Gol.) *Updated common bio-physical criteria to define natural constraints for agriculture in Europe. Definition and scientific justification for the common biophysical criteria*; Technical Factsheets. European Commission, Joint Research Centre.
- Keay, C.A. a Hannam, J. (2020). *Effaith Newid yn yr Hinsawdd ar Ddosbarthiad Tir Amaethyddol (ALC) yng Nghymru*. Rhaglen Galluogrwydd, Addasrwydd a Hinsawdd. Llywodraeth Cymru

- Keay, C.A., Jones, R.J.A., Procter, C., Chapman, V., Barrie, I., Nias, I., Smith, S. ac Astbury, S. (2014). *SP1104 the Impact of climate change on the capability of land for agriculture as defined by the Agricultural Land Classification*. Defra.
- Leterme, B., Vanclooster, M., van der Linden, A.M.A., Tiktak, A. a Rounsevell, M.D.A. (2007). The consequences of interpolating or calculating first on the simulation of pesticide leaching at the regional scale. *Geoderma*. 137, 414-425.
- Lynn, I.H., Manderson, A.K., Page, M.J., Harmsworth, G.R., Eyles, G.O., Douglas, G.B., Mackay, A.D. a Newsome, P.J.F. (2009). *Land Use Capability Survey Handbook – a New Zealand handbook for the classification of land*. 3rd ed Argraffiad. AgResearch Ltd.
- MAFF (1966). *Agricultural Land Classification*. Technical Report No. 11, Agricultural Land Service
- MAFF (1976). *Agricultural Land Classification of England and Wales. The definition and identification of sub-grades within Grade 3*. Technical Report No. 11.1, Agricultural Land Service
- MAFF (1988). *Agricultural Land Classification of England and Wales*. Hydref 1988.
- McVicar, T.R, a Jupp, D.L.B (2002). A 'calculate then interpolate' approach to monitoring regional moisture availability. Yn: McVicar, T.R., Li Rui, Walker, J., Fitzpatrick, R.W. a Liu Changming (Gol.), Regional Water and Soil Assessment for Managing Sustainable Agriculture in China and Australia, ACIAR Monograph No. 84, 258–276.
- Y Swyddfa Dywydd (1989). *Climatological data for Agricultural Land Classification. Grid point datasets of climatic variables, at 5 km intervals, for England and Wales*. Y Swyddfa Dywydd, Bracknell.
- Y Swyddfa Dywydd (2018). *State of the UK climate 2017: Supplementary report on climate extremes*. Y Swyddfa Dywydd, National Climate Information Centre.
- Ministry of Housing, Communities & Local Government (2021). *National Planning Policy Framework*.
- Moritsuka, N., Kawamura, K., Tsujimoto, Y., Rabenarivo, M., Andriamananjara, A., Rakotoson, T. a Razafimbelo, T. (2019). Comparison of visual and instrumental measurements of soil colour with different low-cost colorimeters, *Soil Science and Plant Nutrition*. 65:6, 605-615.
- Mueller, L., Schindler, U., Behrendt, A., Eulenstein, F. a Dannowski, R. (2007). *The Muencheberg Soil Quality Rating (SQR). Field manual for detecting and assessing properties and limitations of soils for cropping and grazing*. Leibniz-Zentrum fuer Agrarlandschaftsforschung (ZALF).
- Müller, L., Lipiec, J., Kornecki, T.S. a Gebhardt, S. (2011). *Trafficability and workability of soils*. Yn: Gliński, J., Horabik, J. a Lipiec, J. (Gol.), *Encyclopaedia of Agrophysics*. Springer.
- Müller, L. a Schindler, U. (1999). Soil moisture and workability of heavy arable soils. *Archives of Agronomy and Soil Science*. 44, 161-174
- Obour, P.B., Lamandé, M., Edwards, G., Sørensen, C.G a Munkholm, L.J. (2017). Predicting soil workability and fragmentation in tillage: a review. *Soil Use and Management*. 33, 288-298.
- Perry, M. a Hollis, D. (2005). The development of a new set of long-term climate averages for the UK. *International Journal of Climatology*. 25, 1023-1039.
- Petelkau, H. (1984). *Auswirkungen von Schadverdichtungen auf Bodeneigenschaften und Pflanzenertrag sowie Massnahmen zu ihrer Minderung*. Tagungsbericht-Akademie der Landwirtschaftswissenschaften D.D.R. Berlin, 215, 39–48.

- Pettapiece, W.W. (Gol.) (1995). *Land Suitability Rating System for Agricultural Crops. 1. Spring-seeded small grains*. Adroddiad technegol a baratowyd gan yr Agronomic Interpretations Working Group. Bwletin Technegol 1995-6E. Centre for Land and Biological Resources Research.
- Post, D.F., Bryant, R.B., Batchily, A.K., Huete, A.R., Levine, S.J., Mais, M.D. ac Escadafal, R. (1993). *Correlations between field and laboratory measurements of soil colour*. Yn: Bigham, M. a Ciolkosz, E.J. (Gol.). *Soil Colour*. Soil Science Society of America Special Publications.
- Ragg, J.M., Jones, R.J.A., a Proctor, M.E. (1988). The refinement and representation of spatial data in an information system using statistical and DBMS procedures and trend surface analysis. *Geologisches Jahrbuch*. A104, 295-308. Hannover.
- Reilly, J.M. (2002). *Agriculture: the potential consequences of climate variability and change for the United States*. Gwasg Prifysgol Caergrawnt, Caergrawnt.
- Rivington, M., Matthews, K.B., Buchan, K., Miller, D.G., Bellocchi, G. a Russell, G. (2013). Climate change impacts and adaptation scope for agriculture indicated by agro-meteorological metrics. *Agricultural Systems*. 114, 15-31.
- Robson, J.D. a Thomasson A.J. (1977). *Soil water regimes*. Soil Survey Technical Monograph No. 11
- Rollett, A.J. a Williams, J.R (2019). Adolygiad Technegol ALC (Rhan 1). Adroddiad SPEP2018-19/12. Llywodraeth Cymru
- Rollett, A.J. a Williams, J.R (2020). Adolygiad Technegol ALC Rhan 2: Cyfyngiadau hinsawdd, safle a rhyngweithiol. Adroddiad SPEP2019-20/04. Llywodraeth Cymru
- Rollett, A.J. a Williams, J.R (2021). Adolygiad Technegol ALC Rhan 3; Sychder. Adroddiad SPEP2020-21/12. Llywodraeth Cymru
- Rossiter, D. (2014). *Criterion 3 Limited soil drainage*. Yn: Van Orshoven, J., Terres, J-M. a Tóth, T. (Gol.) (2014). Updated common bio-physical criteria to define natural constraints for agriculture in Europe. Definition and scientific justification for the common biophysical criteria; Technical Factsheets. European Commission, Joint Research Centre.
- Rounsevell, M.D.A. (1993). A review of soil workability models and their limitations in temperate regions. *Soil Use and Management*. 9, 15-21.
- Shaxson, F. a Barber, R. (2003). *Optimising soil moisture for plant production. The significance of soil porosity*. FAO Soils Bulletin 79.
- Shields, J.A., St Arnaud, R.J., Paul, E.A. a Clayton, J.S. (1966). Measurement of soil colour. *Canadian Journal of Soil Science*. 46, 83-90.
- Smith, L P. (1967). *Potential transpiration*. MAFF, Technical Bulletin No. 16. HMSO, Llundain,
- Smith, L.P. a Trafford, B.D. (1976). *Climate and drainage*. MAFF, Technical Bulletin No. 34. HMSO, Llundain, 119tt.
- Spoor, G. (1975). *Fundamental aspects of cultivation*. Yn: MAFF Tech. Bulletin 29: Soil Physical Conditions and Crop Production. Proceedings of a Conference organised by the Soil Scientists of the Agricultural Development and Advisory Service, January 3-5, 1972: tt. 128-144.
- Thomasson, A.J. (Gol.) (1975). *Soils and field drainage*. Soil Survey Technical Monograph No 7.
- Thomasson, A.J. (1982). *Soil and climatic aspects of workability and trafficability*. 9th Conference of the International Soil Tillage Research Organisation (ISTRO), Osijek, Iwgoslafia, tt. 551-557.

- Thomasson, A.J. a Jones, R.J.A. (1989). *Computer mapping of soil trafficability in the UK*. Yn: Amaethyddiaeth: Computerisation of Land Use Data. 97-109, EUR 11151 EN, Lwcsembwrg.
- Torrent, J., Schwertmann, U., Fechter, H. ac Alferez, F. (1983). Quantitative relationships between soil colour and hematite content. *Soil Science*. 136, 354-358.
- Tóth, B., Weynants, M., Nemes, A., Makó, A., Bilas, G. a Tóth, G. (2015). New generation of hydraulic pedotransfer functions for Europe. *European Journal of Soil Science*. 66, 226-238.
- USDA (1951). *Soil Survey Manual*. United States Department of Agriculture. Handbook No.18.
- USDA (1961). *Land Capability Classification*. United States Department of Agriculture. Handbook No. 210.
- USDA (2004). *Saturated hydraulic conductivity: Water movement concepts and class history*. USDA Natural Resources Conservation Service.
- USDA (2009). *Hydrologic soil groups*. Pennod 7. Rhan 630 National Engineering Handbook.
- USDA. (2017). *Soil Survey Manual*. United States Department of Agriculture Handbook No. 18.
- USDA (2018). *Field indicators of hydric soils in the United States. A guide for identifying and delineating hydric soils*. Version 8.2. United States Department of Agriculture. Natural Resources Conservation Service in cooperation with the National Technical Committee for hydric soils.
- Van Orshoven, J., Terres, J-M. a Tóth, T. (Gol.) (2014). *Updated common bio-physical criteria to define natural constraints for agriculture in Europe. Definition and scientific justification for the common biophysical criteria*; Technical Factsheets. European Commission, Joint Research Centre.
- Veihmeyer, F.J. a Hendrickson, A.H. (1931). The moisture equivalent as a measure of the field capacity of soils. *Soil Science*. 32, 181-193.
- Webb, T.H. a Wilson, A.D. (1995). *A manual of land characteristics for evaluation of rural land*. Landcare Research Science Series No. 10. Manaaki Whenua Press.
- Llywodraeth Cymru (2021). *Polisi Cynllunio Cymru*. Argraffiad 11. Chwefror 2021.