



EIPWALES

Cydweithio er ffyniant gwledig
Collaborating for rural success



Partneriaeth Arloesi Ewrop (EIP) yng Nghymru

Dwysau Cynaliadwy mewn Systemau Cynhyrchu ar Laswelltir yn yr Ucheldir

Adroddiad Terfynol

Grŵp gweithredol:

John a Sarah Yeomans

Richard, Morgan a Tom Tudor

Dr Iwan Owen

Arbenigwyr:

Chris Duller, Arbenigwr glaswelltir annibynnol

Anu Ella, Jarkko Storberg a Rikka Makiila, ProAgria, Finlans

Emma Jones, a Chris Thomas, ADAS

Rhagfyr 2022

Cynnwys

Disgrifiad o'r prosiect.....	1
Nodau'r Prosiect	1
Dyluniad yr Arbrawf	2
Gwybodaeth Ychwanegol Bwysig	2
Casgliadau	2
Methodoleg a chanlyniadau	3
Methodoleg cam 1	3
Canlyniadau cam 1	4
Crynodeb o brif ganfyddiadau cam 1.....	7
Methodoleg cam 2	7
Canlyniadau cam 2	12
Crynodeb o brif ganfyddiadau cam 2.....	21
Methodoleg cam 3	22
Canlyniadau cam 3	23
Crynodeb o brif ganfyddiadau cam 3.....	29
Deilliannau'r prosiect a negeseuon allweddol i'r diwydiant yn ehangach	30

Disgrifiad o'r prosiect

Mae'r amodau cynyddol heriol o ran masnach Ewrop a'r byd yn effeithio ar systemau cynhyrchu'r ucheldir; felly, mae'n hanfodol i gynhyrchwyr biff a defaid a llaeth yr ucheldir edrych ar ffyrdd i sicrhau eu bod yn cynhyrchu cig coch a llaeth mewn ffyrdd mor effeithlon a chynaliadwy â phosibl. Mae gwella elw ariannol a hyfywedd unedau glawelltir ar yr ucheldir trwy gynyddu eu gallu i gynnal mwy o anifeiliaid a chynnyrch yn hanfodol i sicrhau bod y diwydiant yn goroesi yn y tymor hir a bod cymunedau gwledig ehangach yn goroesi. Bydd y gwaith treialu hwn yn gwella gwybodaeth ac yn annog blaengaredd mewn ardaloedd gwledig, gan hefyd gryfhau'r cysylltiadau rhwng y sefydliadau ffermio ac academiaidd.

Daw'r ysbrydoliaeth ar gyfer y prosiect hwn o'r Ffindir, yr ymwelodd y ffermwyr yn y grŵp gweithredol â hi trwy ymweliad cyfnewid Cyswllt Ffermio i edrych ar waith a wnaed yn defnyddio rhonwellt fel elfen ganolog gwndwn glawellt, sydd wedi bod yn llwyddiannus iawn mewn patrymau pori. Yn y Ffindir, mae defnyddio rhonwellt, mewn rhai achosion, wedi arwain at ddyblu'r cynhyrchiant glawelltir mewn 7 mlynedd. Pe byddai hyn yn cael ei gyflawni yng Nghymru, gallai gweithredu'r prosiect hwn ar raddfa ehangach arwain at welliant arwyddocaol o ran perfformiad ariannol ac efallai y byddai'n helpu i sicrhau hyfywedd tymor hir ffermio ucheldir Cymru.

Strategaeth tymor hir y prosiect hwn yw archwilio ac amlygu mantais rhywogaethau gwahanol mewn gwndwn glawellt, a'r potensial i'r rheiny wella hyfywedd ffermydd yr ucheldir. Defnyddiodd y prosiect wndwn gyda chanrannau amrywiol (yn ôl pwysau) o ronwellt, gyda golwg ar wella gallu systemau pori ucheldir dwys i gynnal a gorffen anifeiliaid. Sefydlwyd y gwndwn gan ddefnyddio dau ddull gwahanol – Crafu a Hau Slotiau. Dros gyfnod y cynlluniau treialu, cymharwyd ansawdd a chynnyrch y gwndynau yma â gwndwn ucheldir oedd yn bodoli'n barod.

Nodau'r Prosiect

- Dynodi'r dechneg orau ar gyfer sefydlu a chynhyrchu gwndwn â rhonwellt yn tra-arglwyddiaethu.
- Archwilio a yw gwndwn ar sail rhonwellt yn cynnig unrhyw fanteision mewn cymhariaeth â gwndwn rhygwellt arferol.
- Hyrwyddo manteision gwndynau amrywiol wrth wella hyfywedd fferm, gan greu system sy'n economaidd ac amgylcheddol wydn.
- Gwella'r maeth sydd ar gael a'r arferion rheoli i wella iechyd a lles anifeiliaid, gan leihau'r buddsoddiad mewn dulliau gorffen gwahanol.

- Cynyddu hyder y ffermwr wrth ddewis cymysgedd ail-hadu penodol i'r safle sy'n rhoi manteision tu hwnt i'r gymysgedd 'oddi ar y silff' arferol, e.e. bioamrywiaeth / manteision amgylcheddol.
- Annog a meithrin datblygiad gwybodaeth trwy'r gymuned amaethyddol a chryfhau'r cysylltiad rhwng ymchwil/ arloesedd a'r gymuned wledig.

Dyluniad yr Arbrawf

Ar ddechrau'r prosiect dynodwyd ardal dreialu 30 erw (12.1ha) ar barsel o dir uchel ym Mynydd Clogau, sy'n eiddo i'r teulu Yeomans.

Aed ati i sefydlu'r plot yn y modd canlynol:

- Dewiswyd wyth o blotiau treialu ar hap, roedd gan ddau blot wndwn rheoli 'oddi ar y silff' tra'r oedd chwe phlot â sail rhygwellt a meillion gwyn, gyda lefelau cynyddol o ronwellt.
- Sefydlwyd beth oedd statws y pridd – pH, P, K, Mg – a'i gywiro yn y cyfnod cyntaf.

Trwy'r tair blynedd, rhoddwyd y cyngor a'r cymorth canlynol gan arbenigwyr allanol:

- Roedd Chris Duller yn monitro'r gyfradd dyfu, y cynnyrch, hirhoedledd ac ansawdd y gwndwn yn gyson.
- Archwiliodd Dr Iwan Owen y canlyniadau, gan dynnu sylw at feysydd i'w datblygu a gwelliannau wrth i'r prosiect fynd yn ei flaen.
- Rhoddwyd cyngor arbenigol gan arbenigwyr amaethyddol o'r Ffindir o ProAgria.
- Cofnodwyd tystiolaeth anecdotaidd am berfformiad yr anifeiliaid.

Gwybodaeth Ychwanegol Bwysig

Yn drist iawn, yng ngwanwyn 2020, bu Richard Tudor farw'n sydyn trwy ddamwain. Mae Tom a Morgan Tudor wedi cadw cysylltiad ag aelodau grŵp gweithredol y prosiect ac maent yn parhau i fod yn rhan o'r prosiect.

Effeithiodd cyfnodau clo COVID-19 hefyd ar y prosiect a gyfyngodd ar y nifer o gyfarfodydd, ymweliadau safle a gweithgareddau trosglwyddo gwybodaeth allai gael eu cynnal. Gohiriwyd y prosiect am dri mis yng ngwanwyn 2020 ar estynnwyd diwedd y prosiect i Fehefin 2022 o ganlyniad.

Casgliadau

Trwy'r dadansoddiadau a'r cyngor dilynol a roddwyd trwy gydol y prosiect hwn galluogwyd y ffermwyr oedd yn cymryd rhan i wneud dewisiadau ar sail gwybodaeth o ran y gymysgedd hadau, y gymhareb hau, a'r dulliau hau i sicrhau bod gwndwn â rhonwellt yn amlwg ynddo yn cael ei sefydlu. Crynhoir prif ganfyddiadau'r prosiect isod.

- Llwyddodd y prosiect i sefydlu gwndwn gydag elfen gref o ronwellt yn llwyddiannus – ond ni lwyddwyd i greu gwndwn lle'r oedd rhonwellt yn tra-arglwyddiaethu.
- Nid oedd unrhyw effaith mawr ar gynnyrch o gynnwys llawer o ronwellt.
- Roedd ychydig o effaith ar ansawdd y porthiant o gynnwys rhonwellt a glaswelltau eraill yn y gymysgedd.
- Roedd cynyddu cynhyrchiant y tir uchel trwy ail-hadu a chyfraddau stocio uwch yn cynyddu lefelau storio carbon yn y pridd.
- Heriodd y prosiect rai syniadau traddodiadol am gymysgedd hadau addas ar gyfer yr ucheldir.

Methodoleg a chanlyniadau

Methodoleg cam 1

Yng ngwanwyn 2019, cynhaliwyd archwiliad manwl o statws y pridd (pH, P, K, Mg) a chywirwyd statws maetholion y pridd yn ôl hynny.

Dewiswyd wyth o blotiau treialu ar hap a'u rhannu'n gyfartal dros 30 erw (12.1 ha). Roedd dau o'r wyth plot yn cynnwys gwndwn rheoli o Germinal HSG3 a llyriaid (*tabl 1*). Roedd y chwe phlot arall yn cynnwys yr un gwndwn sylfaenol ond yn cynnwys lefelau cynyddol o ronwellt (Rubina) o 10%, 25% a 40% o bwysau'r hadau (*tabl 2*). Gwasgarwyd gostyngiad yng nghyfanswm pwysau'r hadau yn wastad ar draws y rhygwellt parhaol i wneud iawn am y pwysau cynyddol o ronwellt.

Tabl 1. Manylion y gwndwn Germinal HSG3 a llyriaid a ddefnyddiwyd fel plot rheoli mewn 2 o'r 8 plot arbrolfol.

Kg/erw	Math	o Amrywiaeth
3.5	Rhygwellt Parhaol Todding	Rhygwellt Parhaol
2.8	AberChoice Rhygwellt Parhaol	Rhygwellt Parhaol
2.8	Rhygwellt Parhaol hwyr Rc	Rhygwellt Parhaol
20.9	Abergain Rhygwellt Parhaol	Rhygwellt Parhaol
0.5	Rivendel Meillion Gwyn	Rhygwellt Parhaol
0.5	Merwi Meillion Gwyn	Cymysgedd Meillion Gwyn
1.0	Tonic	Llyriaid
Cyfanswm		

Tabl 2. Lefelau cynyddol o ronwellt, yn ôl pwysau, canran o gyfanswm y gyfradd hau, a'r pwysau hadau cyfatebol ar gyfer pob cynnydd.

Percentage increase (%)	Total amount of Timothy (Kg)
10%	1.4
25%	3.5
40%	5.6

Chwistrellwyd y gwndwn oedd yn bodoli gyda chemegyn *Kyleo* (sydd â'r cynhwysion gweithredol 2.4D a glyffosad) i baratoi ar gyfer sefydlu'r gwndwn newydd. Defnyddiwyd dau ddull sefydlu, crafu a hau slotiau, ar hap ar gyfer pob math o gymysgedd hadau. Roedd hyn yn caniatáu i'r prosiect sefydlu a oedd gwahaniaeth yn y modd yr oedd rhonwellt yn ymsefydlu a/neu'r cynnyrch o ganlyniad i'r dull hau.

Mae hau trwy grafu yn golygu crafu'r wyneb mewn cyfeiriadau gwahanol gyda set o ogau glawellt gyda phigau cyn chwalu'r hadau, gan grafu eto, ac yna ei rowlio. Yn y cyfamser mae'r heuwr slotiau yn rhoi'r hadau yn y ddaear trwy dorri rhicyn gyda dwy ddisg gyferbyn â'i gilydd ym mhob rhicyn. Mae'r hadau wedyn yn cael eu chwythu neu eu rhoi yn y slotiau, sydd wedyn yn cael eu cau gyda rowl fawr wastad. Torrwyd y slotiau tua 70mm ar wahân, oedd yn rhoi digon o le i'r hadau dyfu, ond oedd hefyd yn gadael i'r glawellt oedd yn bodoli oroesi.

Canlyniadau cam 1

Ar ôl sefydlu'r plotiau gyda gwahanol lefelau o ronwellt ym Mai 2019 (0, 10, 25 a 40% o'r gymysgedd hadau yn ôl pwysau), y bwriad oedd asesu'r gwndwn am gynnyrch ac ansawdd a monitro perfformiad anifeiliaid trwy gydol 2020.

Roedd pryderon yn barod yn 2019 bod y rhonwellt yn y gwndwn wedi methu. Datgelodd asesiadau o'r gwndwn yn hydref 2019 nad oedd gwahaniaethau arwyddocaol rhwng llawer o'r plotiau o ran y planhigion rhonwellt – hyd yn oed yn y plotiau oedd â 40% o bwysau'r hadau roedd llai na 12% yn y gwndwn ei hun.

Y gobaith oedd y byddai 2020 yn gweld y planhigion rhonwellt yn datblygu trwy'r gwanwyn a'r haf cynnar, gyda nifer o bobl yn awgrymu bod rhonwellt yn cychwyn yn araf ac y gallai ddangos gwelliant yn y flwyddyn ar ôl ei sefydlu.

Ond, canfu asesiadau o'r gwndwn ym Mai 2020 mai rhygwellt oedd yn tra-arglwyddiaethu yn dal, gyda phlanhigion rhonwellt ar gyfartaledd yn llai na 10% ar draws yr holl blotiau rhonwellt gwahanol.

Tabl 3. Asesiad gweledol o gyfansoddiad gwndwn y plotiau ar ddiwedd Cam 1 (Mai 2020).

% timothy inclusion	establishment method	% Ryegrass	% Timothy	% Plantain	% Wclover	% Meadow grass	Average % Timothy
0	drill	76	0	1	2	20	0
	broadcast	47	0	0	4	37	
10	drill	36	9	2	4	47	7.5
	broadcast	60	6	2	1	28	
25	drill	57	12	3	2	17	8
	broadcast	63	4	3	0	28	
40	drill	68	2	2	3	23	9.5
	broadcast	70	17	3	1	8	

Roedd ardaloedd ynysig ym mhob un o'r plotiau gyda mwy o ronwellt yn bresennol, ond ar raddfa plot ychydig oedd i wahaniaethu rhwng y plotiau. Trwy gydol 2020 aseswyd y naw plot (wyth gyda thriniaeth a phlot rheoli) am gynhyrchu cynnwys sych glaswellt gyda thoriadau misol yn cael eu cymryd dan y cewyll pori (tabl 4).

Tabl 4. Cynnyrch deunydd sych o'r plotiau (Mawrth-Hydref 2020)

Plot	Treatment	Method	kgDM/ha/yr
1	Nil Timothy	Rake	11980
2	10% Timothy	Drill	10430
3	10% Timothy	Rake	10730
4	Nil Timothy	Drill	8960
5	40% Timothy	Drill	11412
6	25% Timothy	Rake	7480*
7	25% Timothy	Drill	8755*
8	40% Timothy	Rake	10110
Control	Old Pasture	-	3192

* Setiau data anghyflawn am i anifeiliaid amharu ar y cewyll pori.

Fe wnaeth y gwndwn newydd (er ei fod yn brin o ronwellt) berfformio'n anhygoel o dda - gan roi cyflenwad gwerthfawr dros ben o borthiant, yn arbennig trwy gyfnod sych Mai/Mehefin pan oedd y plotiau (10ha i gyd) yn cynnal 600 o famogiaid a'u hŵyn. Mae'r cyflenwad ychwanegol hwn o borthiant a gafwyd o ail-hadu yn arbennig o werthfawr i fferm ucheldir, gan adael i fwy o stoc gael eu hanfon i'r bryniau a chau'r caeau silwair ar y tir isaf yn gynharach, gan gynnig cyfle i gynyddu ansawdd y silwair a lleihau'r porthiant a brynir.

Mae cynnyrch y flwyddyn gyntaf ar gyfartaledd yn y tir wedi ei ail-hadu ar 10.6tDM/ha yn cymharu'n agos â'r canlyniadau o brosiect arall EIP yng Nghymru (Systemau porthiant gwahanol ar gyfer tir ymylol) lle tyfodd y porfeydd ucheldir wedi eu hail-hadu 10.2tDM/ha yn eu blwyddyn gyntaf o gynhyrchu. Mae'r cynnyrch yn wrthgyferbyniad mawr i'r 3.2tDM/ha sy'n cael ei dyfu ar y borfa barhaol hŷn sydd wrth ymyl y plotiau.



Plât 1. Oherwydd bod pori'r gwanwyn yn hwyrach oherwydd ei bod mor wlyb, datblygodd gorchudd tal ar y plotiau – oedd yn gofyn am gyfraddau stocio uchel.

Erbyn Mai 2020 teimlid mai ychydig o werth fyddai o fonitro ansawdd y gwndwn na chynhyrchiant yr anifeiliaid yn ofalus gan fod y gwahaniaethau mor fach yn y cynnwys rhonwellt ar y gwahanol blotiau. Penderfynwyd y byddai'r prosiect yn rhoi cynnig arall ar sefydlu gwndwn rhonwellt yn 2020.

Ystyriwyd hau rhonwellt dros y plotiau ond gwrthodwyd hyn oherwydd pryderon y byddai hadau bychan iawn y rhonwellt yn cyfyngu ar ei sefydlu a'i allu i gystadlu mewn gwndwn ifanc, llawn rhygwellt.

Trafodwyd y rhesymau posibl am fethiant y rhonwellt rhag sefydlu'n llwyddiannus. Ystyriwyd ei fod yn debygol o fod yn gyfuniad o'r canlynol:

- 1) Pridd gwlyb iawn ar ôl ei sefydlu a all fod wedi arwain at weld yr hadau bach yn pydru yn y gwaelod.
- 2) Cystadleuaeth y rhygwellt yn cau'r golau oddi wrth y planhigion rhonwellt.
- 3) Priddoedd yn cynnwys llawer o ddeunydd organig yn arafu effaith y calch a chwalwyd wrth eu sefydlu.

Roedd pryderon hefyd y gallai'r drilio uniongyrchol fod wedi rhoi'r hadau rhonwellt yn rhy ddwfn yn y pridd a chyfyngu ar yr egino – ond nid oedd gwahaniaeth rhwng y dewisiadau crafu a drilio o ran llwyddiant wrth sefydlu. Ni ddangosodd y boblogaeth o blanhigion na'r gwndwn a gynhyrchwyd bod yr un dull yn amlwg yn well na'r llall.

Crynodeb o brif ganfyddiadau cam 1

Bu'n anodd sefydlu gwndwn gyda rhonwellt yn tra-arglwyddiaethu ac nid oedd gan unrhyw un o'r plotiau a heuwyd yn 2019 fwy na 10% o ronwellt, er bod dros 5kg (40% o'r cyfanswm) wedi ei gynnwys yn rhai o'r cymysgeddau hadau.

Ystyrid bod y diffyg llwyddiant gyda rhonwellt yn bennaf oherwydd amodau gwael i'w sefydlu (pridd gwlyb, hadau bach) ynghyd â chystadleuaeth gref gan y rhygwellt ac effaith negyddol bosibl oherwydd bod pH y pridd yn isel.

Nid oedd yn ymddangos bod unrhyw wahaniaeth yn y llwyddiant wrth sefydlu rhwng crafu a chwalu neu ddrilio yn uniongyrchol.

Roedd yr ail-hadu yn llwyddiannus o ran creu gwndwn cynhyrchol iawn a gynhyrchodd dros 10tDM/ha yn eu blwyddyn lawn gyntaf; dros dair gwaith cynhyrchiant hen borfa barhaol gerllaw. Roedd cyfartaledd y porthiant a gynhyrchwyd o'r tir wedi ei ail-hadu yn 10.6tDM/ha, gwrthgyferbyniad mawr i'r 3.2tDM/ha sy'n cael ei dyfu ar y borfa barhaol hŷn sydd wrth ymyl y plotiau.

Sefydlodd y prosiect wndwn gyda rhygwellt yn tra-arglwyddiaethu yn llwyddiannus ar dir ucheldir anodd, gan ddefnyddio dau ddull sefydlu gwahanol.

Er nad rhygwellt oedd y rhywogaeth gryfaf a fwriadwyd, mae gwndwn rhygwellt yn welliant anferth o ran cynhyrchu ac ansawdd y gwndwn mewn cymhariaeth â'r gwndwn y mae wedi ei ddisodli, a'r rhai yn y plotiau rheoli gerllaw.

Heb wahaniaethau anferth yng nghyfansoddiad gwndwn y plotiau gadawyd y cynlluniau i asesu ansawdd y gwndwn a pherfformiad anifeiliaid yn 2020.

Methodoleg cam 2

Ar ôl y dechrau anodd i'r prosiect yng ngham 1, penderfynwyd y byddai ail set o ddau blot treialu ar 12 erw (4.86 ha) gerllaw'r tir yn cael eu sefydlu (*wedi eu labelu yn plot A a phlot B, er mwyn gallu cyfeirio atynt*). Sefydlwyd y ddau blot newydd yma gyda golwg ar leihau'r lefelau rhygwellt a chyflwyno mwy o amrywiaeth o laswelltau yn y gwndwn er mwyn sefydlu gwndwn gyda gwahanol nodweddion i'r gwndwn rhygwellt/m

eillion. Gan na welwyd unrhyw wahaniaethau rhwng y technegau sefydlu yng ngham 1, heuwyd y plotiau treialu trwy grafu a chwalu - a all ddigwydd ar fwy o amrywiaeth o ran cyflwr y pridd na drilio ac mae'n ddull rhatach.

Ar gyfer cam 2 canolbwyntiodd y prosiect ar asesu a chymharu perfformiad pedwar plot treialu. Dau blot o'r hau gwreiddiol yng ngham 1 – plot 1 0% rhonwellt a phlot 8 40% rhonwellt - a'r ddau blot a sefydlwyd yng ngham 2 – plot A % uchel o ronwellt a phlot B gwndwn aml-rywogaeth.



Plât 2. Map o'r plotiau newydd – plot A rhonwellt % uchel, a phlot B gwndwn amlrywogaeth.

Sefydlu'r plotiau newydd

Chwistrellwyd y plotiau gyda glyffosad, ac yna eu crafu a'u hadu gydag og laswellt. Dadansoddwyd bod y priddoedd yn 5.5 a 5.7 pH, felly chwalwyd calch ar 300kg/erw (741kg/ha) i godi lefelau'r pH ac annog i'r tyfiant oedd wedi ei sychu gael ei dorri i lawr ynghynt.

Er mwyn rhoi mwy o gyfle i'r rhonwellt dra-arglwyddiaethau ar y gwndwn, torrwyd yr elfen rygwellt ym mhlot A i lawr i ddim ond 3kg o detraploid AberGain, gan godi'r rhonwellt i 8kg a 1kg o feillion gwyn (tabl 4). Er mwyn gallu cymharu, roedd y gymysgedd rhonwellt 40% a heuwyd yng ngham 1 yn cynnwys 6.4kg o rygwellt a 5.6kg o ronwellt. Roedd Plot B yn cynnwys cymysgedd fwy eang o laswelltau (tabl 5), i asesu a fyddai amrywiaeth o laswelltau yn y gwndwn yn rhoi gwell cyfle i'r rhonwellt sefydlu mewn amgylchedd llai cystadleuol.



Plât 3. Y gwely hadau ar ôl glyffosad, crafu a hau gydag og laswellt.

Tabl 4. Cymysgedd hadau Plot A - Rhonwellt yn tra-arglwyddiaethu er mwyn rhoi mwy o gyfle i'r rhonwellt sefydlu'n llwyddiannus a lleihau'r gystadleuaeth gan rygwellt.

Sowing rate (kg/acre)	Variety	Type
3	AberGrain	Late Tet
8	Dolina	Timothy
1	Rivendel	Medium White Clover

Tabl 5. Cymysgedd hadau Plot B – yn cynnwys amrywiaeth ehangach o rywogaethau glaswellt, i ailadrodd y rhonwellt ar 40% yn y treial cyntaf ond gyda glaswelltau gwahanol, llai ymosodol gydag o.

Sowing rate (kg/acre)	Variety	Type
2	AberGrain	Late Tet
3	Laura	Meadow Fescue
1	Donata	Cocksfoot
2	Lofa	Festulolium
4	Dolina	Timothy
1	Rivendel	Medium White Clover

Heuwyd y ddau blot yma yn Awst 2020 mewn cyfnod byr o dywydd sych. Roedd y ddaear yn wlyb iawn wedyn, ac nid oedd cyfle i bori yn yr hydref i'r planhigion gadeirio na rhoi pwysau ar y chwyn oedd yn ymsefydlu. Hanner cant o ddyddiau ar ôl hau, gwnaed nifer o asesiadau cwadrat 0.1m² ym mhob un o'r ddau blot i gofnodi'r nifer o blanhigion o laswelltau wedi eu hau a meillion yn ogystal â glaswellt sy'n chwyn a/neu chwyn llydanddail.



Plât 4. Roedd cryn lawer o wlydd y dom yn y plotiau newydd, oherwydd yr amodau nid oedd yn hawdd rhoi pwysau pori ar y plotiau i leihau presenoldeb chwyn.

Rheoli'r safle

Chwalwyd gwrtaith nitrogen trwy gyfnod olaf cam 2 (*tabl 6*), a chwalwyd tail yn ystod yr haf ar 4t/erw (10t/ha).

Tabl 6. Y gwrtaith a chwalwyd yng nghan 2 trwy wanwyn a haf 2021.

Month	kgN/ha
April	34
June	32
July	20
September	20

Rhoddyd nawdeg o hesbinod i bori trwy'r gaeaf hwyr a'r gwanwyn cynnar yng nghan 2 i leihau'r gorchudd glaswellt. Oherwydd yr amodau tyfu gwael yn y gwanwyn dilynol, arafodd twf y glaswellt,

ond erbyn Mehefin roedd y plot cyfan yn cynnal tua 400 o famogiaid ac ŵyn (dwy gang, pori cylchdro). Roedd y defaid yn barod i bori pennau'r rhygwellt ond yn llai awyddus i bori'r rhonwellt aeddfed.



Plât 5. Planhigion rhonwellt wedi magu pen llawn. Roedd y defaid yn pori pennau'r rhygwellt ond yn llai awyddus i bori'r rhonwellt aeddfed.

Ymunodd cyfanswm o 24 heffer/buwch sych â'r drefn bori i ymdopi â'r twf glaswellt yn ei anterth yn gynnar yn yr haf. Torrwyd dau o'r plotiau (3 a 6) yn silwair. Parhaodd niferoedd y stoc yn uchel trwy fis Awst, gan gynnwys buches fach o wartheg ar blotiau A a B. Symudwyd y mamogiaid a gostyngwyd nifer yr ŵyn, trwy'r hydref. Roedd y pori olaf ganol Tachwedd.



Plât 6. Roedd Plotiau A a B yn cadw nifer uchel o stoc trwy Awst, gan gynnwys gyr bychan o wartheg.

Monitro ac asesiadau

Ymwelwyd â'r safle i'w fonitro a'i ddadansoddi unwaith y mis rhwng Mawrth a Medi 2021, pan fesurwyd y plotiau â mesurydd plât, eu torri i asesu'r cynnyrch a chynnal asesiadau ansawdd y porthiant, gwahanu tyfiant i ddynodi beth oedd cyfansoddiad y gwndwn ac aseswyd y mwynau.

Asesiadau carbon pridd

Yn ystod cam 2 penderfynwyd y dylai statws carbon pridd y gwahanol systemau glaswelltir ar y bryn gael eu hasesu fel rhan o'r prosiect. Cymerwyd samplau o'r mathau canlynol o blotiau:

- Ucheldir heb ei wella - grug/nardis peiswellt yn bennaf
- Ucheldir wedi ei wella - Wedi ei wella yn y gorffennol ond wedi mynd yn ôl yn wndwn agrostis yn bennaf gyda brwyn, heb fawr o fewnbwn
- Ucheldir wedi ei wella (safle treialu) – Rhygwellt yn rheoli. Wedi ei aredig yn y blynyddoedd diwethaf a chael gwrtaith.

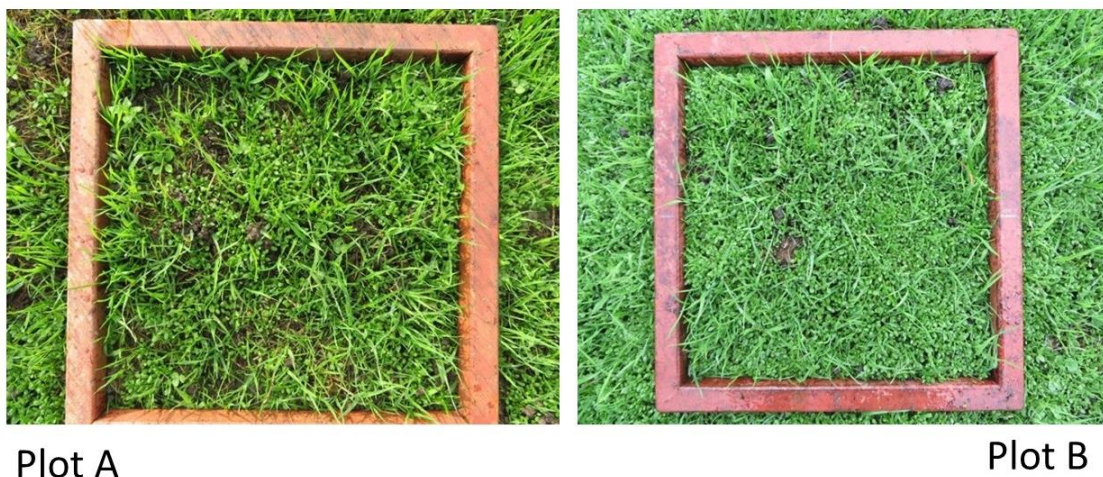
Cynhaliwyd yr asesiadau carbon pridd trwy gymryd samplau a mesur y dwyster a'r cynnwys deunydd organig yn y pridd. Aseswyd y samplau am ddeunydd organig trwy golli wrth danio ac amcangyfrifwyd y cynnwys carbon trwy ffactor trosi o 0.58.

Canlyniadau cam 2

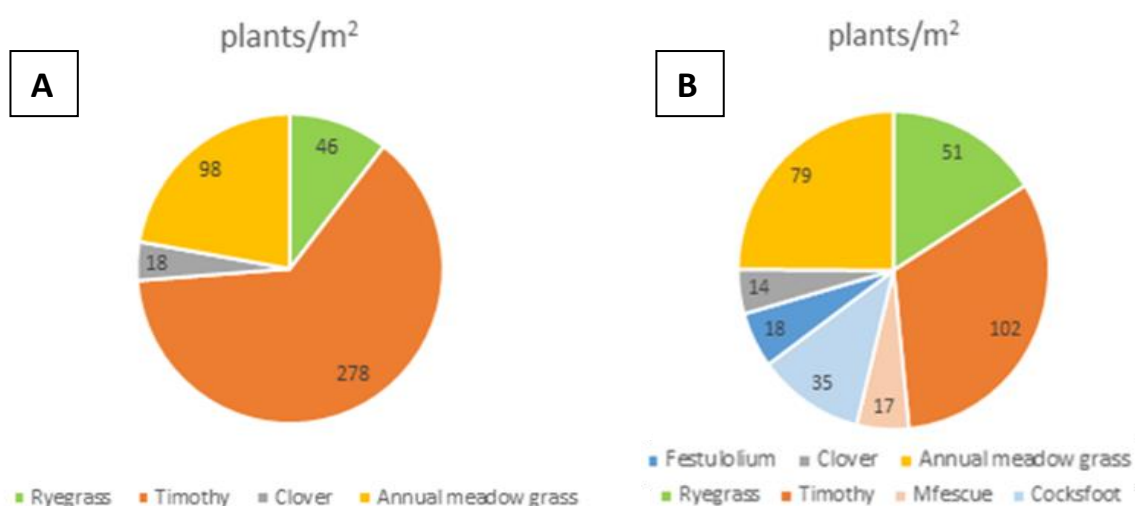
Sefydlu'r plotiau newydd

Roedd yr egin cychwynnol ym mhlot A a B yn dda, ac er bod arwyddion cynnar o wlydd y dom, arhosodd y nifer o egin glaswellt yn sefydlog.

Yn ystod yr asesiadau cwadrat 50 diwrnod ar ôl hau, roedd niferoedd uchel iawn o blanhigion gwlydd y dom yn bresennol. Roeddent yn frau iawn o ran natur; felly, nid oedd yn bosibl cyfrif mewn plotiau unigol. Yn lle hynny gwnaed asesiad % y gorchudd, gan amcangyfrif cyfanswm y gorchudd gwlydd y dom ar 45% ym mhlot A a 30% ym mhlot B. Cyfrifwyd planhigion y gwndwn wedi ei hau i sefydlu beth oedd cyfansoddiad plotiau A a B o ran rhywogaethau, gan ddangos bod rhonwellt wedi llwyddo i dra-arglwyddiaethu (*ffigwr 1*).



Plât 7. Enghraifft o asesiadau cwadrat o blot A (chwith) a phlot B (dde).



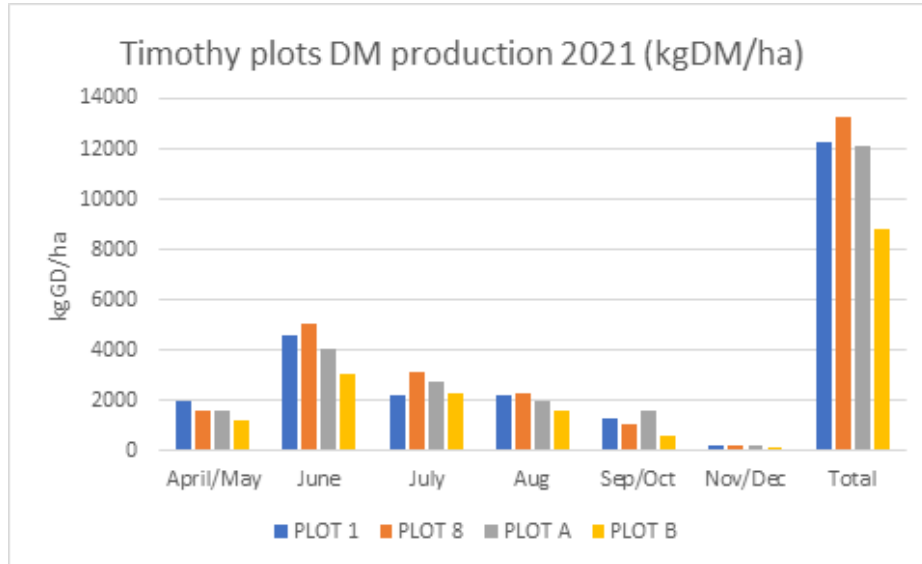
Ffigwr 1. Nifer o blanhigion yn y ddau blot newydd eu sefydlu yng ngham 2, fel y'u cyfrifwyd yn Hydref 2020.

A yn dangos llwyddiant y gymysgedd hadau â rhonwellt yn tra-arglwyddiaethu, yn cynhyrchu 278 o blanhigion rhonwellt, 46 o blanhigion rhygwellt, 98 o blanhigion glaswellt maes blyneddol ac 18 o blanhigion meillion gwyn. **B** yn dangos llwyddiant sefydlu gwndwn cymysg i leihau'r gystadleuaeth â'r rhonwellt, gyda 102 o blanhigion rhonwellt, 52 o blanhigion rhygwellt, 79 o blanhigion glaswellt maes blyneddol, 35 o blanhigion troed y ceiliog, 18 planhigyn Festuloliwm, 17 planhigyn peiswellt y waun ac 14 o blanhigion meillion gwyn.

Cynhyrchiant

Parhaodd y plotiau gwreiddiol a sefydlwyd yng ngham 1 i berfformio'n dda. Cynhyrchodd Plot 1 gyfartaledd ychydig dros 12tDM/ha, a phlot 8 tua 13tDM/ha ar gyfartaledd (ffigwr 2). Roedd plotiau

A a B yn cyfateb i'r plot rheoli, er bod plot A wedi cynhyrchu llawer mwy o ddeunydd sych (12tDM/ha) na phlot B, oedd yn cynhyrchu 8.8t/DM/ha ar gyfartaledd (*ffigwr 2*). Nid oedd unrhyw dystiolaeth o unrhyw fantais o ran tyfiant yn gynnar yn y tymor trwy gynnwys rhonwellt neu laswelltau gwahanol eraill – ond fe wnaeth y gwndwn â llawer o ronwellt (plot A) ddangos cynnydd yn y tyfiant yn yr hydref.

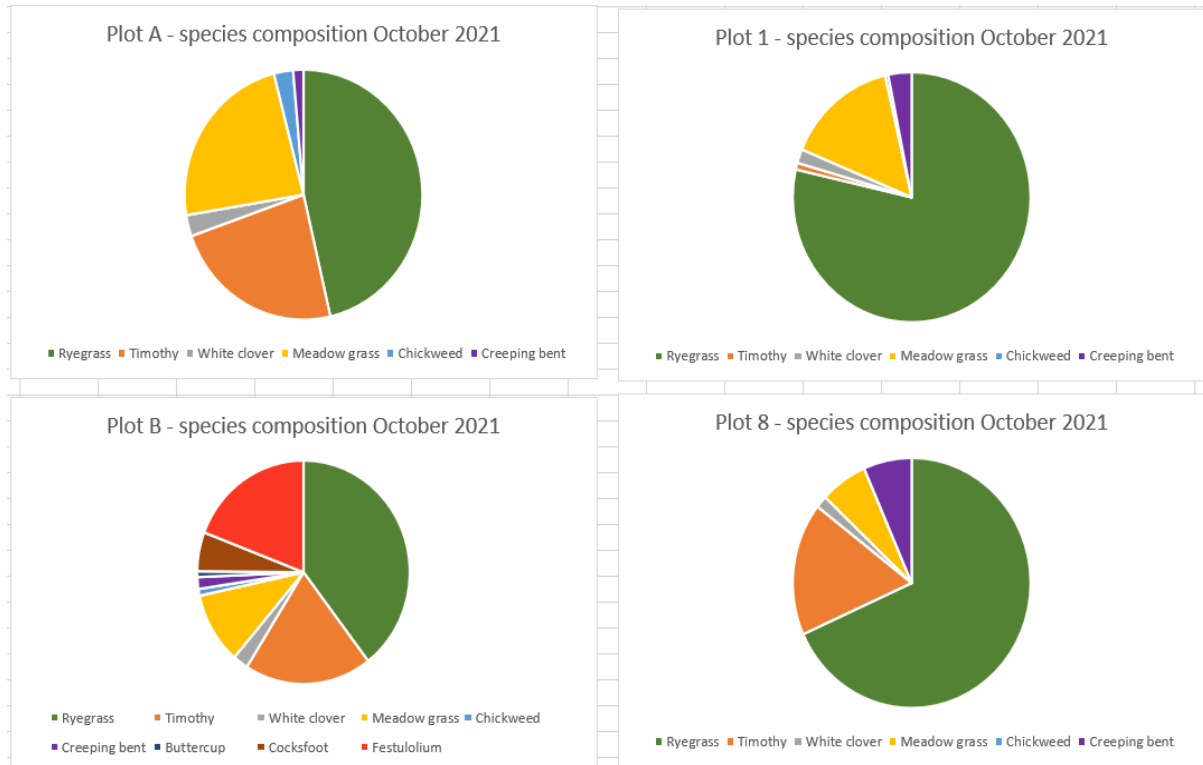


Ffigwr 2. Cyfartaledd y cynnyrch deunydd sych trwy gydol cam 2 o'r pedwar plot oedd wedi eu hasesu. Plot 8 oedd y plot a gynhyrchodd fwyaf, gyda thua 13tDM/ha, ac yna plotiau 1 ac A gyda thua 12t/DM/ha. Plot B oedd leiaf cynhyrchiol, gan gynhyrchu dim ond 8800kgDM/ha.

Cyfansoddiad y gwndwn

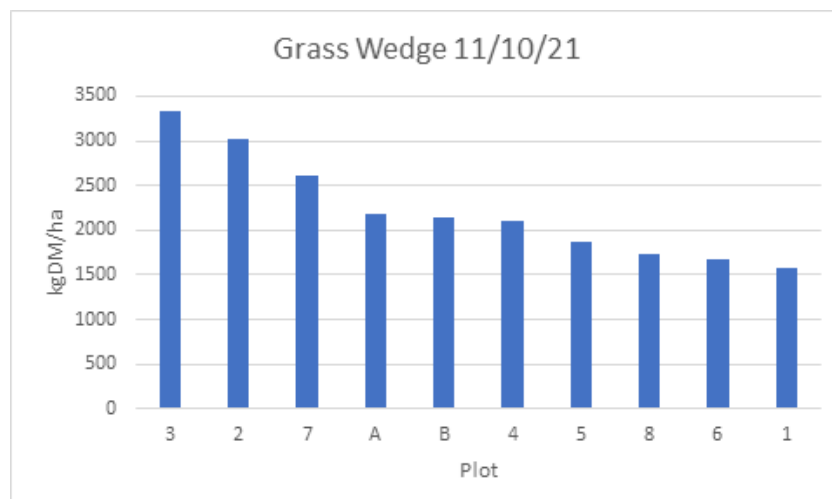
Cynyddodd y ganran o ronwellt ym mhlot 8 o 7% yn ystod cam 2, er mai rhygwellt oedd y rhywogaeth oedd yn tra-arglwyddiaethu. Roedd glaswelltau maes a maeswellt rhedegog yn cystadlu ag o mewn ardaloedd gwlypach. Roedd cyfansoddiad y ddau blot a sefydlwyd yng ngham 2 (Plotiau A a B) yn wahanol iawn mewn cymhariaeth â'r plotiau cam 1 gwreiddiol (*ffigwr 3*). Cynhaliodd plot A bresenoldeb rhonwellt ar 25%, er ei bod yn ymddangos bod rhygwellt yn cynyddu. Cynhaliodd plot B gymysgedd dda o wahanol laswelltau, a lleihaodd lefelau gwlydd y dom a glaswelltau maes. Ond, roedd yn anodd gwahaniaethu rhwng maeswellt y waun a festuloliwm â'r rhygwellt. Cynhaliwyd asesiad terfynol o'r gwndwn yng ngham 3 gan ddynodi'r planhigion yn fwy cywir.

Yng nghyfnod olaf cam 2, roedd rhannau o blotiau A a B lle'r oedd gwlydd y dom a marchysgall yn amlwg iawn. Roedd yn anodd dweud oedd lefelau'r chwyn yn deillio o effaith y driniaeth, neu a oedd oherwydd cyflwr y pridd yn y lleoliad hwnnw.



Ffigwr 3. Cyfansoddiad y rhywogaethau tua diwedd cam 2.

Cynhaliwyd y lletem pori ym mis Hydref (*ffigwr 4*) - er bod y gorchudd wrth ddechrau pori yn rhy fawr i ddefaid ei bori'n effeithiol - yn neilltuol yn y cyfnod hwyr hwn o'r tymor. Roedd y plotiau'n wlyb iawn a heb unrhyw stoc yng nghanol Rhagfyr 2021, er bod gobaith y byddai'r plotiau'n cael eu pori petai'r amodau'n gwella yn y flwyddyn newydd.



Ffigwr 4. Cynnyrch y lletem glaswellt ym mhob plot fel yr aseswyd yn Hydref 2021.



Plât 8. Er bod yr amodau pori yn dda yn gynnar ym mis Hydref, fe wnaethant waethygu'n gyflym trwy hanner olaf y mis – gan adael gorchudd uchel ar rai plotiau

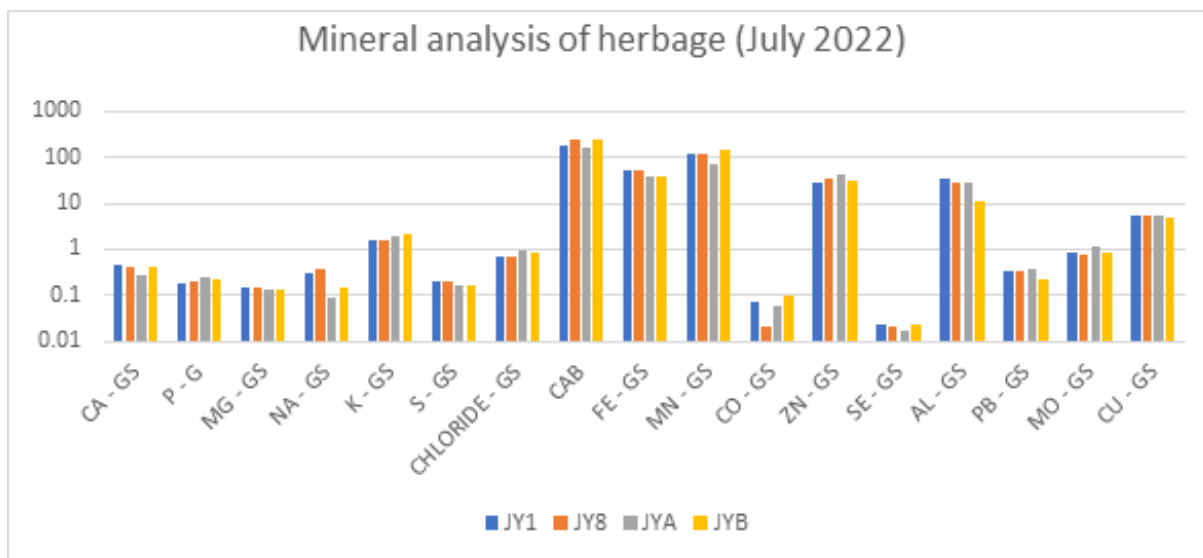
Ansawdd y gwndwn

Nid oedd unrhyw dystiolaeth ar y cyfnod hwn bod unrhyw welliant yn yr ansawdd maethiannol o gynnwys rhonwellt, naill ai o ran egni na phrotein (*ffigwr 5*). Roedd plotiau A a B yn is o ran ME a CP na'r plotiau lle'r oedd rhygwellt yn tra-arglwyddiaethu. Roedd statws mwynau'r plotiau rhonwellt yn debyg iawn i blot rheoli 1 ac nid oedd unrhyw wahaniaeth wedi ei gofnodi o ran statws elfennau hybrin (*ffigwr 6*). Roedd Plot A yn isel mewn Calsiwm, Seleniwm, Haearn a Sodiwm, gan arwain at gydbwysedd Cation/Anion is. Roedd plotiau A a B yn is o ran Magnesiwm, Sodiwm, Sylffwr, a Haearn mewn cymhariaeth â'r plotiau lle'r oedd rhygwellt yn tra-arglwyddiaethu, er eu bod yn uwch o ran Ffosfforws, Potasiwm a Chlorid.

	DM (%)	CP (%)	ME (MJ/kg DM)	WSC (%)		DM (%)	CP (%)	ME (MJ/kg DM)	WSC (%)
PLOT 1	17.4	11.3	9.3	9.8	PLOT 1	17.4	11.3	9.3	9.8
PLOT 8	17.5	15.7	9.5	8.7	PLOT 8	17.5	15.7	9.5	8.7
PLOT A	20.1	11.7	8.9	7.2	PLOT A	20.1	11.7	8.9	7.2
PLOT B	19.9	9	9.4	11.3	PLOT B	19.9	9	9.4	11.3

A**B**

Ffigwr 5. Ansawdd y gwndwn. **A** lefel y maethiad fel y'i dadansoddwyd ym Mehefin 2021, **B** lefel y maethiad fel y'i dadansoddwyd yn Awst 2021. Er bod maethiad y plotiau i gyd wedi cynyddu dros yr haf, ychydig o amrywiaeth oedd rhwng plotiau, sy'n dynodi mai ychydig o fantais oedd o gynnwys rhonwellt o ran ansawdd y gwndwn yn ystod cam 2 o'r prosiect.



Ffigwr 6. Ychydig o wahaniaeth y mae dadansoddiad o fwynau'r porthiant yng Ngorffennaf 2021 yn ei ddangos rhwng y ddau blot rhonwellt (A a B), y plot gyda rhygwellt yn tra-arglwyddiaethu (8) a'r plot rheoli (plot 1). Mesurwyd hyn mewn mg/kg DM.

Asesiad carbon pridd

Casglwyd samplau pridd yn Awst 2021 i asesu dwysedd y tyfiant a statws deunydd organig pridd y plotiau – a chynhwyswyd yr ardaloedd gerllaw oedd â hanes rheoli a strwythur llystyfiant gwahanol.

Plot 1 - Wedi ei wella yn yr 1980au. Trin y wyneb olaf yn 2019. Proffil y pridd yn awgrymu ei fod wedi ei aredig rhywbryd – dim haen deunydd organig tywyll – cymysgu da i lawr i tua 20cm.



Plot A - Wedi ei wella yn yr 1980au – ond fawr o weithgaredd hyd trin y wyneb yn 2020. Haen deunydd organig i'w gweld ar tua 10cm.





Plot 9 - Wedi ei wella yn yr 1980au ond gydag ychydig iawn o fewnbwn ers hynny. Brwyn yn ymledu i'r gwndwn â maeswellt yn tra-arglwyddiaethu. Mat gwreiddiau mawr (0-5cm), haen deunydd organig tywyll (5-15cm).



Ucheldir heb ei wella. Grug a llus a chawnen ddu (*Nardus Stricta*) a pheiswellt a mwsogl. Haen uchaf o lystyfiant o 10cm, haen deunydd organig i lawr i 20cm – yn syth i'r is-bridd.

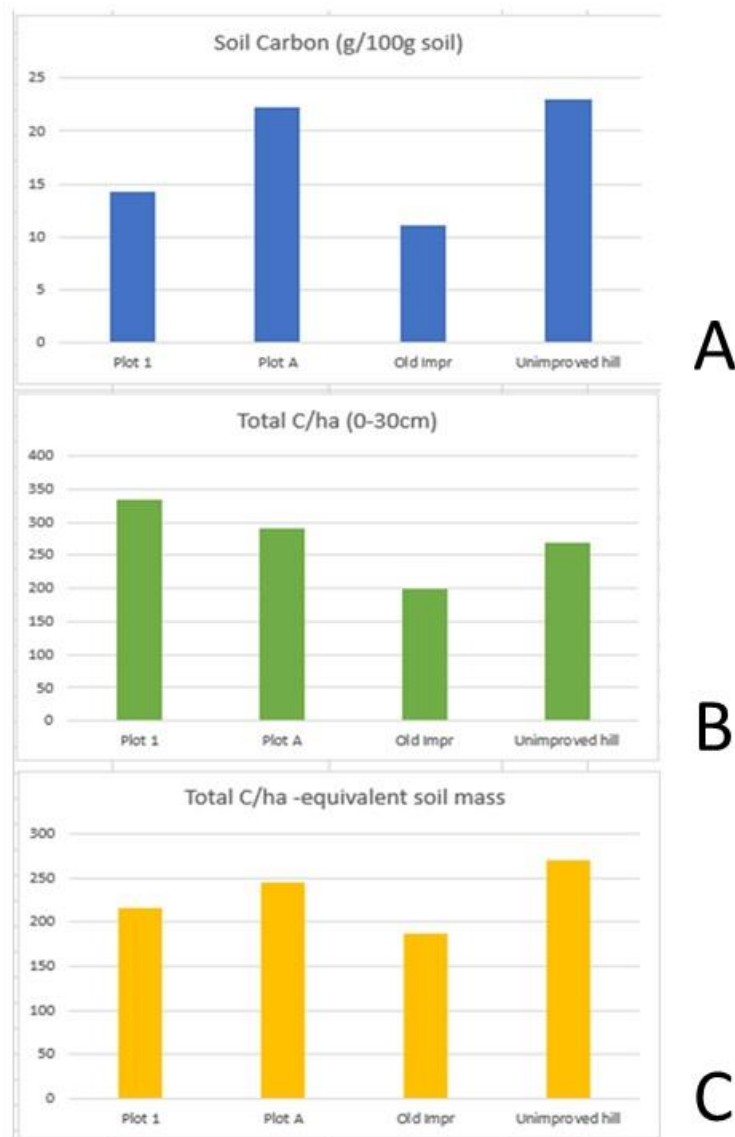
Aseswyd y samplau am ddeunydd organig trwy golli wrth danio ac amcangyfrifwyd y cynnwys carbon trwy ffactor trosi o 0.58. Cyflwynwyd y canlyniadau ar gyfer tri dull asesu – carbon pridd (g/100g o bridd), mas carbon pridd i bob ha (0-30cm) a charbon pridd gyda mas pridd cyfatebol.

Wrth edrych ar ddosbarthiad carbon pridd trwy'r proffil mae gwahaniaethau mawr rhwng y pedwar dull rheoli. Roedd gan y plotiau oedd wedi eu gwella yn ddiweddar ddosbarthiad mwy gwastad o garbon trwy'r proffil – tra bod gan yr ardaloedd heb eu gwella a'r ardaloedd oedd wedi eu gwella ers tro lawer mwy o garbon yn yr haenau ar yr arwyneb (*ffigwr 7*). Efallai bod y pH uwch a'r drefn nitrogen yn y plotiau wedi eu gwella yn annog y gwreiddiau i fynd yn ddyfnach a mwy o weithgaredd biolegol – a thrwy hynny yn helpu i storio mwy o garbon yn ddyfnach.

	0-10cm	10-20cm	20-30cm
Plot 1	29%	35%	36%
Plot 8	37%	42%	21%
Unimproved hill	48%	29%	23%
Old improved pasture	59%	17%	24%

Ffigwr 7. Dosbarthiad cyfanswm y carbon pridd ym mhroffil y pridd

Mae hyn yn awgrymu nad yw gwella porfa'r ucheldir (ar y math hwn o bridd) trwy drin yr wyneb yn niweidiol iawn i stoc carbon y pridd. Mae awgrym bod system isel ei mewnbwn sy'n gadael i'r gwndwn fynd yn ôl yn laswelltau chwyn a brwyn yn niweidiol o ran atafaelu carbon oherwydd y pH isel â'r diffyg pH a gweithgaredd biolegol. Cyflwynwyd y canlyniadau ar gyfer tri dull asesu – carbon pridd (g/100g o bridd), mas carbon pridd i bob ha (0-30cm) a charbon pridd gyda mas pridd cyfatebol (*ffigwr 8*).



Ffigwr 8. Canlyniadau carbon pridd – **A** carbon pridd mewn g/10g o bridd **B** mas carbon pridd i bob ha (0-30cm), **C** carbon pridd gyda mas pridd cyfatebol. Wrth edrych ar ddosbarthiad carbon pridd trwy'r proffil mae gwahaniaethau mawr rhwng y pedwar dull rheoli. Roedd gan y plotiau oedd wedi eu gwella yn ddiweddar ddosbarthiad mwy gwastad o garbon trwy'r proffil – tra bod gan yr ardaloedd heb eu gwella a'r ardaloedd oedd wedi eu gwella ers tro lawer mwy o garbon yn yr haenau ar yr arwyneb. Efallai bod y pH uwch a'r drefn nitrogen yn y plotiau wedi eu gwella yn annog y gwreiddiau i fynd yn ddyfnach a mwy o weithgaredd biolegol – a thrwy hynny yn helpu i storio mwy o garbon yn ddyfnach.

Crynodeb o brif ganfyddiadau cam 2

Cynhyrchiant

Parhaodd y plotiau a sefydlwyd yn 2019 i berfformio'n dda – gyda'r ddau blot yn cynhyrchu dros 12tDM/ha ar gyfartaledd. Roedd y plot rheoli - plot 1 - yn cyfateb i'w berfformiad yn 2020 a chynyddodd plot 8 ychydig. Roedd plotiau A a B yn cyfateb i'r plot rheoli, er bod plot B wedi cynhyrchu llawer llai o ddeunydd sych. Dylid nodi bod plotiau A a B yn dal yn amrywiol iawn ar raddfa plot cyfan, a bod yr ardaloedd yn y cewyll a fesurwyd yn adlewyrchu'r rhannau 'gorau' o'r plotiau.

Mae cyflwr y ddaear a pha mor agored yw'r safle yn cyfyngu ar y ffenestr bori a gallant amharu ar arferion pori 'delfrydol' – felly gall effeithio ar y defnydd, yn neilltuoel yn gynnar ac yn hwyr yn y tymor.

Nid oedd unrhyw dystiolaeth o unrhyw fantais o ran tyfiant yn gynnar yn y tymor trwy gynnwys rhonwellt neu laswelltau gwahanol eraill – ond fe wnaeth y gwndwn â llawer o ronwellt (A) ddangos cynnydd yn y tyfiant yn yr hydref.

Cyfansoddiad y gwndwn

Cynyddodd y ganran o ronwellt ym mhlot 8 o tua 10% yn 2020 i 17%. Gwelwyd cynnydd bach tebyg mewn rhonwellt yn rhai o'r plotiau gwreiddiol eraill (2, 3 a 7) – er nad oedd digon o ronwellt yn bresennol i gael effaith arwyddocaol ar berfformiad y gwndwn o hyd.

Roedd rhygwellt yn dal i dra-arglwyddiaethu yn y plotiau gwreiddiol – ond roedd glaswellt maes a maeswellt rhedegog yn cynyddu, yn arbennig yn yr ardaloedd gwlypach.

Roedd cyfansoddiad y gwndwn yn y plotiau a sefydlwyd yn 2020 yn wahanol iawn i'r plotiau gwreiddiol. Mae gan blot A bresenoldeb rhonwellt ar 25%, er ei bod yn ymddangos bod rhygwellt yn cynyddu. Ym mhlot B roedd cymysgedd dda o wahanol laswelltau yn dal - a lleihaodd lefelau gwlydd y dom a glaswelltau maes.

Roedd plotiau A a B yn amrywiol iawn ac roedd rhai rhannau gwlypach o'r plotiau lle'r oedd gwlydd y dom a marchysgall yn amlwg iawn. Mae'n amhosibl pennu a oedd lefelau'r chwyn yn deillio o gyfansoddiad y gwndwn; fel effaith gwirioneddol i'r driniaeth – neu a oedd oherwydd cyflwr y pridd yn y lleoliad hwnnw.

Ansawdd y gwndwn

Nid oedd unrhyw dystiolaeth bod unrhyw welliant yn yr ansawdd maethiannol o gynnwys rhonwellt – naill ai o ran egni na phrotein. Roedd statws mwynau'r plotiau rhonwellt yn debyg iawn i'r plot rheoli (Plot 1) ac nid oedd unrhyw wahaniaeth wedi ei gofnodi o ran statws elfennau hybrin.

Asesiad carbon pridd

Mae'r asesiadau carbon pridd yn awgrymu nad yw gwella porfa'r ucheldir (ar y math hwn o bridd) trwy drin yr wyneb yn niweidiol iawn i stoc carbon y pridd. Mae awgrym bod system isel ei mewnbwn sy'n gadael i'r gwndwn fynd yn ôl yn laswelltau chwyn a brwyn yn niweidiol o ran atafaelu carbon oherwydd y pH isel â'r diffyg pH a gweithgaredd biolegol.

Methodoleg cam 3

Cam 3 y prosiect oedd y cam olaf. Gan fod y rhan fwyaf o'r gwaith sefydlu ac addasu wedi ei wneud yng ngham 1 a 2, roedd cam 3 yn bennaf yn canolbwyntio ar reoli'r safle, monitro a gwerthuso, gyda'r mesuriadau a dadansoddiadau terfynol yn cael eu gwneud ar y cam hwn. Cynhaliwyd diwrnod agored y prosiect ym Mehefin 2022 i hwyluso trosglwyddo gwybodaeth i'r gymuned yn ehangach.

Rheoli'r safle

Torrwyd y glaswellt yn ôl i'r waelodlin yn Rhagfyr 2021. Bu grŵp bychan o hesbinod yn pori'r safle o dro i dro trwy'r gaeaf.



Plât 9. Cyflwr y plot 25/3/2022

Dychwelodd y brif ddiadell i bori'r plotiau ym Mai 2022 ac ymunodd gyr bychan o wartheg ifanc â nhw. Roedd y gorchudd glaswellt wedi codi ymhell dros y targed cyfartalog, felly ni roddwyd gwrtaith tan yn hwyr ym mis Mai ar ôl rhywfaint o bori. Rhoddwyd 40kgN/ha i'r plotiau ar ffurf Amoniwm Nitrad. Dim ond plot 8 a dorrodd ar gyfer silwair, gan fod y cyflenwad glaswellt yn llawer mwy na'r gofyn i'r anifeiliaid.



A



B

Plât 10. Cyflwr y plot 26/5/2022 ar ôl i'r brif ddiadell ddychwelyd (A) a gyr bychan o wartheg ifanc (B)

Monitro ac asesiadau

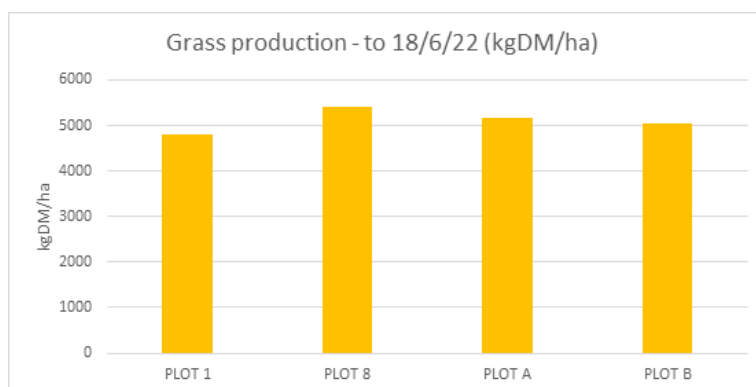
Cofnodwyd y glaswellt yn gynharach yng nghan 3, gan ddigwydd ym Mawrth, Ebrill a Mai, gyda'r asesiadau porthiant olaf yn digwydd ym mis Mai gan fod y prosiect yn dod i ben ym Mehefin 2022. Aseswyd ansawdd maethiannol y tyfiant gan ei dorri'n lân (dim coesyndau a dim deunydd marw), ac aseswyd y gwndwn o ran cyfansoddiad y rhywogaethau trwy eu gwahanu â llaw ym Mai 2022.

Ailadroddwyd yr asesiadau carbon pridd a gynhaliwyd yng nghan 2, ym Mai 2022 cam 3. Cymerwyd profion craidd i asesu dwysedd a charbon pridd (colled wrth danio).

Canlyniadau cam 3

Cynhyrchiant

Cynhaliwyd yr asesiadau cynnyrch terfynol ar yr holl blotiau ym Mehefin 2022. Plot 8 a phlot A oedd y plotiau mwyaf cynhyrchiol, y ddau yn mesur dros 5tDM/ha, gyda phlot 1 y lleiaf cynhyrchiol (*ffigwr 9*). Roedd y gwahaniaethau mewn cynhyrchiant yn fychan, ac fe wnaeth yr holl blotiau berfformio'n well na'r cofnodion ar gyfer cam 2. Plotiau A a B wnaeth gofnodi'r gwahaniaethau mwyaf o ran cynhyrchiant, gyda phlot B yn gweld y cynnydd mwyaf mewn cynnyrch o 2tDM/ha (*ffigwr 10*).



Ffigwr 9. Plotiau 8 ac A oedd fwyaf cynhyrchiol, y ddau yn mesur dros 5tDM/ha, yna plot B ar bron 5tDM/ha union. Plot 1 oedd leiaf cynhyrchiol, gan gynhyrchu dim ond 5tDM/ha.

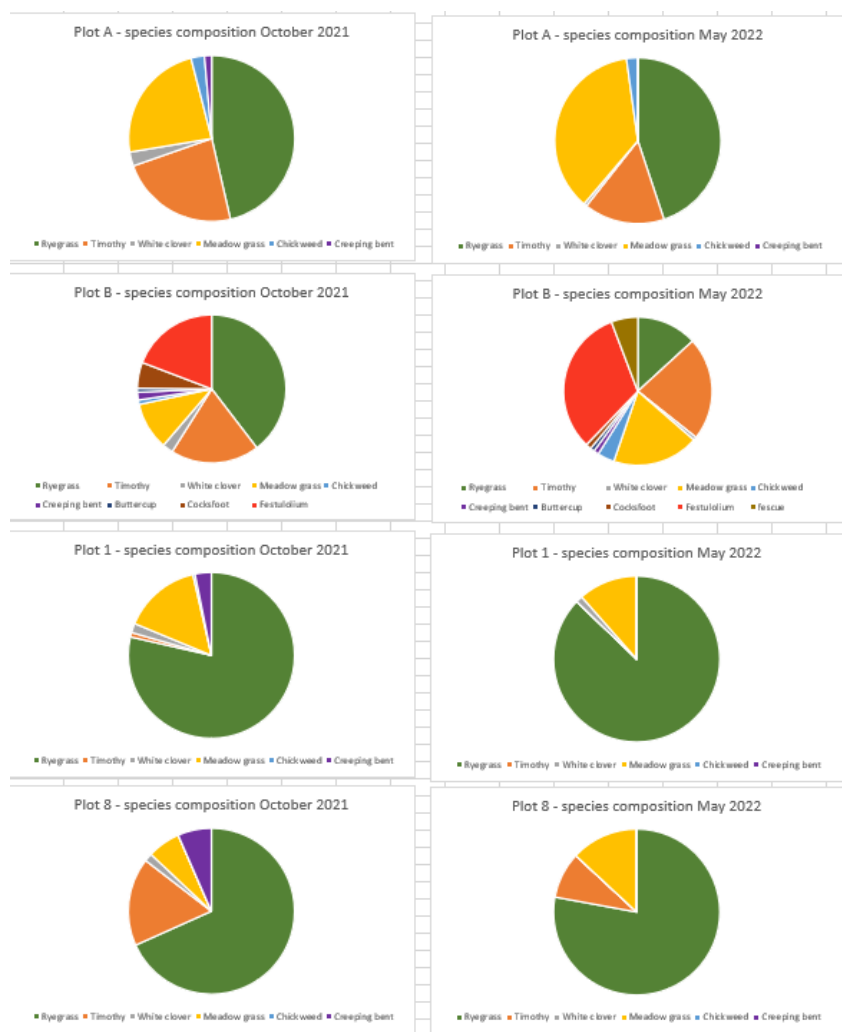


Ffigwr 10. Gwahaniaeth o ran cynhyrchiant porthiant rhwng cam 2 (2021) a cham 3 (2022). Fe wnaeth yr holl blotiau fynd dros lefelau cynhyrchiant cam 2, gyda'r cynnydd mwyaf mewn cynhyrchiant ym mhlot B.

Cyfansoddiad y gwndwn

Mesurwyd cyfansoddiad y gwndwn trwy wahanu â llaw ym Mai 2022 (*ffigwr 11*). Gwelodd plot A a B gynnydd yn y glaswelltau maes gyda phlot A yn dioddef dirywiad bychan yn lefelau'r rhonwellt. Arhosodd lefelau rhonwellt plot B yn sefydlog, a dirywiodd y lefela rhygwellt, er bod presenoldeb gwlydd y dom wedi cynyddu ychydig.

Roedd amseriad y dadansoddiad hwn yn caniatáu gwell gwahaniaethu rhwng planhigion rhygwellt / festuloliwm a pheiswellt y waun yn y gwndwn cymysg, oedd wedi bod yn anodd yng ngham 2. Roedd y tair rhywogaeth yma yn parhau i fod tua 50% o'r gwndwn, er bod yr elfen rhonwellt yn sefydlog ar tua 25%. Roedd rhygwellt yn parhau i fod yn brif rywogaeth ym mhlotiau 1 ac 8. Roedd rhonwellt yn parhau yn bresennol ym mhlot 8, er ei fod wedi lleihau ychydig i tua 10%. Roedd yr ychydig o feillion gwyn oedd yn bresennol ym mhlot 8 yn ystod cam 2 wedi diflannu'n llwyr o'r gwndwn, roedd ychydig yn dal yn bresennol ym mhlot 1. Roedd y baich o chwyn ym mhlotiau 1 ac 8 wedi lleihau yn sylweddol, er ei bod yn bwysig pwysleisio bod y tymor yn effeithio ar y cydbwysedd rhwng y rhywogaethau, ac mai cymhariaeth rhwng hydref a gwanwyn yw hon. Gall lefelau'r rhonwellt yn y plotiau i gyd gynyddu eto yn hwyrach yn y tymor, a gall amlygrwydd glaswellt y maes leihau.



Ffigwr 11. Gwahaniaeth o ran cyfansoddiad y gwndwn rhwng cam 2 (2021) a cham 3 (2022). Mae'n bwysig nodi mai cymhariaeth rhwng hydref a gwanwyn yw hon, ac y gall y lefelau newid wrth i dymor cam 3 fynd yn ei flaen.

Ansawdd y gwndwn

Oherwydd lefelau'r cynhyrchiant rhoddwyd cyfle i gymryd samplau o'r llystyfiant i'w dadansoddi'n gemegol yn Ebrill 2022. Ychydig o wahaniaeth oedd yn y prif faetholion (*ffigwr 12*), er bod gan blotiau 1 ac 8 lle'r oedd y rhygwellt yn tra-arglwyddiaethu lefelau ychydig yn uwch o Ca a Mg. Byddai angen rhagor o ymchwil i bennu a yw hyn o ganlyniad i'r rhywogaethau o borthiant, dyfnder y gwreiddiau, neu amrywiaeth yng nghemeg y pridd.

	Ca	P	Mg	Na	K	S	Cl	CAB
JY1	0.61	0.3	0.17	0.13	2.76	0.25	0.75	401
JY8	0.58	0.26	0.21	0.14	2.55	0.23	0.71	370
JYA	0.61	0.33	0.01	0.22	2.42	0.27	0.62	372
JYB	0.43	0.28	0.07	0.14	2.54	0.26	0.62	374

Ffigwr 12. Canlyniadau'r prif ddadansoddiad cemegol o'r porthiant. Dangosodd plotiau 1 ac 8 lefelau ychydig yn uwch o galsiwm a magnesiwm.

Dadansoddwyd yr elfennau hybrin hefyd a dangosodd y rhain fwy o amrywiaeth rhwng y plotiau (*ffigwr 13*). Ond, unwaith eto mae'n anodd casglu a yw hyn o ganlyniad i amrywiadau yn y pridd, gan ei fod yn cael ei gydnabod bod lefelau pH uwch yn lleihau'r manganis a'r cobalt sydd ar gael.

	Fe	Mn	Co	Zn	Se	Al	Pb	Mo	Cu
JY1	105.5	62.9	0.06	18.2	0.019	66.4	0.43	1.78	4.1
JY8	91.5	66.6	0.03	19.3	0.027	54.8	0.31	1.33	4
JYA	111.2	103.5	0.08	24.7	0.022	99.9	0.39	1.75	5.8
JYB	83.3	118.7	0.12	23	0.017	43.1	0.5	1.1	6.3

Ffigwr 13. Canlyniadau dadansoddiad elfennau hybrin y porthiant.

Yn ystod y cyfnod hwn, roedd yn bosibl cael sampl glân i ddadansoddi ansawdd maethiannol y tyfiant, heb i goesynnau ffurfio a dim deunydd marw. Dyma'r asesiad mwyaf cywir o ansawdd y gwndwn i anifail sy'n pori. Yn Ebrill 2022, roedd yr holl blotiau o safon uchel, gyda dros 12ME a mwy na 18% CP - lefelau sy'n cymharu â dwysfwd y byddai llawer o gynhyrchwyr defaid yn eu porthi trwy Fawrth/Ebrill. Gostyngodd y lefelau hyn trwy Fai 2022 fel y byddid yn disgwyl (*ffigwr 14*). Cynhaliwyd asesiadau ansawdd maethiannol cam 2 ym Mehefin 2021 ac Awst 2021, felly nid yw'n bosibl cymharu'r data yn uniongyrchol, er y gellir damcaniaethau na fu newid yn y lefelau ME a gofnodwyd rhwng camau 2 a 3.

Roedd y lefelau ME a siwgr yn is ym mhlottiau A a B, tra bod plot A yn dangos lefelau NDF sylweddol uwch mewn cymhariaeth â phlottiau eraill.

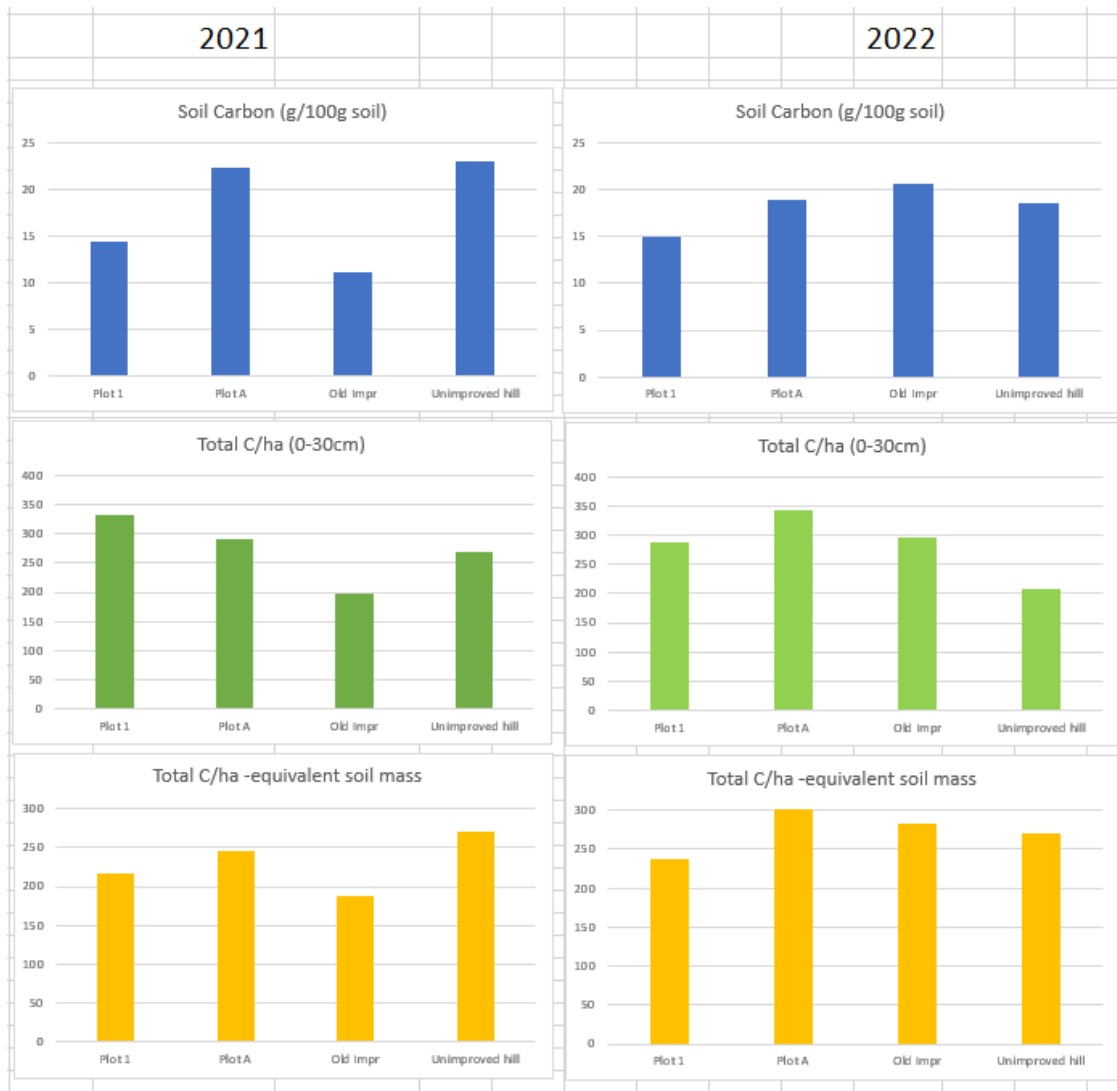
28 April 2022					
	DM%	ME	CP	WSC	NDF
Plot 1	21.8	12.1	19.7	11.2	42.1
Plot 8	22.9	12.1	18.8	10.4	43.7
Plot A	19.4	12	21.6	9.9	45.5
Plot B	21.7	12.1	18.8	11.5	39.5

25 May 2022					
	DM%	ME	CP	WSC	NDF
Plot 1	17.9	11.6	12.5	11.6	46.8
Plot 8	17.5	11.7	16.9	10.2	47.7
Plot A	16.1	11	16.3	8.2	53.2
Plot B	16.7	11.3	14.2	9.6	48.2

Ffigwr 14. Ansawdd maethiannol y tyfiant fel y'i haseswyd yng ngwanwyn cam 3. Cymerwyd dau fesuriad 1 mis ar wahân (Ebrill 2022 a Mai 2022) i asesu'r amrywiadau tymhorol.

Aseiad carbon pridd

Ailadroddwyd yr asesiadau carbon pridd a gynhaliwyd yng ngham 2, yng ngham 3. Yn ôl y disgwyl, dangosodd y data'r amrywiaeth mawr sy'n digwydd wrth ymdrin â phriddoedd glaswelltir. Er bod ychydig o wahaniaethau yn y tueddiadau a welwyd yng ngham 2, roedd neges gref yn dal bod gwndwn rhygwellt a rhonwellt cynhyrchiol yn well storfeydd carbon na gwndwn salach â mewnbwn isel (*ffigwr 15*).



Ffigwr 15. Dadansoddiad carbon pridd cam 3 o'i gymharu â dadansoddiad carbon pridd cam 2.

Mae'r ffigyrau hyn yn dangos yr amrywiadau sy'n digwydd mor aml wrth ymdrin â phriddoedd glaswelltir, er bod y neges yn dal yn gryf bod gwndwn rhygwellt a rhonwellt cynhyrchiol yn well storfeydd carbon na gwndwn salach â mewnbwn isel.

Crynodeb o brif ganfyddiadau cam 3

Cynhyrchiant

Roedd y gwahaniaethau yng nghynhyrchiant y plotiau yn fach iawn. Roedd yr holl blotiau berfformio'n well na'r cofnodion ar gyfer cam 2, gyda phlotiau A a B yn cofnodi'r gwahaniaethau mwyaf mewn cynhyrchiant. A phlot B oedd â'r cynnydd mwyaf mewn cynnyrch o 2tDM/ha

Cyfansoddiad y gwndwn

Rhygwellt, festuoliwm a pheiswellt y waun oedd yn tra-arglwyddiaethu ar y gwndwn ar tua 50%, er bod yr elfen rhonwellt yn sefydlog ar tua 25%. Roedd y baich o chwyn ym mhlotiau 1 ac 8 wedi lleihau yn sylweddol, er ei bod yn bwysig pwysleisio bod y tymor yn effeithio ar y cydbwysedd rhwng y rhywogaethau mewn gwndwn. Gall lefelau'r rhonwellt ym mhob plot amrywio yn ôl y tymor, gydag amlygrwydd glaswellt y maes yn lleihau, a lefelau rhonwellt yn cynyddu'n hwyrach yn y tymor.

Ansawdd y gwndwn

Cymerwyd sampl glân i ddadansoddi ansawdd maethiannol y tyfiant, heb i goesynnau ffurfio a dim deunydd marw. Roedd yr holl blotiau o safon uchel, gyda dros 12ME a mwy na 18% CP - lefelau sy'n cymharu â dwysfwd y byddai llawer o gynhyrchwyr defaid yn eu porthi trwy Fawrth/Ebrill.

Ychydig o wahaniaethau oedd yn y prif faetholion rhwng y plotiau, er bod ychydig mwy o amrywiad yn lefelau'r elfennau hybrin. Ond, byddai angen rhagor o ymchwil i bennu a yw'r gwahaniaethau hyn o ganlyniad i'r rhywogaethau o borthiant, dyfnder y gwreiddiau, neu amrywiaeth yng nghemeg y pridd. Mae'n bosibl bod amrywiadau yn y pridd yn gallu effeithio ar argaeledd maetholion – er enghraifft, mae lefelau pH uwch yn lleihau'r manganês a'r cobalt sydd ar gael.

Asesiad carbon pridd

Dangosodd y data'r amrywiaeth mawr sy'n digwydd wrth ymdrin â phriddoedd glaswelltir. Er bod ychydig o wahaniaethau yn y tueddiadau wrth gymharu canlyniadau cam 2 a cham 3, roedd neges gref yn dal bod gwndwn rhygwellt a rhonwellt cynhyrchiol yn well storfeydd carbon na gwndwn salach â mewnbwn isel.

Deilliannau'r prosiect a negeseuon allweddol i'r diwydiant yn ehangach

Yn dilyn trafodaethau maith gyda'r arbenigwyr glaswelltir o'r Ffindir o Proagria ac aelodau eraill o'r grŵp gweithredol ac arbenigwyr rydym wedi tynnu deilliannau a negeseuon allweddol y prosiect at ei gilydd – ynghyd ag amrywiaeth o gwestiynau posibl a all gyfiawnhau gwaith prosiect pellach yn y dyfodol.

Llwyddodd y prosiect i sefydlu gwndwn gydag elfen gref o ronwellt yn llwyddiannus – ond ni lwyddwyd i greu gwndwn lle'r oedd rhonwellt yn tra-arglwyddiaethu.

Yn y plotiau gwreiddiol ni chafwyd cyfatebiaeth rhwng % y rhonwellt a roddwyd yn y gymysgedd â'r nifer o blanhigion yn y gwndwn. Roedd teimlad cryf y gallai tywydd gwlyb iawn ar ôl hau fod wedi effeithio ar sefydlu'r rhonwellt. Nid oedd gwahaniaeth amlwg rhwng y gwahanol driniaethau (drilio neu grafu a chwalu). Nid oedd tystiolaeth bod oedi yn natblygiad y planhigion rhonwellt yn y flwyddyn ar ôl eu sefydlu.

Yn y plotiau a heuwyd yn hwyrach (A a B) fe wnaeth cyfyngu'r elfen rhygwellt i ddim ond 2kg/erw roi lle i laswelltau eraill feddiannu cyfran fwy o'r gwndwn yng nghyfnod cynnar datblygiad y gwndwn – ond hyd yn oed yn y sefyllfa hon ni wnaeth rhonwellt ddatblygu dros 25% o gyfansoddiad y gwndwn.

Nid oedd yn ymddangos bod cyfansoddiad y gymysgedd o hadau yn chwarae rhan fawr yn y deilliant - hyd yn oed gyda niferoedd anferth o hadau rhonwellt yn mynd i'r gymysgedd, roedd y gwndwn yn dal i gael ei dra-arglwyddiaethu gan laswelltau mwy ymosodol (rhygwellt, festuloliwm).

Gall dyfnder yr hau fod yn broblem gyda'r hadau rhonwellt bach. Roedd Anu a Jarkko o Proagria yn gyndyn o ddefnyddio driliau i hau hadau bach iawn y rhonwellt yn uniongyrchol. Bu trafodaethau y gall oriau hir y dydd yn y Ffindir ar amser hau helpu i sefydlu rhonwellt yn gyflym a chryf yn eu gwndwn.

Gall statws cemegol is y pridd (P, K a pH) alluogi rhonwellt i ffurfio elfen fwy o'r gwndwn.

Gall chwalu gwrtaith yn gyson a phori cylchdro fod yn helpu i hybu'r elfen rhygwellt ar draul y rhonwellt. Awgrymodd Anu a Jarkko y gall uchder y pori a'i amllder hefyd chwarae rhan wrth gyfyngu ar y rhonwellt.

Oherwydd na fu unrhyw gyfnodau gwirioneddol oer yn 2019/2020 na 2021 nid oedd unrhyw brawf gwirioneddol o ba mor galed oedd y rhonwellt mewn cymhariaeth â'r rhygwellt.

Nid oedd safle'r prosiect na'r tywydd yn 2019 a 2020 yn caniatáu hau yn gynnar yn y tymor – ac awgrymodd Anu a Jarkko y gallai hynny fod yn bwysig wrth sefydlu planhigion rhonwellt mawr ac iach cyn eu gaeaf cyntaf.

Nid oedd unrhyw effaith mawr ar gynnyrch o gynnwys llawer o ronwellt.

Yn ystod tair blynedd y prosiect cynhyrchodd y plotiau rhonwellt gynnyrch deunydd sych tebyg iawn i'r darn rheoli rhygwellt. Yr unig eithriad oedd plot B yn 2021 lle gwnaeth tyfiant gwael yn gynnar yn y tymor leihau cyfanswm y cynnyrch i 8tDM/ha - roedd hyn yn rhannol oherwydd y lefel uchel o wlydd y dom a chyflwr gwael y tir/draeniad. Er gwaethaf honiadau bod gan ronwellt dyfiant cryf yn y tymor cynnar/hwyr, ni wnaeth y prosiect gofnodi unrhyw wahaniaeth sylweddol o ran y proffil tyfiant tymhorol.

Gyda dim ond ychydig o ronwellt yn y gwndwn, ni fyddid yn disgwyl effaith mawr ar gynnyrch. Mae'n debyg mai'r elfen fwyaf oedd cyflwr y pridd ar bob un o'r plotiau.

Yn fwy eang mae'r prosiect wedi amlygu manteision ail-hadu i gynyddu cynhyrchiant ac ymestyn y tymor pori. Amlygodd y prosiect gynydd mewn cynhyrchiant mewn cymhariaeth â'r hen wndwn o dros 300%.

Gydag unrhyw gynllun treialu ail-hadu mae dadl gref na all y gwir effeithiau economaidd gael eu canfod nes bydd y gwndwn gwahanol wedi bod yn ei le am 8-10 mlynedd. Gall enillion tymor byr o ran cynnyrch ac ansawdd gael eu diddymu gan yr angen am ail-hadu yn fwy cyson.

Canfu'r prosiect bod ansawdd y porthiant yn dioddef ychydig wrth gynnwys rhonwellt a glaswelltau eraill yn y gymysgedd.

Dynododd data NIAB bod lefelau ynni rhonwellt yn is na mewn rhygwellt parhaol. Gwelwyd y deilliant hwn yn y prosiect yn 2021 a 2022 – gyda'r unig eithriad yn ansawdd y glaswellt yn y tymor cynnar iawn lle'r oedd yr holl blotiau wedi cynhyrchu porthiant o tua 12ME.

Ni chanfu'r prosiect unrhyw effeithiau o gynnwys rhonwellt o ran lefelau protein nag unrhyw elfen fwynol.

Eto, mae dadl gref y bydd angen cyfran uwch o ronwellt i gynhyrchu effeithiau cyson ar ansawdd y porthiant - ac ar berfformiad yr anifeiliaid.

Ar raddfa cae efallai bod tuedd i'r gwndwn rhonwellt/glaswellt cymysg fod ychydig yn fwy agored ac yn gadael mwy o chwyn i'r gwndwn. Roedd y strategaeth samplo mewn haenau – o ran bod rhannau gwell o'r plotiau yn cael eu monitro yn hytrach na'r ardaloedd gwael iawn – efallai bod hyn wedi cuddio rhai o'r agweddau negyddol o gynnwys llai o rygwellt a chadeirio llai ymosodol.

Canfu'r prosiect bod cynyddu cynhyrchiant y tir uchel trwy ail-hadu a chyfraddau stocio uwch yn cynyddu lefelau storio carbon yn y pridd.

Gyda data a phwyntiau samplu cyfyngedig iawn mae arwyddion o'r prosiect y gall gwella gwndwn fod o fudd i storio carbon. Yn sicr, nid oedd unrhyw arwyddion bod cyfyngu gweithrediadau a mwy o fewnbwn nitrogen wedi arwain at ostyngiad yng ngharbon y pridd.

Mae peth amheuaeth am y canfyddiadau carbon pridd yn y prosiect oherwydd yr amrywiaeth mawr yn y priddoedd (gwead/dyfnder/dwyster bylc/OM%). Ond mae'r canlyniadau'n codi rhai pwyntiau trafod diddorol am sut y gellir rheoli'r cynnwys deunydd organig uchel mewn rhannau mawr o ucheldir Cymru i gadw neu wella'r stoc garbon.

Heriodd y prosiect rai syniadau traddodiadol am gymysgedd hadau addas ar gyfer yr ucheldir ond mae nifer o faterion sydd angen ymchwilio ymhellach iddynt:-

- 1) *A yw cymysgedd glaswellt mwy amrywiol yn rhoi mwy o hirhoedledd na rhygwellt mewn ardaloedd ymylol?* Tymor cymharol fyr oedd i'r prosiect hwn. Ond dim ond ar ôl cyfnod hwy y gall gwir werth economaidd gwahanol gymysgedd hadau gael ei asesu – byddai sut y maent yn perfformio 10 mlynedd ar ôl eu sefydlu yn werthusiad diddorol.
- 2) *A yw gwndwn glaswellt mwy amrywiol angen trefn bori/dorri wahanol i rygwellt i fod yn fwyaf effeithiol?* Cadwodd y prosiect gyflwr y gwndwn gyda phrotocolau a ddatblygwyd yn fwriadol ar gyfer rhygwellt (gorchudd dechrau pori dan 2500kgDM, gorchudd gweddilliol o 1400kgDM, hyd cylchdro o 18-25 diwrnod). Efallai y bydd angen addasu'r rhain i wneud y mwyaf o berfformiad gwndwn â rhywogaethau glaswellt mwy amrywiol.
- 3) *A ddylid addasu'r defnydd o nitrogen a ffosffad gyda gwndwn mwy amrywiol i gadw cydbwysedd y rhywogaethau?* Roedd trefn faetholion y cynllun treialu yn seiliedig i raddau helaeth ar gyfarwyddyd RB209 ar gyfer rheoli gwndwn rhygwellt; cynnal statws P a K y pridd ar Fynegai 2 a mewnbwn cymedrol o nitrogen. Gall perfformiad cymharol rhygwellt a gwndwn o rywogaethau glaswellt mwy amrywiol fod yn wahanol iawn dan drefn wahanol o fewnbwnnau maetholion.