



**EIPWALES**

Cydweithio er ffyniant gwledig  
Collaborating for rural success



*menter*  
a busnes



## **Partneriaeth Arloesi Ewrop (EIP) yng Nghymru**

Gwella Gwybodaeth a Phrofiad o Reoli

Microfaethynnau wrth Gynhyrchu Pompeynau yng

Nghymru

Adroddiad Interim – Mawrth 2021

Ewan Gage, Dave Kaye, Chris Creed ac Aldwyn Clarke

RSK ADAS Ltd.

Brocer Arloesi: Will John, ADAS



## 1 Cyflwyniad

Mae pwmpenni yn dod yn gnwd cynyddol bwysig i dyfwyr yng Nghymru, lle y gellir tyfu ffrwythau ar gyfer y farchnad hel-eich-hun (PYO) yn ystod y cyfnod cyn Calan Gaeaf. Mae diddordeb cynyddol cwsmeriaid mewn pwmpenni PYO yn cynrychioli parhad o'r twf mewn gweithgarwch arallgyfeirio gan ffermydd, ac mae'n galluogi tyfwyr i sicrhau prisiau llawer yn uwch nag y byddai modd eu sicrhau trwy gyfrwng gweithgarwch marchnata llyisiau maes confensiynol (e.e. archfarchnadoedd). Fodd bynnag, rhaid gadael pwmpenni a dyfir ar gyfer y farchnad PYO yn y cae tan fis Hydref, a bydd hyn yn aml ar ôl iddynt gyrraedd aeddfedrwydd cynaeafu. Mae hyn yn golygu hefyd na ellir trin ffrwythau fel sy'n arferol gyda phompiynau eraill trwy eu storio mewn man cynnes a sych, ac mae hyn yn golygu bod y ffrwythau mewn mwy o berygl o ddioddef clefydau o ganlyniad i'r tywydd ar yr adeg honno o'r flwyddyn. Mae hyn yn golygu bod ffrwythau mewn mwy o berygl o ddioddef pydredd, yn enwedig pydredd y pen blodau (BER), a achosir wrth i amrywiaeth o bathogenau (e.e. *Fusarium*, *Botrytis*), heintio craith y blodyn. Nid yn unig y mae hyn yn lleihau maint y cnwd a gynhyrchir, ond gall wanhau effaith weledol y cae hefyd, sy'n gallu bod yn ffactor allweddol wrth farchnata i gwsmeriaid. Rhaid i'r ffrwythau fod o'r ansawdd uchaf, felly gall datblygiad cyfyngedig hyd yn oed olygu na ellir marchnata'r ffrwythau, ac yn ystod blynyddoedd gwael, gellir colli hyd at 20% o'r cnwd cyn iddo gyrraedd y farchnad.

Gall ffwngladdwyr sbectrwm eang confensiynol fel Signum (boscalid/pyraclostrobin) gynnig rhywfaint o ddiogelwch, er bod y rhain yn debygol o gael eu defnyddio yn gynharach yn y tymor er mwyn rheoli llwydni powdrog, felly maent yn debygol o fod yn aneffeithiol yn nes ymlaen yn y tymor pan fo pydredd ffrwythau yn dueddol o ddatblygu. Fodd bynnag, ceir corff o dystiolaeth sy'n datblygu y gall sicrhau cyflenwad calsiwm digonol i'r ffrwythau yn ystod eu datblygiad ostwng niferoedd yr achosion o bydredd, a'u difrifoldeb. Mae'r planhigyn yn defnyddio calsiwm i gryfhau croesgysylltiadau rhwng cydrannau waliau celloedd, gan gynnig cryfder mecanyddol a lleihau gallu pathogenau i ddirywio waliau celloedd, gan atal rhwygau. Profwyd bod rheoli calsiwm mewn cynydau eraill sydd mewn perygl o ddatblygu BER (e.e. tomato) mewn ffordd fanwl, yn gostwng nifer yr achosion o BER yn sylweddol. Ni ellir sicrhau rheolaeth ddigonol i'r graddau hyn mewn cae. Er ei bod hi'n annhebygol y bydd lefelau calsiwm yn y pridd yn gyfyngol – yn enwedig os defnyddir dulliau rheoli pH a maeth addas – gall cyfyngiadau o ran amsugno calsiwm a'i ddefnydd yn y planhigyn (e.e. o ganlyniad i straen dŵr) arwain at gyflenwad calsiwm is-optimaidd i'r ffrwyth. Hyd yn oed pan fo'r planhigyn yn amsugno lefelau calsiwm digonol, gall cyfraddau trydarthiad uwch yn y dail arwain at gyflenwad calsiwm anghymesur i'r ddeilen o'i chymharu ag i'r ffrwyth, gan arwain at ddiffygion lleol a chynyddu'r risg o ddatblygu BER. Gall dulliau diwylliannol megis dyfrhau neu ddefnyddio tomwellt hyrwyddo amsugno a defnydd calsiwm, er na fydd y dewisiadau hyn ar gael i dyfwyr ar raddfa fawr efallai, ac maent yn parhau i fod yn agored i effeithiau amgylcheddol.

Gall gwasgaru calsiwm ar ddail gynnig dull o ryddhau darparu maeth calsiwm o gyflenwadau'r gwreiddyn trwy ddarparu ail ffynhonnell calsiwm annibynnol. Mae defnyddio chwistrellau deiliol sy'n cynnwys calsiwm yn darparu cyflenwad ychwanegol i'r dail a'r ffrwythau, sy'n annibynnol ar amsugno o'r pridd, gan helpu i sicrhau y bodlonir galw'r ffrwythau sy'n datblygu am galsiwm, waeth beth fo'r amodau amgylcheddol. Ceir tystiolaeth sy'n datblygu y gall gwasgaru calsiwm ar y dail gynnig budd wrth leihau nifer y pwmpenni a gollir oherwydd BER. Fodd bynnag, ar gyfer cynydau arbenigol, nid oes fawr iawn o arweiniad ar gael ynghylch effeithlonrwydd y dull hwn a'r defnydd optimwm, ac mae

hyn yn cyfyngu ar allu tyfwyr i wasgaru calsiwm ar y dail er mwyn lleihau nifer y pwmpenni a gollir oherwydd BER. Mae calsiwm a ddefnyddir fel hyn ar gael mewn amrywiaeth o fformiwleiddiadau, gan gynnwys gyda maethynnau ychwanegol (nitrogen, boron neu ficrofaethynnau eraill) a/neu fiogyfnerthwyr, ac ni chofnodwyd y ffordd orau o ddefnyddio'r cynhyrchion hyn (dos, dulliau defnyddio ac amseriad). Gallai defnyddio porthiant deiliol effeithio ar ymatebion cnwd hefyd, megis cynyddu cyfraddau tyfiant lle y caiff biogyfnerthwyr neu faethynnau ychwanegol eu cynnwys yn y porthiant, neu beryglu newidiadau i ddatblygiad clefydau deiliol y gallent gael effaith negyddol ar gynhyrchiant. Gall cynhyrchion deiliol fod yn gymharol ddud, ac mae hyn wedi effeithio ar allu tyfwyr i sicrhau profiad annibynnol o ddefnyddio'r dull hwn er mwyn lleihau gwastraff a gwella cynhyrchiant y broses o gynhyrchu pwmpenni. Mae BER yn bryder hefyd mewn cnydau cysylltiedig fel corbwmpenni a maros, gan olygu bod allbynnau'r prosiect hwn yn berthnasol i dyfwyr sy'n cynhyrchu cnydau llysiâu i'w gwerthu mewn siopau fferm.

Sefydlwyd y prosiect hwn er mwyn ystyried y potensial ar gyfer porthiant deiliol calsiwm i leihau effaith BER mewn cnydau pwmpenni PYO a dyfir yng Nghymru. Mae Aberbran Fawr (safle 1) a Fferm Gelynos (safle 2) o fewn 2 filltir i'w gilydd, ac maent yn debygol o wynebu amserlenni tyfu a chyflwr tebyg o ran yr hinsawdd, er mwyn galluogi cymariaethau dilys rhwng y ddau safle. Defnyddiwyd dau gnwd pwmpenni cynrychioliadol a dyfir ar gyfer y farchnad PYO yng Nghymru er mwyn treialu amrediad o gynhyrchion mewn lleoliadau masnachol, a ddilynwyd gan asesiadau wedi'u targedu o statws maeth a datblygiad clefydau er mwyn arfarnu effaith y dull hwn.

## **2 Cynllun yr arbrawf**

Dewiswyd amrediad o gynhyrchion i'w cynnwys yn y treial, y nodir eu manylion yn Nhabl 1 isod. Seiliwyd y cyfraddau ar argymhellion cynhyrchwyr neu fe'u hallosodwyd o gnydau cymharol lle y mae'r rhain yn absennol. O ganlyniad, gwelwyd rhywfaint o amrywiad yn y g/Ha o galsiwm a sicrhawyd ar ôl eu defnyddio, er mai'r manteision a adroddwyd ar gyfer rhai fformiwleiddiadau yw bod argaeledd calsiwm i'r planhigyn wedi cynyddu trwy gyfrwng treiddiad estynedig y cynnyrch. Cynhwyswyd Cynnyrch 3 fel porthiant deiliol organig cyffredinol (yn hytrach na chynnyrch calsiwm penodol) er mwyn profi am gynhyrchion a fyddai'n cydweddu â system organig. Nodir y cyfraddau defnyddio isod, ar ôl gwanhau pob cynnyrch mewn 200L o ddŵr, a'i ddefnyddio ar gyfraddau digonol er mwyn sicrhau ei fod yn goferu oddi ar y dail. Defnyddiwyd pob cynnyrch bob 14 diwrnod o'r adeg pan ddechreuodd y planhigion flodeuo, gan gychwyn ar 16 Gorffennaf a pharhau tan y cynhaeaf. Cymerwyd samplau ar 28 – 30 Medi yn ystod yr wythnos cyn cychwyn ar y gwaith marchnata ar gyfer Calan Gaeaf.

**Tabl 1.** Cynhyrchion chwistrell deiliol a ddefnyddiwyd yn y treial.

| Cod Cynnyrch | Fformiwleiddiad  | Cyfradd (L/Ha) | Cynnwys Calsiwm |      |     | Cyflawnwyd g/Ha |
|--------------|--|----------------|-----------------|------|-----|-----------------|
|              |  |                | w/w             | w/v  | g/l |                 |
| Amh          | Dim triniaeth  | 0              |                 |      |     |                 |
| 2            | CaO mewn fformiwleiddiad priodol gan gynnwys AXM er mwyn hyrwyddo amsugno calsiwm yn ystod cyfnodau o weithgarwch metabolig isel.  | 2              | 14.5            | 21.8 | 218 | 436             |
| 3            | Cyfnertwr tyfiant organig wedi'i seilio ar CaO ac sy'n cynnwys rhin crynodedig o rywogaeth gwymon <i>Ecklonia maxima</i> . Cymeradwywyd fel mewnbwn digyfngiad gan Gymdeithas y Pridd. | 3              |                 |      | 0.8 | 2.4             |
| 4            | Fformiwleiddiad calsiwm sy'n cynnwys asidau (Ca <sub>5</sub> H <sub>4</sub> N <sub>12</sub> O <sub>33</sub> ), siwgrau planhigion, lignit a gwlychwyr                                  | 3              | 13.8            |      | 138 | 138             |
| 5            | Fformiwleiddiad calsiwm hydawdd gyda 30 g/L MgO, 149 g/L N a 300 ppm Zn  | 5              |                 |      | 225 | 1125            |
| 6            | Gwrtaith microfaethynnau hylifol (toddiant calsiwm clorid) i'w ddefnyddio ar ddail   | 5              |                 |      | 224 | 1120            |

Roedd gan Safle 1 pH o 5.8 ar bridd lôm gwaddodlyd tywodlyd gyda 915 mg/L o galsiwm ar gael, ac roedd gan Safle pH o 6.6 ar lôm gwaddodlyd tywodlyd /lôm tywodlyd gyda 1035 mg/L o galsiwm ar gael cyn i'r treial gychwyn. Nid oedd pwmpenni wedi cael eu tyfu ar safle 1 o'r blaen, a arferai gael ei ddefnyddio i dyfu erfin porthiant ar gyfer defaid pori, o'i gymharu â safle 2, a ddefnyddiwyd i dyfu pwmpenni yn 2019 ar ôl iddo gael ei ddefnyddio i dyfu glaswelltir dros y tymor hwy cyn hynny. Ar ôl dadansoddi'r pridd, defnyddiwyd gwrtaith a chalch yn unol ag RB209 er mwyn sicrhau na fyddai maethynnau yn ffactorau cyfyngol – er y defnyddiwyd ychydig yn llai o N na argymhellwyd gan RB209 (gwrteithiad sylfaenol o 50 kg N/Ha) fel sy'n safonol ar gyfer pwmpenni.

Sicrhawyd planhigion ar gyfer y ddau safle gan yr un lluosogwr (Cae Melwr, Llanrwst) ac fe'u plannwyd ar yr un pryd. Gellir gosod pwmpenni trwy eu hau â dril, er bod hyn yn gofyn am wely had da a baich chwyn isel. Mae'r ddau dyfwr yn gymharol amhrofiadol gyda'r cnwd ac yn ei dyfu mewn hinsawdd oer, felly barnwyd mai planhigion wedi'u lluosogi oedd y ffordd hawsaf o'u sefydlu. Gosodwyd triniaethau ar dri llain a atgynhyrchwyd ar bob safle, yr oeddent ar ffurf 2 res 10m o hyd fesul safle. Gwahanwyd y lleiniau gan fwch o 1 rhes, neu lain glustogi 1m rhwng lleiniau er mwyn atal deunydd a chwistrellwyd rhag chwythu draw (Ffigwr 1). Yn unol â'r dwysedd a dargedir o 1 planhigyn/m<sup>2</sup>, gyda 1 ffrwyth fesul planhigyn fel arfer, bydd y cynllun hwn yn cynnig 20 ffrwyth fesul llain at ddibenion asesu. Mae niferoedd y ffrwythau yn llai na'r niferoedd a fyddai'n cael eu defnyddio fel arfer mewn treialon fel hyn, ond mae maint mawr y ffrwythau a'u dwysedd isel yn golygu y byddai treialon ar raddfa fwy yn anymarferol.

|        | 10m               | 1m        | 10m | 1m        | 10m | 1m        | 10m | 1m        | 10m | 1m        | 10m |
|--------|-------------------|-----------|-----|-----------|-----|-----------|-----|-----------|-----|-----------|-----|
| 1 Row  | [Hatched pattern] |           |     |           |     |           |     |           |     |           |     |
| 2 Rows | 401               | [Hatched] | 402 | [Hatched] | 403 | [Hatched] | 404 | [Hatched] | 405 | [Hatched] | 406 |
| 1 Row  | [Hatched pattern] |           |     |           |     |           |     |           |     |           |     |
| 2 Rows | 301               | [Hatched] | 302 | [Hatched] | 303 | [Hatched] | 304 | [Hatched] | 305 | [Hatched] | 306 |
| 1 Row  | [Hatched pattern] |           |     |           |     |           |     |           |     |           |     |
| 2 Rows | 201               | [Hatched] | 202 | [Hatched] | 203 | [Hatched] | 204 | [Hatched] | 205 | [Hatched] | 206 |
| 1 Row  | [Hatched pattern] |           |     |           |     |           |     |           |     |           |     |
| 2 Rows | 101               | [Hatched] | 102 | [Hatched] | 103 | [Hatched] | 104 | [Hatched] | 105 | [Hatched] | 106 |
| 1 Row  | [Hatched pattern] |           |     |           |     |           |     |           |     |           |     |

**Ffigwr 1.** Cynllun y treial a atgynhyrwyd ym mhob safle. Mae niferoedd y lleiniau yn cyfateb er mwyn atgynhyrchu'r patrwm blocio.

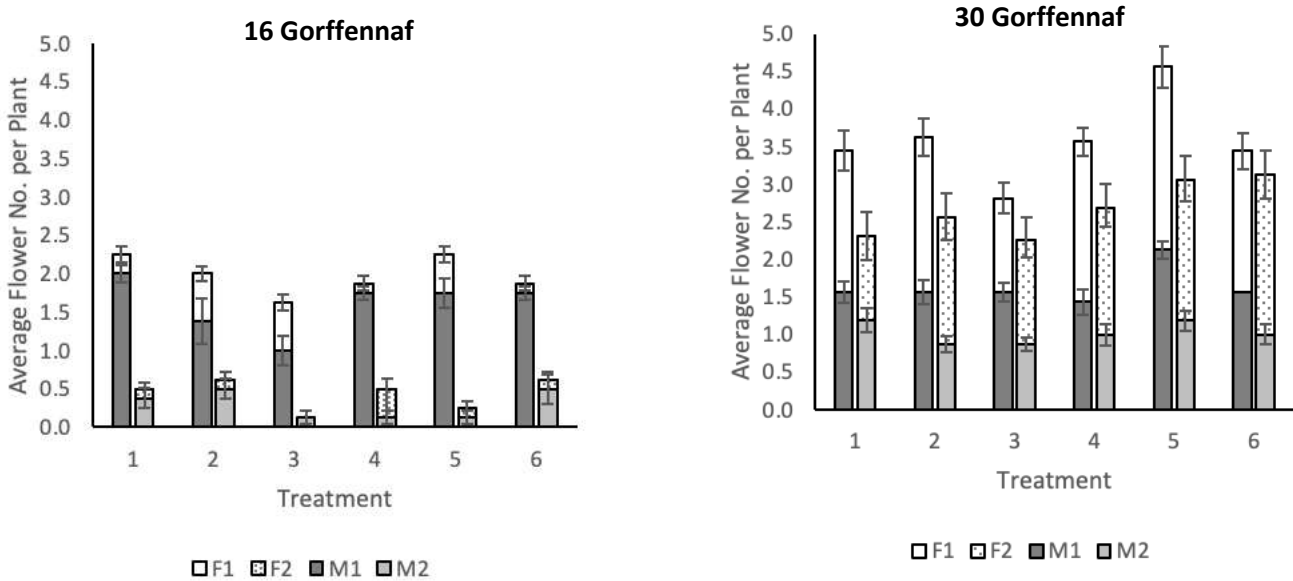
### 3 Canlyniadau

#### 3.1 Ymatebion cyffredinol y Cnwd

Er gwaethaf y tywydd anodd a'r problemau a oedd yn ymwneud gyda covid-19 (e.e. mynediad i gnydau er mwyn monitro cydio ac olrhain cynnydd tuag at flodeuo ar gyfer amseriad addas gwasgariadau), roedd y cnydau wedi cydio'n dda, gan gyrraedd aeddfedrwydd o fewn trothwyon nodweddiadol (Ffigwr 2). Arweiniodd y tywydd at ddatblygiad cnwd ychydig yn hwyrach nag a fyddai'n digwydd fel arfer, gyda'r hydref gwlyb yn cynyddu'r risg y byddai pydredd yn datblygu. Roedd tyfiant chwyn yn gymaradwy rhwng lleiniau a rhwng safleoedd (54% o ran gorchudd daear a 41% yn Safle 1 a 2). Defnyddiwyd yr un strategaeth rheoli chwyn ym mhob safle, er y defnyddiwyd offer ychydig yn wahanol i wasgaru chwynladdwr, a gallai hyn fod wedi cael mân effaith ar y cnwd. Fel arwydd o berfformiad y cnwd, cofnodwyd nifer y blodau yn ystod yr ymweliad cyntaf a'r ail ymweliad safle â phob fferm (16 a 30 Gorffennaf) (Ffigwr 3) er mwyn profi am botensial cynhyrchu y cnwd. Roedd cyfanswm y blodau, a chyfran y blodau benywaidd, yn uwch ar y ddau safle yn ystod yr ail ymweliad safle, er bod nifer y blodau yn Safle 1 lawer yn uwch na'r nifer yn Safle 2 ar y ddau achlysur. Roedd gorchudd dail yn gymaradwy rhwng triniaethau ar y ddau safle, er bod Safle 1 wedi sicrhau gorchudd dail is (32%) o'i gymharu gyda Safle 2 (52%). Roedd safle'r treial yn Safle 1 wedi dioddef difrod sylweddol gan gnofilod hefyd – sgoriwyd ffrwythau o ran y gallu i'w marchnata ac fe'u cofnodwyd fel rhai a ddifrodwyd ar wahân i ddatblygiad clefyd.



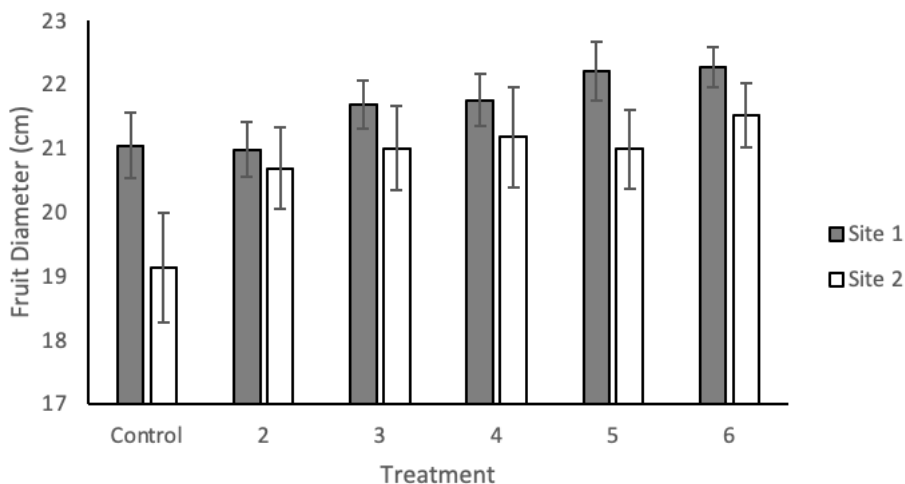
**Ffigwr 2.** Pwmpenni adeg cynaeafu ar safle 1 (chwith) ac ar safle 2 (dde). Tynnwyd y lluniau hyn ar 28 Medi 2020.



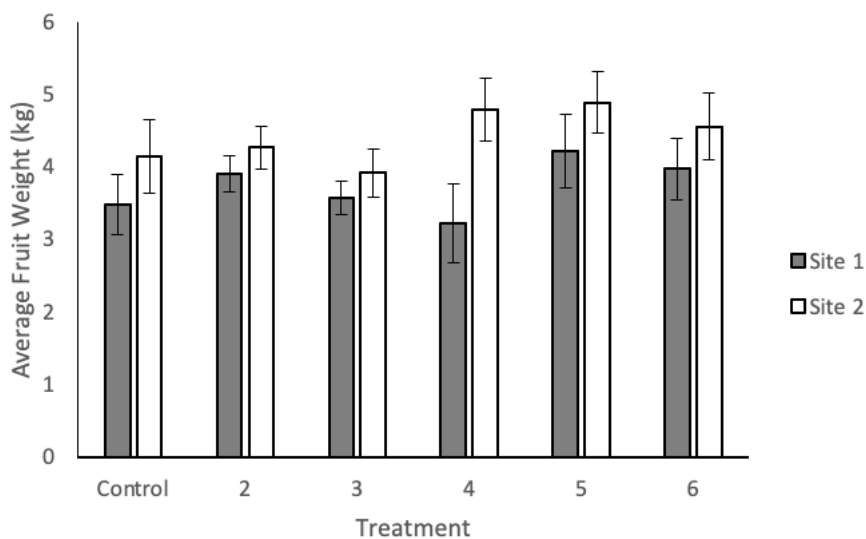
**Ffigwr 3.** Nifer y blodau gwrywaidd a benywaidd a gofnodwyd yn Safle 1 (F1/M1) a Safle 2 (F2/M2) ar 16 a 30 Gorffennaf.

Adeg cynaeafu, nid oedd gwahaniaethau sylweddol rhwng nifer y pwmpenni ar y ddau safle, na rhwng y triniaethau. Fodd bynnag, gwelwyd gwahaniaethau sylweddol rhwng y driniaeth ( $p = 0.04$ ) a'r safle ( $p = 0.03$ ), felly cyflwynir y rhain ar wahân isod (Ffigwr 4). Yn gyffredinol, roedd diamedr y ffrwythau ar Safle 2 ychydig yn llai, er y gwelwyd mân wahaniaethau ond gwahaniaethau arwyddocaol rhwng triniaethau, gyda'r ffrwythau y rhoddwyd triniaeth iddynt yn fwy mewn diamedr na'r ffrwythau rheoli heb eu trin. Ar Safle 1, roedd y

ffrwythau y rhoddwyd triniaeth iddynt ychydig yn fwy o faint, yn enwedig ar gyfer triniaethau 5 a 6, o'u cymharu gyda'r ffrwythau rheoli. Ar Safle 2, roedd y ffrwythau rheoli yn llai na'r rhai yr oeddent wedi cael y triniaethau, er na welwyd gwahaniaethau arwyddocaol rhwng y triniaethau.



**Ffigwr 4.** Diamedr cyfartalog y pwmpenni adeg cynaeafu.



**Ffigwr 5.** Pwysau cyfartalog y pwmpenni adeg cynaeafu.

I'r gwrthwyneb, roedd pwysau cyfartalog y ffrwythau yn fwy yn Safle 1 nag yr oedd yn Safle 2 (Ffigwr 5). Roedd triniaethau 4, 5 a 6 wedi rhoi ffrwythau a oedd yn pwysu'n fwy yn Safle 1, er bod hyn dim ond yn wahanol mewn ffordd arwyddocaol i'r ffrwythau rheoli heb eu trin ar gyfer triniaeth 4. Yn yr un modd, roedd pwysau'r

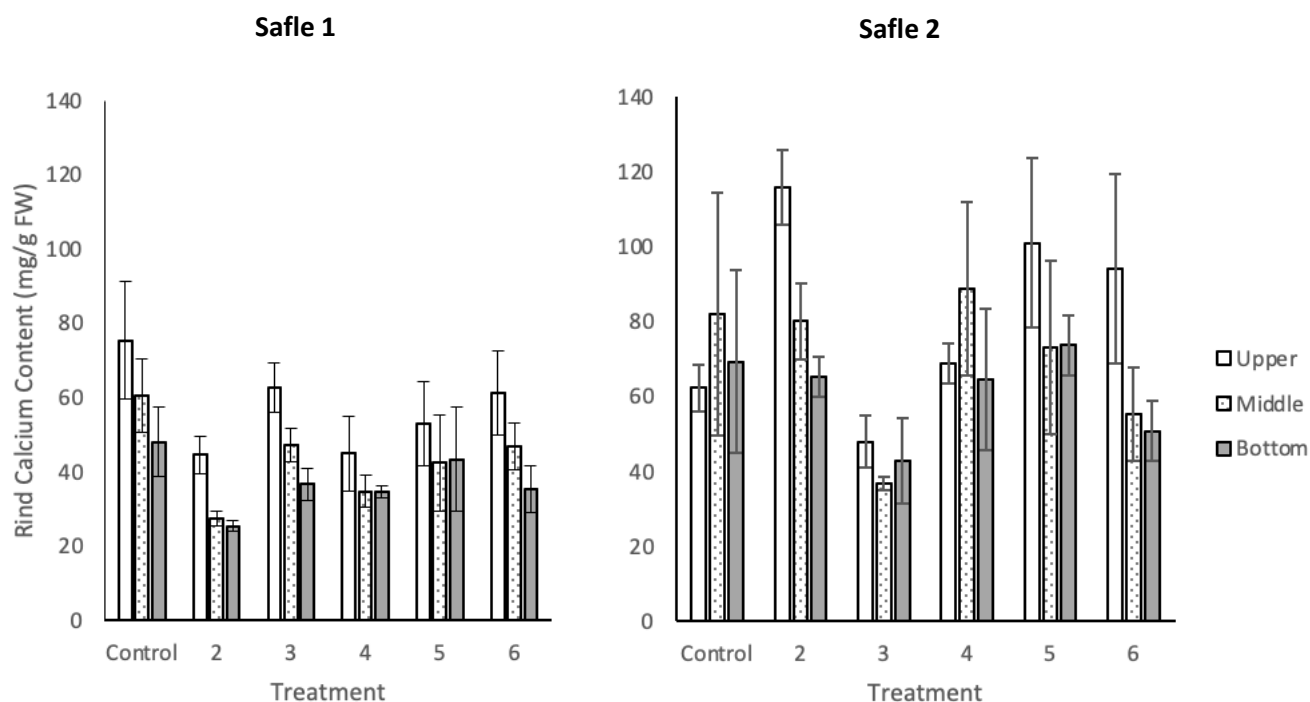
ffrwythau gan driniaethau 5 a 6 yn fwy na'r ffrwythau rheoli yn Safle 1, ond nid oedd hynny ar lefelau arwyddocaol. Mae'r data hwn yn awgrymu y gallai rhai o'r triniaethau deiliol, yn enwedig 5 a 6, hyrwyddo ffrwythau mwy o faint a thrymach – mae'r triniaethau hyn yn cynnwys maethynnau eraill, felly efallai eu bod yn cynnig budd ehangach. Fodd bynnag, seiliwyd yr asesiadau hyn ar nifer gyfyngedig o ffrwythau, felly mae'n anodd ffurfio casgliadau ar yr adeg hon.

Roedd yr hinsawdd gyffredinol yn Safle 1 yn gynhesach ac yn fwy cysgodol na Safle 2 – y tymheredd cyfartalog yn ystod y dydd oedd 17.5°C ac 16.8°C, a'r tymheredd yn ystod y nos oedd 13.5°C ac 14.5°C. Roedd y lleithder cymharol yn ystod y dydd yn gymaradwy ar y ddau safle (86%), ond roedd yn uwch yn ystod y nos ar Safle 1 (91% o'i gymharu ag 87%).

### **3.2 Cynnwys Calsiwm y Ffrwythau**

Samplwyd ffrwythau o bob safle er mwyn profi am effaith y driniaeth ar gynnwys calsiwm yn y ffrwythau. Samplwyd dau ffrwyth cynrychioliadol fesul llain, a samplwyd darnau o frig, canol a gwaelod y ffrwyth am gynnwys Ca. Cyfunwyd pwysau cyfartal darnau o'r ffrwythau i greu un sampl i'w ddadansoddi. Troswyd cynnwys deunydd sych (fel mg/g deunydd sych) yn gynnwys deunydd ffres (fel mg/g deunydd ffres) gan ddefnyddio ffigurau cynnwys dŵr a bennwyd ar gyfer pob sampl. Roedd cynnwys Ca cyfartalog yn y ffrwythau yn amrywio'n sylweddol o fewn a rhwng triniaethau, ond roedd yn is yn ôl cyfran ar Safle 1 o'i gymharu â Safle 2 (Ffigur 6). Fel tuedd gyffredinol, gwelwyd gostyngiad mewn Ca rhwng adrannau uwch ac is y ffrwythau ar y ddau safle, gan ddangos graddiant calsiwm ar draws y ffrwyth. Gwelir amrywiad sylweddol yn y canlyniadau, ac mae hyn fwyaf tebygol o fod o ganlyniad i faint cyfyngedig y sampl a ddefnyddiwyd at ddibenion dadansoddi. Fodd bynnag, mae Safle 2 yn dynodi y gallai cynnwys Ca y ffrwyth gael hwb gan wasgariadau deiliol, gan bod y lefelau yn y ffrwythau a gafodd driniaethau 2, 4, 5 a 6 yn uwch na'r hyn a welwyd yn y ffrwythau rheoli heb eu trin.



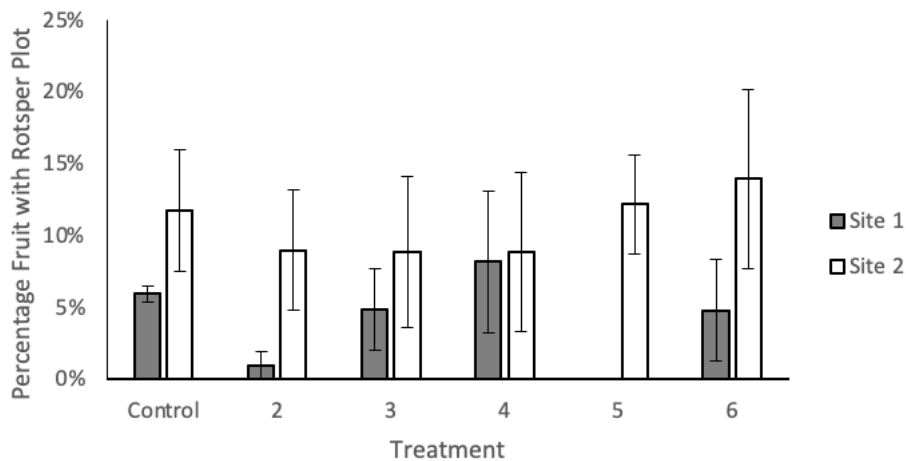


**Ffigwr 6.** Cynnwys calciwm cyfartalog ffrwythau a samplwyd adeg cynaeafu, a fynegir fel mg Ca/g FW y croen.

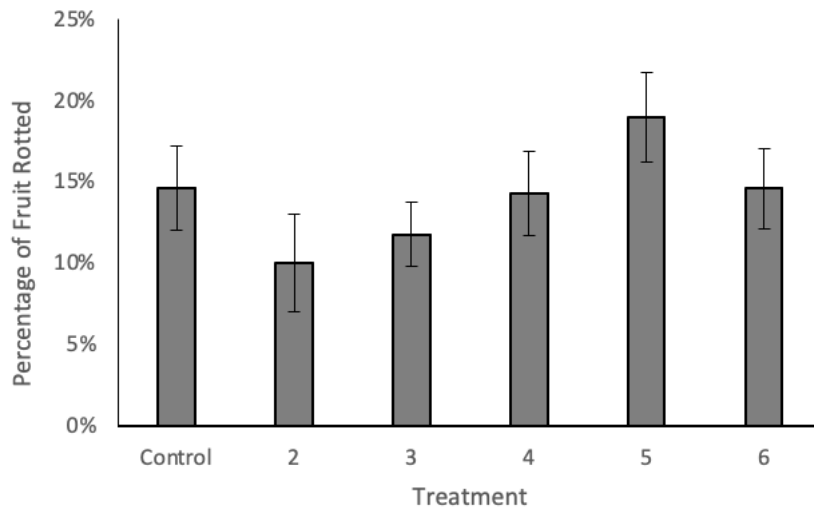
### 3.3 Datblygiad Clefyd

Aseswyd ffrwythau yn y cae am ddatblygiad pydredd, gan gynnwys nifer a maint y pydredd. Roedd canran y ffrwythau yr oeddent yn dangos pydredd (fel cyfran o gyfanswm y ffrwythau o faint y gellir eu gwerthu) llawer yn uwch yn Safle 2 ar draws yr holl driniaethau, o'i chymharu gyda Safle 1 (Ffigwr 7). Oherwydd y tyfwyd pwmpenni yn ystod y flwyddyn flaenorol ar safle 2, efallai bod lefelau ychydig yn uwch o frechlyn yn y pridd, gan arwain at y gwahaniaethau a welir yma, er bod amrediad yr organebau sy'n gallu achosi BER yn debygol o fod yn bresennol eisoes yn yr amgylchedd, a gallai ffactorau eraill (e.e. hinsawdd) fod wedi cael effaith fwy arwyddocaol. Yn Safle 1, roedd triniaethau 2 a 5 wedi arwain at niferoedd llawer yn is o achosion pydredd o'u cymharu gyda'r safle rheoli, ac roedd triniaethau 3, 4 a 6 yn gymharol gymaradwy gyda'r safle rheoli heb ei drin. Yn Safle 2, ni welwyd gwahaniaethau arwyddocaol rhwng y triniaethau a'r sampl rheoli o ran pydredd cyfartalog ffrwythau, o ganlyniad i amrywiad mewn niferoedd rhwng lleiniau, er bod y niferoedd a oedd yn dangos pydredd ychydig yn is gyda thriniaethau 2, 3 a 4.

Ar gyfer ffrwythau a oedd yn dangos pydredd, pennwyd cyfran y ffrwythau yr oeddent wedi pydru adeg cynaeafu hefyd (Ffigwr 8). Roedd triniaethau 2, 3 a 4 yn dangos pydredd llai difrifol o'i gymharu gyda'r sampl rheoli, er nad oedd hyn yn arwyddocaol rhwng triniaethau.



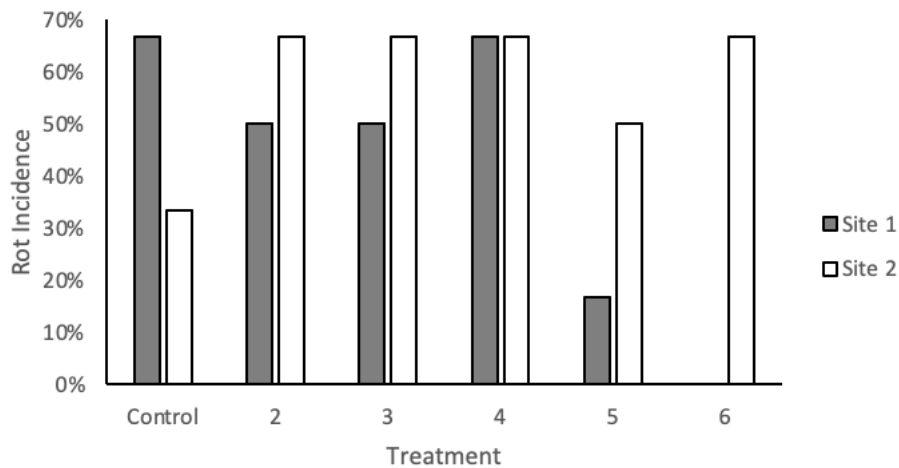
**Ffigwr 7.** Canran y ffrwythau wedi pydru fesul triniaeth ar y ddau safle.



**Ffigwr 8.** Difrifoldeb y pydredd fesul triniaeth fel y'i pennwyd gan ganran y ffrwythau a oedd wedi pydru.

### 3.4 Datblygiad Pydredd ar ôl Cynaeafu

Adeg cynaeafu, samplwyd dwy bwmpen gynrychioliadol o dri llain ar bob safle, a'u storio mewn man a oedd yn efelychu amodau masnachol (20°C gyda chylch golau 12 awr). Diheintiwyd wyneb y ffrwythau cyn eu clwyfo a rhoi pigiad meithriniad *Fusarium* iddynt, a unigwyd yn flaenorol o bwmpen fel deunydd ffynhonnell. Nid oedd y pigiadau wedi cydio, er bod pwysau clefyd digonol o ffynonellau naturiol yn bresennol er mwyn sicrhau bod lefelau digonol o ddatblygiad pydredd yn digwydd pan gawsant eu storio. Aseswyd ffrwythau am bresenoldeb a difrifoldeb pydredd am hyd at bedair wythnos ar ôl eu cynaeafu. Roedd pwpenni a samplwyd o Safle 1 yn dangos llai o bresenoldeb pydredd gyda thriniaethau 2, 3, 5 a 6 (yn fwyaf arwyddocaol gyda thriniaethau 5 a 6. Roedd pwpenni a samplwyd o Safle 2 yn dangos lefel uchel o ddatblygiad pydredd ac eithrio ar gyfer triniaeth 5 (Ffigwr 8).



**Ffigwr 9.** Achosion datblygiad pydredd mewn pwmpenni ar ôl eu cynaeafu, wedi'u cyfuno fesul triniaeth.

#### 4 Crynodeb o Flwyddyn 1

Gwelwyd amrywiaeth fras o fewn safleoedd a rhwng safleoedd. Fodd bynnag, gan bod y cyltifarau pwmpenni a ddefnyddiwyd yn tarddu o hybrid F1, disgwylir gweld amrywiad sylweddol o ganlyniad i ffactorau agronomegol amrywiol (gan gynnwys nodweddion hinsoddol ac sy'n gysylltiedig â'r pridd, y maent yn debygol o fod yn heterogenaidd iawn yng Nghymru). Yn ogystal, mae dwysedd isel a ffrwythau mawr yn cyfyngu ar nifer y ffrwythau unigol y gellir eu hasesu, gan effeithio ymhellach ar y gallu i nodi gwahaniaethau arwyddocaol ar lefel ystadegol, oni bai y gwelir gwahaniaethau mawr iawn rhwng triniaethau. Er gwaethaf yr amrywiad, ceir rhai arwyddion cryf yn y data a gynhyrchwyd bod gwasgariadau calsiwm deiliol yn gallu cael effaith gadarnhaol ar ddatblygiad pydredd mewn pwmpenni.

Arweiniodd gwasgariadau deiliol Ca at grynodiad Ca uwch mewn ffrwythau, yn enwedig yn safle 2 (Ffigwr 6). Mae'n werth nodi mai triniaeth 3 yw'r unig borthiant deiliol nas arweiniodd at grynodiad Ca uwch mewn ffrwythau – o'i chymharu gyda'r triniaethau eraill, mae'r cynnwys calsiwm a sicrhawyd lawer yn is o ran trefn maint na'r hyn a gyflawnwyd gan y triniaethau eraill (Tabl 1). Yn yr un modd, sicrhawyd y crynodiadau ffrwythau mwyaf gyda thriniaethau 2, 5 a 6, a oedd yn cyfateb gyda'r crynodiadau uwch o ran Ca a wasgarwyd ar y ffrwythau.

Er bod datblygiad cyffredinol pydredd yn gyfyngedig, gwelwyd gwahaniaethau rhwng triniaethau, gyda thriniaethau 2 a 5 yn arbennig yn dangos cyfrannau is o ffrwythau wedi pydru yn y cae (Ffigwr 7). Roedd triniaeth 5 (ynghyd â thriniaeth 6) yn arbennig wedi lleihau datblygiad pydredd ar ôl cynaeafu, gan gynnig arwyddion pellach bod gwasgariadau Ca deiliol yn gallu helpu i leddfu datblygiad pydredd.

Gallai darparu maethynnau ychwanegol wella maint ffrwythau hefyd (Ffigwr 4), yn enwedig gyda thriniaethau 5 a 6. Bydd nifer o dyfwyr hel eich hun yn graddio ffrwythau yn ôl eu maint, yn hytrach na'u pwysau (e.e. gan

ollwng ffrwythau trwy dyllau o wahanol ddiamedrau er mwyn pennu'r pris wrth y pwynt gwerthu), felly gallai cynyddu maint ffrwythau wella proffidioldeb y ffrwythau a gynhyrchir.

Gallai maeth calsiwm gwell wella gallu'r ffrwythau i leihau'r risg o ddiodeff pydredd, ond os bydd yr amodau a'r pwysau gan glefyd yn fawr, bydd modd gweld datblygiad pydredd o hyd. Un agwedd ychwanegol yw bod datblygiad pydredd yn gysylltiedig gyda nifer o ffactorau penodol ar safle, ac efallai nad yw'r ffaith y ceir niferoedd isel o achosion pydredd mewn cefndir isel o ran calsiwm (neu i'r gwrthwyneb) fod yn gysylltiedig gyda chyfanswm y cynnwys calsiwm yn uniongyrchol, os oedd gwahaniaethau sylweddol o ran y pwysau gan glefyd yn bresennol rhwng safleoedd (e.e. gwlybanaeth y wyneb, tymheredd a'r pwysau gan glefyd). Felly, gallai nifer uchel yr achosion o bydredd er gwaethaf lefel uchel y calsiwm yn y ffrwythau yn Safle 2 fod o ganlyniad i bwysau uwch gan glefyd.

Mae'n nodedig ei bod yn ymddangos bod triniaeth 2 wedi cael yr effaith leiaf ar gyflwr ffrwythau, ac mae triniaethau 5 a 6 wedi cael yr effaith fwyaf. Roedd triniaethau 5 a 6 wedi darparu lefel uchaf y Ca a wasgarwyd fesul ha (Tabl 1), ac fe allai hyn ddynodi ymateb i ddos o bosibl. Ni chaiff yr effaith hon ei throsi i'r crynodiad Ca a gyflawnwyd yn y ffrwythau, er bod maint cyfyngedig a hynod o amrywiol y sampl yma yn cyfyngu ar y graddau y gellir archwilio'r data hwn.

Yn gyffredinol, mae'r prosiect hwn wedi dangos hyd yn hyn y gallai triniaethau deiliol wella statws calsiwm ffrwythau, a gallai hyn arwain at ymwrthedd gwell i ddatblygiad pydredd. Fodd bynnag, mae amrywioldeb y canlyniadau a gafwyd yn ystod y tymor hwn yn golygu na ellir ffurfio unrhyw gasgliadau cadarn, er y rhoddir sylw i hwn trwy ailadrodd y gwaith hwn yn ystod tymor 2021, er mwyn archwilio effaith porthiant deiliol ar ddatblygiad pydredd ymhellach.

## **5 Cynlluniau ar gyfer y Tymor Nesaf**

Ailadroddir y treialon a gynhaliwyd yn ystod tymor 2020 yn yr un safleoedd yn 2021. Bydd hyn yn caniatáu i ail set o ddata, a gesglir dan wahanol amodau, i gael ei Gronni er mwyn archwilio effaith porthiant calsiwm deiliol i bwmpenni er mwyn lleihau pydredd. O ystyried y ffaith mai'r tywydd cyn y cynhaeaf yw'r ffactor pennaf ar gyfer datblygiad pydredd, bydd hyn yn caniatáu profi pellach o'r cynhyrchion hyn mewn gwahanol dymor. Bydd agweddau eraill (e.e. difrod gan gnofilod) yn destun trefniadau rheoli ychwanegol hefyd, er mwyn colli llai o gnydau oherwydd achosion eraill gymaint ag y bo modd. Mae'n debygol y tyfir y cnydau ar yr un safleoedd, felly bydd y ddau safle wedi cael eu defnyddio i dyfu pwmpenni yn flaenorol, er mwyn cynnig cysylltiad cyfartal gyda risg clefyd os bydd unrhyw wahaniaethau wedi effeithio ar ganlyniadau eleni. Er y byddai modd newid agweddau eraill (e.e. cyfraddau, amllder chwistrellu), argymhellir y dylid rhoi triniaethau yn yr un ffordd ag y cawsant eu rhoi yn ystod tymor 2020, oherwydd y bydd ailadrodd hyn yn cynorthwyo wrth gyfleu unrhyw negeseuon clir sy'n dod o'r gwaith hwn, yn hytrach na chyflwyno lefelau amrywiant pellach.

Bydd angen cynnal arfarniad ariannol o'r dull hwn hefyd, gan gynnwys cost cynhyrchion ac o ofynion gwasgaru er mwyn meithrin dealltwriaeth o'r goblygiadau tebygol o ran cost/budd porthi deiliol ar gyfer cnwd pwmpenni PYO nodweddiadol.

Er yr ailadroddir y prosiect hwn ar yr un safleoedd, ceir amrediad o newidion eraill y byddai modd eu harchwilio er mwyn ymhelaethu ar y themâu a ddatblygwyd yn ystod tymor 2020. Er enghraifft, roedd adborth gan dyfwr yn awgrymu y gallai gwasgariadau bob pythefnos arwain at gostau llafur ar lefel a fyddai'n ei gwneud hi'n anodd sicrhau elw economaidd cymaradwy o'r cnwd. Gallai gwasgariadau llai aml wella sail economaidd defnyddio'r deunyddiau hyn, ond ceir perygl y caiff eu heffeithiau eu gwanhau i wasgariadau llai aml, gan leihau argaeledd calsiwm i'r ffrwythau. Adlewyrchir hyn yn y diffyg canllawiau penodol a geir gan y cynhyrchwyr ar gyfer pwmpenni, a byddai modd ei archwilio ymhellach trwy optimeiddio dos/amlder gwasgaru mewn treialon diweddarach. Yn ogystal, gallai fod potensial i gymysgu'r cynhyrchion hyn mewn tanc gyda chwistrellau eraill a roddir ar y cnwd megis ffwngladdwyr er mwyn rheoli clefydau deiliol. Byddai hyn yn lleihau costau gwasgaru, gan wella effaith y deunyddiau o bosibl, er y byddai gofyn cynnal profion pellach o hyn am effaith gyfunol. Yn olaf, gan mai'r tywydd yw prif ysgogydd risg BER i bwmpenni, gallai atgynhyrchu amodau lle y mae risg clefyd yn debygol o fod yn uwch gyfrannu at y dadansoddiad cost:budd a gyflawnir ar gyfer y cynhyrchion hyn. Ystyrir yr agweddau hyn yn ystod y camau cynllunio ar gyfer tymor 2021, gan gynnwys adborth gan y grŵp gweithredol, er mwyn nodi'r cynllun prosiect mwyaf cadarnhaol ar gyfer ail flwyddyn y prosiect EIP hwn.