

Defnyddio ffilmiau plastig ffotoddeolus wrth gynhyrchu salad deiliog yng Nghymru



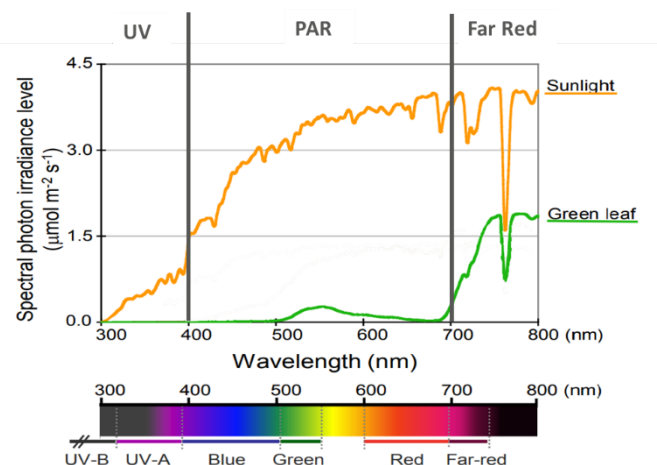
Ffigwr 1. Enghraifft o'r twneli plastig bach a ddefnyddiwyd ar gyfer y treialon.

Cyflwyniad

Dyluniwyd plastigau twneli cynnar i gael cymaint o olau â phosibl at y cnwd, ond mae datblygiadau mewn technolegau plastig wedi cynhyrchu deunyddiau newydd gyda nodweddion newydd i alluogi ffyrdd newydd o reoli tyfiant planhigion. Sefydlwyd prosiect EIP yng Nghymru 'Defnyddio ffilm ffotoddeolus i wella proffidioldeb cynhyrchu salad deiliog yng Nghymru' yn 2020 i dreialu effaith defnyddio gwahanol blastigau ffotoddeolus wrth gynhyrchu saladau deiliog.

Plastigau Ffotoddeolus ac Ansawdd golau

Mae golau'r haul yn cynnwys cymysgedd eang o donfeddi, gan gynnwys golau gweladwy (glas neu goch), uwchfioled ac isgoch (Ffigwr 2). Er mai dim ond tonfeddi penodol sy'n cael eu hamsugno ar gyfer ffotosynthesis (ymbelydredd gweithredol yn ffotosynthetaidd, neu PAR), bydd planhigion yn defnyddio tonfeddi eraill i reoli eu tyfiant a'u datblygiad, gan ddefnyddio golau fel ciw i'w helpu i addasu i'w hamgylchedd. Er enghraifft, gall cynnydd mewn golau UV ysgogi planhigion i greu pigmentau porffor a chyfuniadau gwrthocsidol, tra gall newid yn y dwyster coch a choch eithaf newid y ffordd y mae dail ac egin yn cyfeirio eu hunain. Gall ansawdd y golau hefyd gael effaith ar organebau eraill, yn benodol rhai plâu ac afiechydon, gan newid y ffordd y maent yn ymddwyn.



Ffigwr 2. Tonfeddi golau a phlanhigion. Addaswyd o Kami *et al.*, (2010)

Mae datblygiadau yn nhechnoleg plastigau wedi galluogi i grwyn twneli gael eu ffurfio sy'n newid ansawdd y golau sy'n dod trwyddynt i gael budd o'r effeithiau hyn heb fod mor ddrud â thechnolegau eraill i addasu golau fel systemau LED. Gall plastigau ffotoddeholus gael eu defnyddio ar gyfer amrywiaeth o bethau, yn amrywio o dwneli bach, dros dro, i dwneli mawr parhaol a ddefnyddir am dymor llawn. Ond mae'n angenrheidiol deall manteision y deunyddiau plastig newydd, ac unrhyw heriau all godi o ran eu defnydd.

Dyluniad y Prosiect

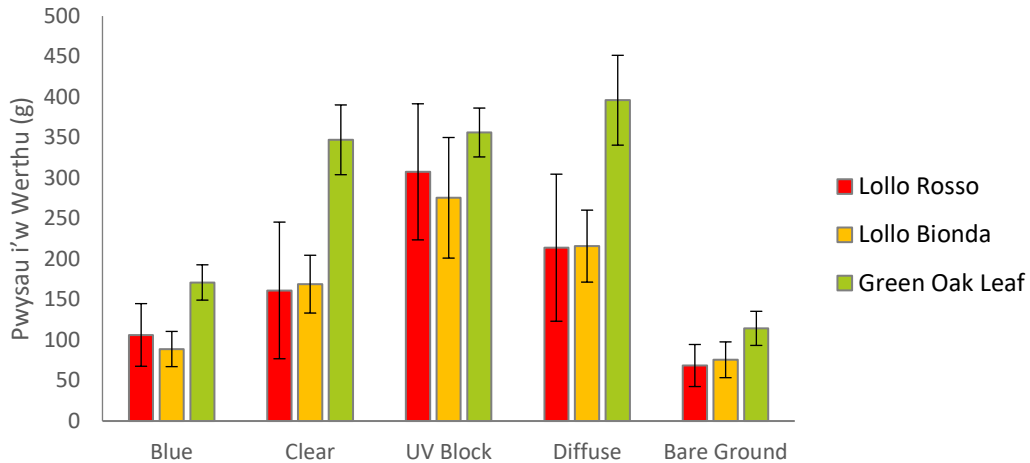
Nod y prosiect oedd profi amrywiaeth o blastigau ffotoddeholus mewn dau safle tyfwyr masnachol yng Ngogledd Cymru dros dri thymor tyfu. Crynhoir y gwahanol blastigau a ddefnyddiwyd yn **Nhabl 1** isod. Dewiswyd y rhain ar sail y potensial i gyflawni amrywiaeth o effeithiau, ochr yn ochr â chynnwys plastig clir a daear noeth er mwyn gallu cymharu â dulliau cynhyrchu nodweddiadol. Mae'r holl blastigau ar gael yn fasnachol. Rhoddwyd croen ar dwneli plastig isel 1x3m gyda phob plastig a defnyddiwyd nhw i feithrin tri math o letys – Green Oak Leaf, y Lollo Rosso coch a'r Lollo Bionda melyn – oedd yn dangos amrywiaeth o fathau o bennau a ddymunir, gwedd y dail a lliwiau. Dewiswyd y dwnnel fach i ddangos sut y gallai'r plastigau yma gael eu defnyddio ar raddfa fach a micro i weddu i anghenion y busnes.

Tabl 1. Plastigau ffotoddeholus a ddefnyddiwyd yn y cynllun treialu. Cynhwyswyd plastig clir a daear noeth er mwyn cymharu ac fel prawf rheoli.

Plastig	Nodweddion	Manteision arfaethedig
Clir	Plastig clir confensiynol.	Addasu microhinsawdd, trosglwyddo llawer o oleuni.
Tryledol	Gwasgaru llawer o olau.	Mwy o olau yn treiddio i ganopi caeedig, gwell cyflwr ar ddail hŷn.
Glas	Yn amsugno'r gyfran goch a gwyrdd o'r sbectrwm, yn trosglwyddo golau glas.	Tyfiant tynn a gwell datblygiad lliw mewn dail â lliw.
Atal golau uwch fioled	Trosglwyddo llawer ar olau ond yn atal y golau uwch fioled.	Gwell rheolaeth ar blâu ac afiechydon.
Heb ei drin	Daear noeth	Amherthnasol

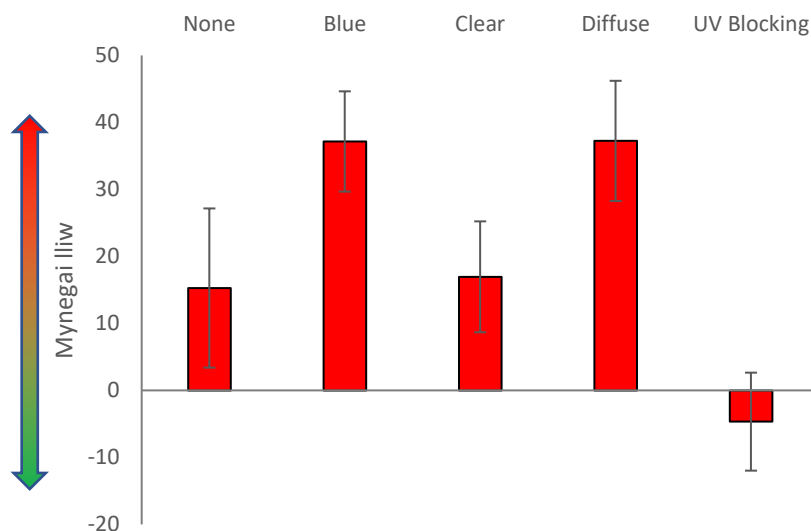
Canlyniadau

Dangosodd y canlyniadau, er bod plastigau ffotoddeolus yn cynnig amrywiaeth o fanteision, mae'r rhain yn amrywio rhwng tymhorau, y math sy'n cael ei dyfu a'r amodau tyfu. Wrth blannu yn y gwanwyn a'r hydref, roedd manteision clir i ddefnyddio plastig yn hytrach na tir noeth, gyda thyfiant arbennig o gryf dan y plastig oedd yn atal golau uwch fioled (Ffigwr 3). Ond, roedd y gwahaniaethau yn y cynnyrch yn llai amlwg ym misoedd yr haf, gyda mwy o gynnyrch ar y tir noeth.



Ffigwr 3. Pwysau pennau unigol i'w gwerthu, plannu yn hydref 2020.

Roedd y sgoriau triniaethau yn debyg rhwng y triniaethau, er bod y plastigau oedd yn tryledu golau yn dangos gwelliant bach yn ansawdd y planhigion a blannwyd yn yr hydref, yn neilltuol oherwydd siâp y pennau ar gyfer y mathau Lollo. Ni wnaeth lliw y Green Oak Leaf na'r Lollo Bionda ddangos unrhyw ymateb arwyddocaol i'r dewis o blastig, ond dangosodd y lliw yn y Lollo Rosso ymateb cryf i'r dewis o blastig (Ffigwr 4). Gwelwyd y lliwiau cryfaf dan y plastig glas a thryledol, ond roedd y lliw gwannaf dan y plastigau oedd yn atal golau uwch fioled. Ffotograffau cynrychioliadol o letys yn Nhabl 2.



Ffigwr 4. Sgoriau Mynegai Lliw ar gyfer Lollo Rosso. Mae gwerthoedd mwy cadarnhaol yn rhoi coch dyfnach, gyda gwerthoedd llai (neu fwy negyddol) yn dangos gwyrdd dyfnach.

Ond roedd effeithiau tymhorol yn gryf, gyda llai o wahaniaethau clir rhwng plastigau yn ystod misoedd yr haf. Roedd rheoli lleithder, yn neilltuol yn ystod misoedd yr haf, yn anodd yn y twneli isel a ddefnyddiwyd, felly fe

fyddid yn argymhell y dylid defnyddio twneli y gellir eu hagog ar yr ochr neu'r pen yn ystod cyfnodau poeth i gadw'r lleithder i lawr. Ni welwyd problemau o ran plâu ac afiechydon yn ystod y treial, ond gall y plastig atal golau uwch fioled fod o fwy o fantais i gnydau sy'n agored i ddioddef oddi wrth afiechydon ffwngaid fel *Botrytis*.

Tabl 2. Ffotograffau o fathau o letys wrth eu cynaeafu, hydref 2020.

	Tir Heb ei Drin	Clir	Glas	Tryledol	Atal golau UV
Green Oakleaf					
Lollo Rosso					
Lollo Bionda					

Ar ôl eu cynaeafu roedd oes y cnydau a gafwyd dan bob plastig yn gymharol debyg, er bod y rhain i gyd yn well na'r tir noeth. Planhigion a dyfwyd dan blastig clir oedd yn dangos y dirywiad lleiaf mewn ansawdd mewn cymhariaeth â phlastigau ffotoddeolus, er mai'r plastig atal golau uwch fioled ddangosodd y dirywiad cyflymaf. Ond, mae cnydau letys gwyrdd yn perfformio orau gyda chadwyni cyflenwi byr yn cael eu cyflenwi yn syth i'r cwsmeriaid, mae oes ar y silff yn llai o bryder mewn cymhariaeth ag ansawdd cychwynnol y cynnyrch.

Edrychodd y prosiect hefyd ar allu plastigau ffotoddeolus i gadw eu nodweddion addasu golau dros dair blynedd o ddefnydd yn y cae. Ni ddangosodd mesuriadau sbectrol unrhyw newidiadau yn ansawdd y trosglwyddiant, sy'n dynodi y gall y deunyddiau yma gael eu defnyddio am lawer o dymhorau olynol heb ddirywio. Argymhellion y gweithgynhyrchwyr yw y gall plastig bara am hyd at 8-10 mlynedd, yn arbennig pan fydd yn cael ei ddiogelu rhag tywydd drwg dros fisoedd y gaeaf, ac felly gall tyfwyr fod yn hyderus y bydd y deunyddiau hyn yn parhau.

Argymhellir i dyfwyr hefyd ystyried yr ystod o gnydau y maent yn debygol o fod am eu tyfu dan blastig, gan y bydd hyn yn pennu pa un yw'r dewis gorau iddynt. Efallai na fydd cynhyrchion gyda lliwiau cryf, porffor a choch yn neilltuol, yn dangos y lliwiau gorau wrth gael eu tyfu dan blastig atal golau uwch fioled, er y gall hyn roi

cynnyrch da a chynhaeaf o ansawdd da i fathau gwyrdd. Yn yr un modd, gall plastig tryledol fod o fudd i gnydau dwys, tynn lle bydd gallu golau i gyrraedd i lawr i'r canopi yn helpu planhigion i ddatblygu'n llawn.

Casgliadau

Dangosodd y prosiect nifer o dueddiadau yn ymwneud â defnyddio gwahanol fathau o blastigau ar gyfer cynhyrchu salad deiliog.

- Un duedd glir yw'r manteision tyfu dan amddiffyniad mewn cymhariaeth â thyfu ar ddaear noeth. Roedd hyn yn neilltuol o amlwg yn y treial yn y gwanwyn ar ddechrau 2022 lle na chafwyd prin ddim cynnyrch ar y ddaear noeth ar y naill safle na'r llall mewn cymhariaeth â'r triniaethau plastig.
- Roedd nifer o dueddiadau yn ymwneud â phlastig addasu golau yn y treialon. Yn 2020, rhoddodd y plastig atal golau uwch fioled gynnydd cryf ym mhwysau pennau y Lollo Rosso a'r Lollo Bionda, tra rhoddodd y plastig tryledol gynnydd yn y cynnyrch ar gyfer Green Oak Leaf. Rhoddodd y plastig oedd yn atal golau uwch fioled hefyd gynnydd yn y cynnyrch yn y treialon yng ngwanwyn 2022.
- Ar liw y pen yr oedd y driniaeth blastig yn cael mwyaf o effaith, er bod hyn yn gysylltiedig â'r dewis o fath o letys. Roedd y datblygiad lliw ar gyfer y Lollo Rosso coch yn gryfach dan y plastigau glas a thryledol, er bod y lliw yn llai dwys dan blastig oedd yn atal golau uwch fioled er gwaethaf y ffaith mai dyma'r mwyaf o gynnyrch.
- Bydd plastigau arbenigol yn costio tua 15% yn fwy na phlastig clir safonol, a byddai angen ystyried hyn. Byddai'n ddoeth i dyfwyr ystyried yn ofalus pa ofynion sy'n debygol o gael eu rhoi ar dwnnel blastig dros oes o 8+ o flynyddoedd i sicrhau y gallant gael y budd mwyaf o'u buddsoddiad.
- Gall y dewis o blastig gael effaith ar gnydau sydd angen gweithgaredd gan beillwyr (e.e. mefus, tomatos), yn neilltuol y plastig glas a'r un oedd yn atal golau uwch fioled a all effeithio ar hediad pryfed.
- Gall plastigau fod yn arbennig o fuddiol ar gyfer meithrin a datblygu planhigion yn gynnar, yn neilltuol ar gyfer cnydau maes fel pwmpenni y gellir eu hau yn gynnar dan blastig cyn eu plannu allan.
- Gallai'r gallu i wella amodau tyfu i gnydau, ac o bosibl leihau plâu ac afiechydon, gynnig ffordd ynni isel, heb gemegolion i dyfwyr i wella perfformiad cnydau. Gallai hefyd wella rheolaeth dŵr a'r angen i ddyfrio trwy reoli'r dŵr a gollir o blanhigion a'r pridd yn ystod cyfnodau poeth, sych.
- Efallai y bydd tyfwyr hefyd yn bryderus y bydd y defnydd ychwanegol o blastigau yn cael effaith ar gynaliadwyedd amgylcheddol eu systemau. Mae oes hir y plastigau hyn ynghyd â defnyddio cynlluniau ailgylchu sydd ar gael i ddiwydiant yn golygu y gellir defnyddio'r deunyddiau mewn ffordd gynaliadwy. Mae manylebau nodweddiadol y gweithgynhyrchwyr ar gyfer wyth neu fwy o flynyddoedd o oes, gydag o leiaf bum mlynedd o reoli golau uwch fioled.