



EIPWALES

Cydweithio er ffyniant gwledig
Collaborating for rural success



Defnyddio Ffilmiau Plastig Ffotoddetholus i Wella Proffidioldeb Cynhyrchu Dail Salad yng Nghymru – EIP 36

Adroddiad Blynyddol – Mawrth 2022

Ewan Gage a Chris Creed

RSK ADAS Ltd.



1 Cyflwyniad

Nod y prosiect hwn yw profi manteision ffilmiau plastig arloesol ar gyfer cynhyrchu dail salad yng Nghymru. Trwy ddefnyddio ffilmiau sy'n manteisio ar ansawdd y golau sy'n cyrraedd y cnwd, mae'n bosibl gwella lliw neu flas cynhyrchion salad, ynghyd â gwella ansawdd y cynnyrch, lleihau niwed gan blâu/clefydau neu amseroedd tyfu i wella'r enillion economaidd o'r mathau hyn o gnydau. Mae'r prosiect hwn yn treialu'r defnydd o blastigion tryledol sy'n cynyddu faint o olau a gaiff ei wasgaru er mwyn hybu ffotosynthesis yn y canopi isaf, plastigion glas a rhai sy'n rhwystro UV i addasu'r sbectrwm sy'n cyrraedd y planhigyn o'i gymharu â phlastig clir a chynhyrchu planhigion mewn caeau agored. Profwyd y plastigion hyn yn erbyn amrywiaeth o fathau o ddail salad – y Dail Derw Gwyrdd agored, dail coch cyrliog Lollo Rosso a dail melyn cyrliog Lollo Bionda. Mae'r rhain yn dangos amrywiaeth gyferbyniol o arferion tyfu a nodweddion dymunol y farchnad.

Dangosodd un treial yn nhymor 2020 fod gorchudd plastig o amgylch cnwd yn fuddiol iawn ar gyfer tyfu cynnyrch yn gyffredinol o'i gymharu â chynhyrchu mewn tir noeth, er bod y canlyniadau'n awgrymu mai defnyddio plastigion tryledol a rhai sy'n rhwystro UV sy'n gallu arwain at y budd mwyaf, yn enwedig ar gyfer y mathau coch a melyn Lollo Rosso a Lollo Bionda yn y drefn honno. O ran lliw, gwelwyd y pigment mwyaf yn y Lollo Rosso coch mewn tir noeth, gyda llai o liw ar y cyfan wrth ddefnyddio'r dulliau tyfu o dan blastig. Fodd bynnag, roedd y canlyniadau hyn yn deillio o un treial ar ddiwedd y tymor. Felly er mwyn profi bod y canfyddiadau hyn yn wirioneddol gynrychioliadol, byddai angen ailadrodd y treialon hyn ar draws tymor nodweddiadol er mwyn gallu gweld unrhyw ryngweithio arall (e. e. effaith tymheredd uchel a lefel uchel o olau yn yr haf) y byddai angen ei ystyried wrth ddefnyddio'r drefn hon yn ehangach. I'r perwyl hwn, cynhaliwyd treialon yn nhymor 2021 i fynd i'r afael â'r pwyntiau hyn, gan roi ystyriaeth i'r canfyddiadau o'r tymor blaenorol fel bod y canlyniadau'n fwy ystyrlon.

2 Datblygu'r Prosiect ar gyfer Tymor 2021

Ailadroddwyd methodoleg graidd y prosiect o dymor 2020 yng Ngardd Gegin Mostyn, Treffynnon (safle 1) ac yn Hooton's Homegrown, Ynys Môn (safle 2). Roedd fframiau'r twnnel a ddefnyddiwyd dros y gaeaf yn dal i fod mewn cyflwr cadarn a defnyddiadwy ar ddiwedd y gaeaf, a rhoddwyd plastigion newydd arnynt – yr un math ag a ddefnyddiwyd yn y treialon yn 2020. Plannwyd yr un amrywogaethau (Dail Derw Gwyrdd, Lollo Rosso a Lollo Bionda) fel plygiau bach tyfu ar ddechrau pob treial. Cyn dechrau plannu, dilynwyd trefn gylchdro, defnyddiwyd gwrtaith gronynnog (125 kg/ha 20:10:10 cyfwerth) a phelenni organig lladd gwlithod. Yr unig newid mawr a wnaed oedd defnyddio wifren ieir i gadw cwningod draw o'r lleiniau rheoli ar safle 2 i leihau effaith difrod gan gwningod ar y treial (**Ffigur 1**). Nid oedd difrod gan gwningod yn amharu ar unrhyw un o'r dulliau tyfu o dan blastig, na'r lleiniau ar safle 1. Ar gyfer tyfu ar raddfa lawn, argymhellir bod ffens barhaol yn cael ei gosod o gwmpas holl derfynau'r ardal dyfu er mwyn osgoi gofynion llafur ychwanegol y dull hwn.



Ffigur 1. Gosod wifren ieir i gadw cwningod draw dros y lleiniau rheoli ar y safle un i gyfyngu ar ddifrod gan blâu. Gosodwyd darnau cadarn o weiren dros y lleiniau gyda thiwbiau solet, a rhoddwyd cerrig o amgylch y perimedr.

Roedd y tywydd yn 2021 hefyd yn broblem wrth geisio sefydlu'r treialon. Roedd y tywydd poeth a sych ym mis Ebrill a mis Mai yn golygu ei bod yn anodd plannu ac roedd y planhigion yn cael trafferth sefydlu gan fod y pridd yn sych. Roedd y ffaith bod y tywydd yn sych ac yn wlyb bob yn ail yn ddiweddarach yn y tymor hefyd yn ei gwneud yn anodd sefydlu'r cnydau, yn enwedig cydbwyso gofynion gwahanol rhwng y planhigion a dyfid dan blastigion (e.e. yr holl ddulliau tyfu o dan blastig) a'r rhai a dyfid mewn lleiniau agored o ran dyfrhau a rheoli tymheredd/leithder yn y twnelau.

Yn ogystal ag effeithiau tymheredd, roedd heriau sylweddol o ran rheoli chwyn, yn enwedig ar safle 2 (**Ffigur 2**) oherwydd yr holl greulys a helygys dail gwlydd. Gall rheoli chwyn wrth dyfu dail salad fod yn broblem, yn enwedig ar gyfer creulys gan ei fod yn yr un teulu â letys (Asteraceae) ac mae'n anodd ei reoli gyda'r chwynladdwr sydd ar gael. Byddai'r gwanwyn oer a'r tywydd sych ym mis Mehefin wedi effeithio ymhellach ar reoli chwyn - byddai'r hadau wedi bod yn araf yn egino a byddai hynny wedi effeithio ar y gallu i sicrhau gwely hadau di-haint cyn plannu, tra byddai cyflwr sych y pridd adeg plannu wedi lleihau effeithiolrwydd chwynladdwyr gweddilliol a chwistrellwyd cyn plannu. Wrth blannu ar raddfa fasnachol yn aml defnyddir system gynaeafu fecanyddol gan chwynu dwy neu dair gwaith yng nghanol yr haf i helpu i reoli'r chwyn. Nid oedd dull mecanyddol o reoli chwyn yn bosibl gyda'r twnelau a ddefnyddiwyd yn y treial hwn, ac felly tyfodd mwy o chwyn, ar lefel gymharol i'r hyn a fyddai'n nodweddiadol o ddull masnachol. Fodd bynnag, ni chafodd hyn effaith andwyol ar ganlyniadau'r treial, ac roedd y cynnyrch a gynaeafwyd yn dal i fod o fewn lefelau masnachol.



Ffigur 2. Nifer y chwyn mewn lleiniau treialu.

Roedd materion logistaidd, yn enwedig oherwydd epidemig Covid-19 parhaus, hefyd yn effeithio ar weithredu treialon, er y llwyddwyd i blannu deirgwaith. Cynhaliwyd treialon ar 17 Mai (safle 1) a 18 Mai (safle 2) ac aethpwyd ati i gynaeafu ar 23 Mehefin a 24 Mehefin yn y drefn honno. Cynhaliwyd yr ail dreial ar 7 Gorffennaf (safle 1) ac 8 Gorffennaf (safle 2), ac aethpwyd ati i gynaeafu ar 17 a 18 Awst. Cynhaliwyd y trydydd treial ar 6 Hydref (safle 1) a 7 Hydref (safle 2), ac aethpwyd ati i gynaeafu ar 17 a 18 Tachwedd yn y drefn honno.

3 Cynllunio'r Treialon

Yr un oedd y broses o gynllunio treialon ag a ddefnyddiwyd yn y treialon yn 2020. Ceir crynodeb o'r plastigion a ddefnyddiwyd yn y treial yn Error! Reference source not found. isod. Dewiswyd y rhain ar sail y potensial i gyflawni gwahanol effeithiau, ochr yn ochr â thyfu o dan blastig clir ac ar dir noeth er mwyn gallu cymharu dulliau cynhyrchu nodweddiadol. Mae'r plastigion hyn ar gael yn fasnachol, a chawsant eu prynu gan gyflenwr diwydiant i sicrhau y gall tyfwyr eraill ddefnyddio'r dull hwn yn hawdd ar eu safleoedd.

Defnyddiwyd pob plastig i orchuddio twneli polythen isel unigol gydag ôl troed 1x3m ac uchafswm uchder o 1m (**Ffigur 3**). Y bwriad oedd gallu eu symud er mwyn trin y pridd a phlannu, ynghyd ag ochrau y gellid eu codi i awyru'r planhigion a'u dyfrhau. Defnyddiwyd tri thwnnel wedi'u gorchuddio â phob plastig (neu arwynebedd cyfartal o dir noeth) ar bob safle mewn cynllun bloc ar hap i ddarparu canlyniadau ystadegol hyfyw (**Ffigur 4**). Plannwyd tair amrywogaeth o ddail salad nodweddiadol o dan bob twnnel ar ddwyseddau masnachol

nodweddiadol o 9 planhigyn/m² mewn patrwm bloc ailadroddus (**Ffigur 3**). Dewiswyd Lollo Rosso (dail coch cyrliog), Lollo Bionda (melyn cyrliog) a Dail Derw Gwyrdd (pen agored) fel planhigion masnachol cynrychioliadol a oedd yn dangos amrywiaeth o ddangosyddion ansawdd oedd yn debygol o gael eu heffeithio wrth dyfu o dan blastig fel pigment y dail, siâp y canopi ac oes silff.

Tabl 1. Plastigion ffotoddeolus a ddefnyddiwyd yn y treial. Tyfwyd rhai dan blastig clir ac ar dir noeth fel dull cymharu.

Plastig	Priodweddau	Budd Arfaethedig
Clir	Plastig clir confensiynol.	Addasu microhinsawdd, trawsyrru lefel uchel o olau.
Tryledol	Lefel uchel o wasgaru golau.	Mwy o olau'n treiddio i ganopi caeedig, gwella cyflwr dail hŷn.
Glas	Amsugno rhan goch a gwyrdd o'r sbectrwm, gan drawsyrru golau glas.	Tyfu'n glos a gwell lliw ar y dail sydd â phigment.
Rhwystro UV	Trawsyrru golau ar lefel uchel ond yn rhwystro UV.	Rheoli plâu a chlefydau'n well.
Heb ei drin	Tir noeth	Amherthnasol



Ffigur 3. A - Twnnel enghreifftiol adeg cynaeafu. Cynlluniwyd y twnelau fel bod modd codi'r ochrau er mwyn gallu dyfrhau a chynaeafu'r dail. B – Blociau o Lollo Bionda, Dail Derw Gwyrdd a Lollo Rosso wedi'u plannu o lain rheoli tir noeth.

301	302	303	304	305	Dull Tyfu	Plastig
201	202	203	204	205	1	Tir noeth
101	102	103	104	105	2	Clir
					3	Glas
					4	Tryledol
					5	Rhwystro UV / Uwchthermig

Ffigur 4 Cynllun ardal dreialu ym mhob safle. Roedd gan bob twnnel ôl troed o 1x3m.

Ar ôl i'r planhigion egino a dechrau gwreiddio mewn potiau, plannwyd plygiau o bob amrywogaeth ar 3 a 4 Medi. Ar ôl cynaeafu, aseswyd uchder planhigion unigol a phwysau ar gyfer y farchnad a diamedr, nifer y dail a'r cyflwr. Cofnodwyd lliw ac arwynebedd y dail hefyd.

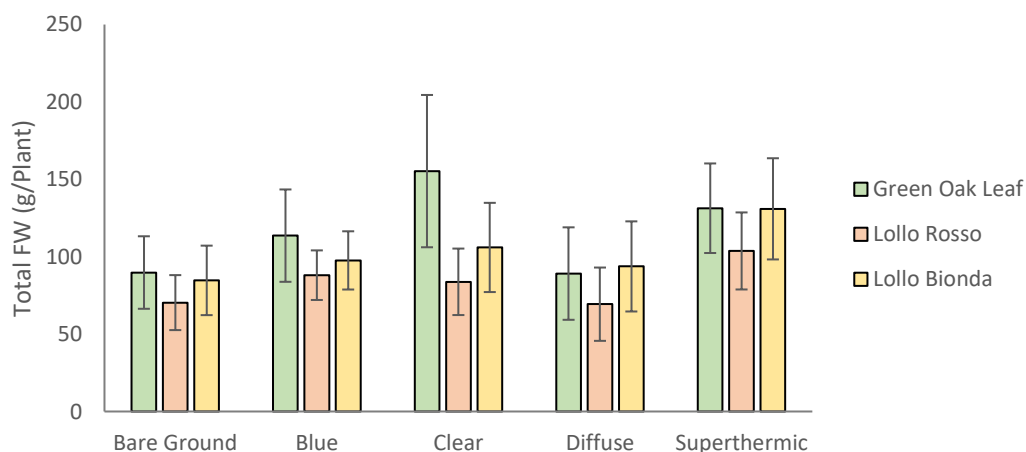
4 Canlyniadau

4.1 Canlyniadau'r Cnydau'n Gyffredinol

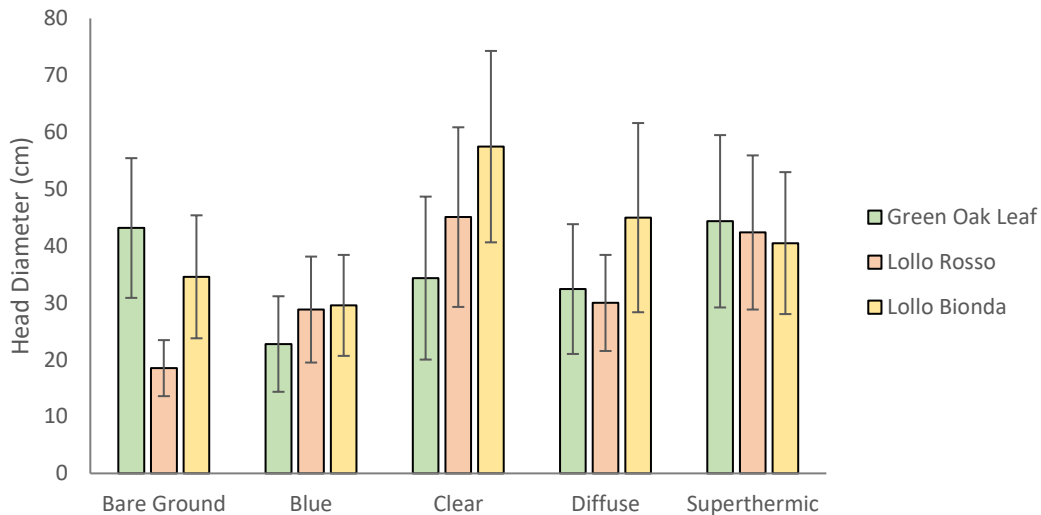
Ar yr un pryd â chanfyddiadau 2020, cynaeafwyd y dail a dyfwyd drwy'r gwahanol ddulliau ar y ddau safle er gwaethaf yr anawsterau ar ddechrau'r tymor. Fodd bynnag, roedd mwy o unffurfiaeth rhwng y gwahanol ddulliau a'r rheolaeth yn y cnydau a gynaeafwyd dros gyfnod yr haf o'i gymharu â'r rhai a gynaeafwyd yn hydref 2020, gyda'r rhai a gynaeafwyd o'r tir noeth yn debycach na'r rhai o dan blastig. Yn fwy na thebyg, mae hyn yn deillio o'r ffaith bod gwell hinsawdd o amgylch y planhigion yn ystod tywydd yr haf gan leihau'r gwahaniaethau mewn twf-a-gyfngir gan dymheredd rhwng y lleiniau dan blastig a'r rhai agored. Ar wahân i'r cynnyrch a gafwyd, roedd gwahaniaethau mwy amlwg o ran ansawdd rhwng yr amrywogaethau, sy'n cyfateb â chanfyddiadau tymor 2020.

4.2 Dadansoddi'r Cynnyrch a Gafwyd a Dangosyddion Ansawdd

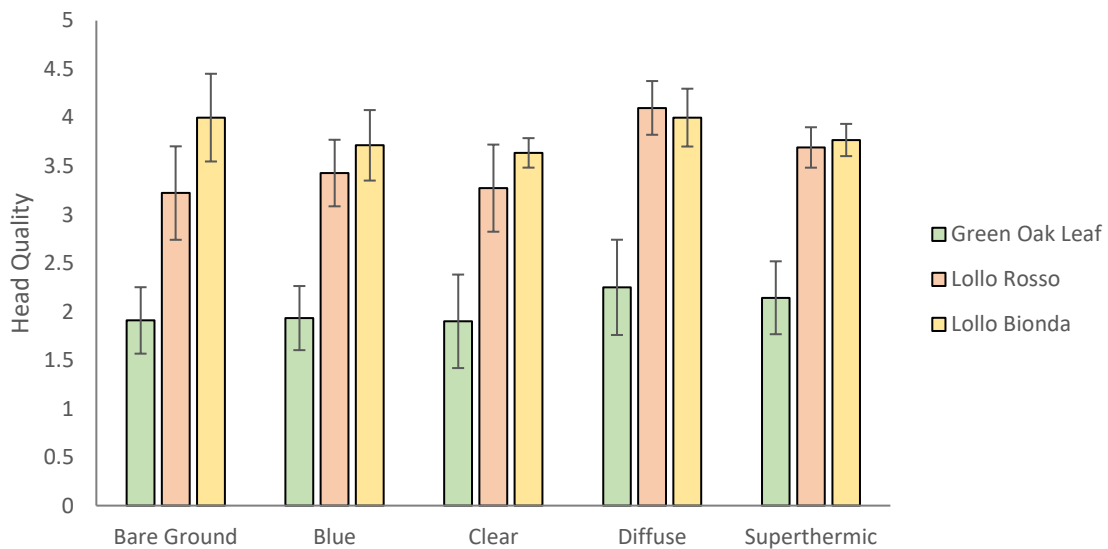
Roedd cyfanswm pwysau'r pen yn gymharol gyson rhwng y dulliau tyfu, heb unrhyw wahaniaethau sylweddol rhwng plastigion na thir agored ar gyfer y tair amrywogaeth (**Ffigur 5**). Roedd cynnydd bach (ond nid sylweddol) yn y cynnyrch ar gyfer y dail derw o dan blastig clir o'i gymharu â'r dulliau tyfu eraill. Roedd hyn yn wahanol i ganlyniadau 2020, pan gafwyd cynnyrch llawer llai o dan y plastig glas ac ar y tir agored o gymharu â'r dull rhwystro UV, y plastig clir a'r un tryledol. Fodd bynnag, o ystyried y bydd mwy o olau a thymheredd ym misoedd yr haf, a bod y planhigion yn cael eu cynaeafu cyn iddynt hedeg, mae'n debygol y bydd manteision o ran y gwres o dan y plastig a gwahaniaethau yng nghyfanswm y golau a drawsyrir yn llai amlwg. Fodd bynnag, roedd gwahaniaethau bach yn niamedr y pen rhwng y dulliau tyfu, yn enwedig y plastig glas a gynhyrchodd bennau llai, mwy clos o'i gymharu â'r plastigion eraill, tra bod y dull plastig clir wedi cynhyrchu pennau mwy, er nad oedd y rhain yn ystadegol arwyddocaol (**Ffigur 6**). Roedd ansawdd pen y planhigyn ar gyfer y Dail Derw Gwyrdd yn is ar draws pob un o'r dulliau plastig (**Ffigur 7**) er bod hyn yn bennaf oherwydd mwy o duedd i hedeg o'i gymharu â'r ddau fath arall gan arwain at ostyngiad yn y sgorau ansawdd cyffredinol.



Ffigur 5. Pwysau pen unigol cyfartalog ar adeg cynaeafu, ar gyfartaledd ar draws y ddau safle.



Ffigur 6. Diamedr pen cyfartalog ar adeg cynaeafu, ar gyfartaledd ar draws y ddau safle.



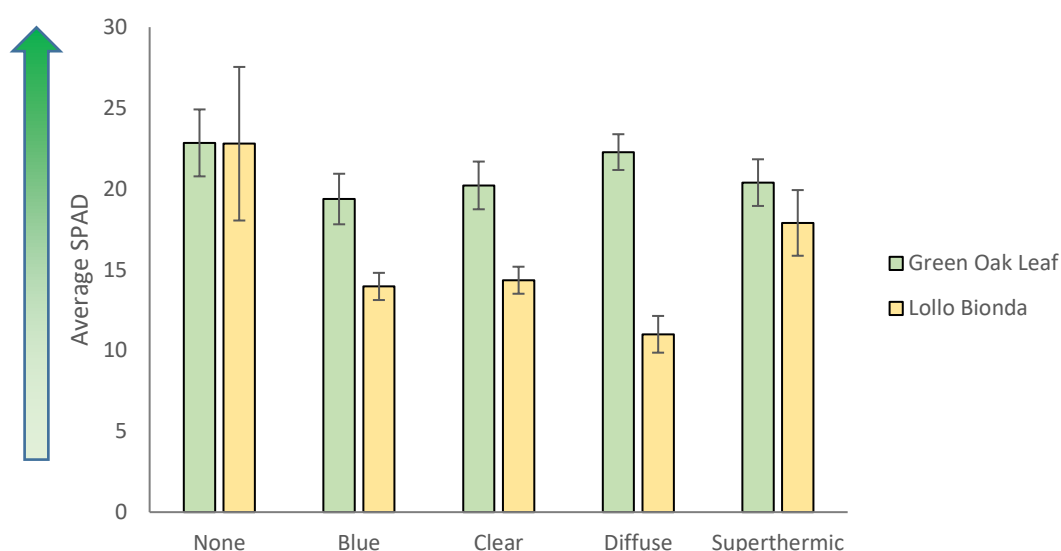
Ffigur 7. Ansawdd pen cyfartalog (sgôr o 1 – 5, gyda 5 fel yr uchaf) ar adeg cynaeafu.

O ran yr effaith gyffredinol, mae defnyddio gorchudd plastig yn cael effaith fuddiol ar y cynnyrch a geir. Ar gyfer y Dail Derw Gwyrdd, nid oedd unrhyw wahaniaethau sylweddol rhwng y dulliau plastig clir, UV a thryledol. Mae'n bosibl bod hyn yn dangos nad defnydd penodol o olau yw'r budd pennaf a geir wrth ddefnyddio plastigion ond yn hytrach eu gallu i addasu'r microhinsawdd. Fodd bynnag, roedd gan y ddwy amrywogaeth Lollo bwysau uwch ar gyfer y farchnad (er nad yn ystadegol arwyddocaol) wrth ddefnyddio'r dulliau tyfu oedd yn rhwystro UV a phlastig tryledol o'i gymharu â'r plastig clir. Mae natur gyrllog y mathau hyn yn arwain at ben mwy clos o'i gymharu â'r Dail Derw Gwyrdd, felly efallai bod y ffordd y mae plastig tryledol yn gwasgaru'r golau yn helpu'r golau hwnnw i dreiddio i'r pen.

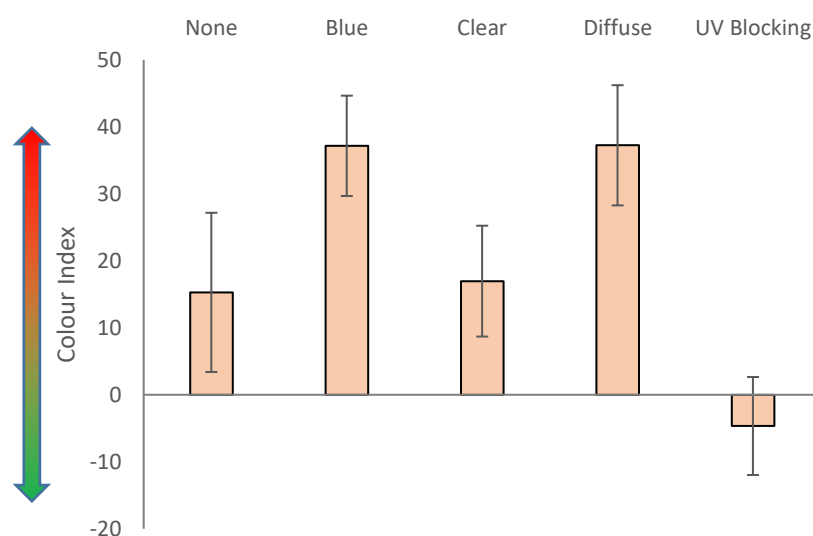
4.3 Lliw'r Dail

Dangosodd lliw gwyrdd y dail (fel yr archwiliwyd drwy'r cloroffyl yn y dail, a aseswyd drwy ddefnyddio mesurydd cloroffyl Datblygu Dadansoddiad Planhigion Pridd (SPAD) bod lefel cloroffyl cymharol gyson yn y Dail Derw Gwyrdd Gwyrdd ym mhob un o'r dulliau tyfu o dan blastig, heb unrhyw wahaniaethau sylweddol (**Ffigur 8**). Fodd bynnag, ar gyfer y Lollo Bionda melyn, cofnodwyd gwerthoedd SPAD sylweddol is ar gyfer y dulliau tyfu o dan blastig glas, clir a thryledol. Fodd bynnag, o ystyried bod pigment melyn yn nodwedd ddymunol o'r farchnad, nid yw hyn yn cael ei ystyried yn allbwn negyddol.

Roedd y lliw coch a ddatblygodd yn y Lollo Rosso yn ddyfnach ar draws pob dull tyfu o'i gymharu â'r treial a aseswyd yn hydref 2020, oedd yn fwy na thebyg yn deillio o briddoedd sych a golau cryf dros gyfnod yr haf (**Ffigur 9**). Yn 2020 y dulliau tyfu gyda phlastigion glas a thryledol a roddodd y pigment cryfaf o bob dull tyfu gyda phlastig, a gwelwyd canlyniadau tebyg yn nhymor 2021. Mae'n werth nodi mai'r dull tyfu gyda phlastig oedd yn rhwystro UV a roddodd y lliw gwannaf o'r holl ddulliau tyfu gyda phlastig yn 2020 a 2021.



Ffigur 8. Gwerth SPAD cyfartalog ar draws dulliau tyfu gyda phlastig. Mae gwerth SPAD uwch yn dangos mwy o gloroffyl, gan roi lliw gwyrdd dyfnach i'r prif ddeunydd.



Ffigur 9. Gwerthoedd mynegai lliw cyfartalog ar gyfer yr amrywogaeth Lollo Rosso coch a dyfwyd drwy'r dulliau tyfu o dan blastig.

4.4 Sylwadau Cyffredinol

Mae canlyniadau'r tymor hwn wedi parhau i gefnogi'r defnydd o blastig ar gyfer cynhyrchu dail salad. Cynhyrchwyd planhigion mwy unffurf a oedd yn llai agored i niwed gan adar/plâu. Trwy well rheolaeth o gwningod mewn dulliau rheoli agored, a gwlithod (trwy ddefnyddio pelenni ffosffad ferrig organig a gymeradwywyd) llwyddwyd i dyfu cnwd cynrychioliadol yn y ddau safle. Un mater na nodwyd yn nhymor 2020 oedd y risg gynyddol o ddatblygu chwyn, problem oedd yn codi wrth ddefnyddio'r twnelau isel. Roedd y rhain yn rhwystr ffisegol gan wneud dull mecanyddol o chwynnu'n fwy problemus, tra oedd yn gwella'r amgylchedd tyfu ar gyfer egino rhywogaethau chwyn. Er bod y problemau hyn yn nodweddiadol o gynhyrchu dail salad yn ehangach, roedd defnyddio twnelau arbrofol isel yn gwneud y broblem yn waeth. Fodd bynnag, unwaith y byddai ar raddfa fasnachol fawr, byddai mesurau rheoli chwyn confensiynol yn fwy ymarferol i'w gweithredu. At hynny, gall defnyddio twnnel yn y tymor hir leihau pwysau chwyn drwy gyfyngu ar nifer yr hadau sy'n tyfu yn yr amgylchedd. Ni fu unrhyw achosion o ddatblygu clefydau, hyd yn oed o dan amodau poeth a llaith yn yr haf, sy'n ganfyddiad cadarnhaol o'r tymor hwn.

5 Crynodeb o Flwyddyn 2

Wrth i'r prosiect hwn fynd yn ei flaen dangoswyd ymhellach fanteision defnyddio plastig ar gyfer cynhyrchu dail salad, yn enwedig o ran hybu cynaeafu cynnar, unffurfiaeth cnwd a mwy o rinweddau gwerthadwy mewn amrywogaethau tyfu arbenigol. Mae'n werth nodi ei bod yn ymddangos bod manteision defnyddio plastig yn llai clir yng nghyfnodau'r haf, er bod hyn yn cyfateb i gyfnod pan fo'r amodau y tu allan yn debygol o fod ar eu gorau ar gyfer cynhyrchu salad, a'r rhan fwyaf o gynhyrchu masnachol yn digwydd heb orchudd plastig. Roedd peth pryder y byddai lefel uwch o dymheredd a lleithder wrth dyfu o dan blastig wedi arwain at gynydd sylweddol mewn clefydau, gan leihau effeithiolrwydd y systemau tyfu hyn yn ystod misoedd yr haf. Fodd

bynnag, nid yw hyn wedi'i nodi ac felly gellid defnyddio twnelau o'r dyluniad hwn ar hyd y flwyddyn i sicrhau'r manteision eraill wrth dyfu o dan blastig, gan gynnwys gwell pigment, canlyniad a welwyd gyda'r plastig glas. Ar gyfer amrywogaeth Lollo Rosso yn arbennig, roedd y dull tyfu o dan blastig glas yn golygu bod y lliw'n ddyfnach o'i gymharu â'r dulliau tyfu eraill, ond hefyd cafwyd y maint pen mwyaf clos o'i gymharu â'r plastig clir.

Er na welwyd problemau'n gysylltiedig â chlefydau, cafwyd problemau wrth reoli chwyn eleni. Er y gallai amodau tymor 2021 fod wedi gwneud hyn yn waeth, mae'n debygol y byddai tyfwyr yn wynebu'r problemau yma wrth ddefnyddio'r dull hwn yn fwy cyson. Gall rheoli chwyn ar gyfer dail salad - yn enwedig ar y raddfa fach - sy'n debygol ar ddaliadau Cymru - elwa'n sylweddol o weithredu system chwynnu fecanyddol neu â llaw lle bo hynny'n bosibl. Er nad yw dulliau mecanyddol ar raddfa fawr (gan gynnwys chwyn robotig) yn debygol o fod yn addas ar gyfer tyfu dan blastig, efallai y byddai'n werth archwilio a yw plastigion yn cael unrhyw effaith benodol ar y chwyn. Fodd bynnag, ni ddylid ystyried bod hon yn anfantais benodol i'r dull hwn gan ei bod yn debygol y byddai cynhyrchu masanchol ar raddfa fawr ac y byddai'n haws mynd at y cnydau i chwynnu â llaw.

6 Cynlluniau ar gyfer y Tymor Nesaf

Bwriedir gweithredu'r treial terfynol yng ngwanwyn 2022 cyn cwblhau'r prosiect hwn ym mis Ebrill 2022. Bydd hyn yn cwblhau'r dystiolaeth sydd ar gael yn sgil profi'r plastigion ffotoddeitholus ar bob pwynt yn y tymor. Rhagwelir y bydd defnyddio plastig o fudd yn gynnar y tymor gan y bydd yn cynhesu'r amgylchedd o amgylch y cnwd i hybu twf a lleihau'r risg o rew, fel bod modd cynaeafu'n gynharach – bydd hyn o ddiddordeb arbennig ac yn berthnasol i'r dulliau tyfu o dan blastig uwchthermig. Bydd hyn hefyd yn fodd i asesu priodweddau'r plastigion yn gyson i brofi am effeithiau diraddio plastigion ar eu gallu i gael effaith ffafriol ar y cnwd.