

## Tyfu Cymru: Taflen Cyngor Technegol Garddwriaeth heb fawn: Sut a Pham?

### Ymgyrch heb fawn

Amlinellodd Cynllun Amgylcheddol 25 Mlynedd y Llywodraeth, a gyhoeddwyd yn 2018, yr uchelgais i gael gwared ar y defnydd o fawn yn raddol gyda tharged diddymu gwirfoddol terfynol ar gyfer tyfwyr ffrwythau, llysiau a phlanhigion addurnol proffesiynol erbyn 2030. Mae'r sbardun sylfaenol yn un amgylcheddol; mae mawndiroedd yn storfeydd carbon sylweddol, yn draenio mewndiroedd at ddibenion amaethyddol ac yn cynaeafu mawn sy'n rhyddhau carbon, yn cyfrannu'n sylweddol at nwyon tŷ gwydr yn yr amgylchedd.

Yn lle mawn, mae'n rhaid dod o hyd i ddeunyddiau crai amgen sy'n cymharu â pherfformiad mawn mewn systemau lle caiff planhigion eu tyfu mewn cynwysyddion. O ran 'deunydd crai', rydym yn golygu deunyddiau sy'n cael eu cyflenwi gan weithgynhyrchwyr cyfryngau tyfu, sydd felly eisoes wedi'u prosesu i'w gwneud yn addas i'w defnyddio fel cyfryngau tyfu, er enghraifft golchi, compostio a graddio. Yn ogystal, rydym yn canolbwyntio ar bedwar math o ddeunydd sydd wedi'u grwpio'n fras sydd ar gael yn fasnachol ar hyn o bryd ac y gellir dod o hyd iddynt yn hawdd: ffeibr pren, rhisgl cnau coco (ffeibr o blisgyn allanol cneuen goco), rhisgl a chompost gwyrdd, sydd i gyd yn adnewyddadwy ac wedi'u seilio ar gelloedd planhigion yn bennaf.

### Methodoleg

Mae tyfwyr a gweithgynhyrchwyr cyfryngau tyfu wedi bod yn ymwybodol ers tro o'r angen i leihau'r ddibyniaeth ar fawn, ac mae gwanhau mawn gyda hyd at 30% o ddeunydd amgen yn arfer cyffredin i rai e.e. cynhyrchwyr stoc mewn meithrinfa blanhigion. Mewn sectorau eraill, fel ffrwythau meddal a ffrwythau cansen, mae'r diwydiant wedi troi at risgl cnau coco. Serch hynny, mae canolbwyntio ar un deunydd yn golygu bod y diwydiant yn agored i broblemau o ran pris ac argaeledd, ac mewn gwirionedd, ceir prinder rhisgl cnau coco er mwyn diwallu'r galw yn y DU ac yn fyd-eang. Y gwir amdani yw y bydd yn rhaid cymysgu deunyddiau i greu dulliau amgen heb fawn.


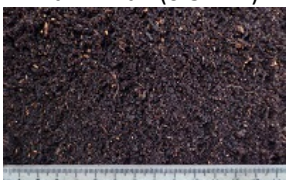

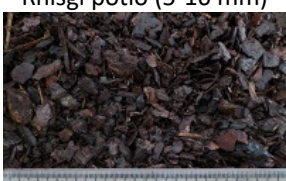
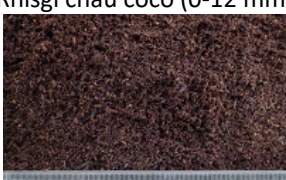

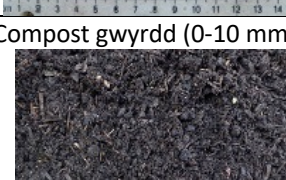
Nid rhywbeth newydd yw ceisio cyfuno gwahanol ddeunyddiau crai i greu swbstradau tyfu addas. Serch hynny, mae yna sialens sylfaenol: sut i ddewis y cyfuniad? Yn aml mae cyfuniadau yn ganlyniad cymysgeddau profi a methu greddfod sy'n cael eu hasesu drwy dreialon tyfu. Ond mae hyn yn broses araf, yn ddrud ac yn gallu arwain at fethiant yn hawdd. Yn ADAS, rydym wedi datblygu strategaeth ar gyfer dull rhesymol o gyfuno cyfryngau tyfu sy'n seiliedig ar nodweddion ffisegol y deunyddiau. Yr amcan yw lleihau nifer y treialon sydd eu hangen, cyflymu'r dewis o gyfuniadau newydd hyfyw a lleihau costau datblygu cynnyrch cyfryngau tyfu newydd. Roedd y strategaeth hon yn seiliedig ar ganfyddiadau rhaglen waith 5 mlynedd a ariannwyd gan Defra, AHDB Horticulture, gweithgynhyrchwyr cyfryngau tyfu a thfwyr, ar y cyd â Sefydliad Biowyddoniaeth Quadram a Chanolfan Dechnoleg Stockbridge.

Mae nodweddion ffisegol deunydd yn gymharol sefydlog, ond gellir addasu'r nodweddion cemegol i raddau helaeth drwy ychwanegion i greu'r amodau tyfu cywir i'r planhigion yn y gwraidd-barth. Mae gwaith blaenorol wedi dangos bod tri pharamedr; mae **AFP** (mandylledd wedi'i lenwi ag aer), **D<sub>b</sub>** (dwysedd swmp sych) ac **AW** (dŵr sydd ar gael) yn disgrifio nodweddion ffisegol swbstrad cyfrwng tyfu yn ddigonol. Gellir pennu'r tri pharamedr hyn drwy fesur yn ffisegol yn y labordy, drwy ddefnyddio'r dulliau y manylir arnyn nhw ym Monograff Technegol y cyfrwng tyfu<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup><http://www.adas.uk/Portals/0/Documents/Technical%20Monograph%20Growing%20Media%20Laboratory%20Methods.pdf>

**AFP** yw faint o ddŵr y gall y swbstrad ei ddal. **D<sub>b</sub>** yw pwysau'r swbstrad fesul uned cyfaint heb ddŵr. **AW** yw faint o ddŵr sydd ar gael i'r planhigyn. Mae rhai enghreifftiau o werthoedd ar gyfer gwerthoedd paramedr deunydd crai i'w gweld yn y tabl isod. Gellir mesur gwerthoedd cyfuniadau hefyd, yn ogystal, gellir eu rhagweld drwy gyfuno gwerthoedd deunydd crai.

Deunydd crai	Nodweddion
Mawn cwrs (10-25 mm) 	AFP (%) = 13.3 - 38.4 AW (%) = 32.5 - 44.6 D <sub>b</sub> (g cm <sup>-3</sup> ) = 0.12 - 0.19
Mawn mân (0-5 mm) 	AFP (%) = 8.2 - 9.1 AW (%) = 35.0 - 43.0 D <sub>b</sub> (g cm <sup>-3</sup> ) = 0.09 - 0.17
Rhisgl (0-8 mm) 	AFP (%) = 16.3 - 26.3 AW (%) = 30.1 - 34.2 D <sub>b</sub> (g cm <sup>-3</sup> ) = 0.16 - 0.23
Rhisgl potio (5-16 mm) 	AFP (%) = 38.6 - 49.4 AW (%) = 35.0 - 43.0 D <sub>b</sub> (g cm <sup>-3</sup> ) = 0.15 - 0.17
Rhisgl cnau coco (0-12 mm) 	AFP (%) = 17.3 - 20.3 AW (%) = 36.6 - 40.4 D <sub>b</sub> (g cm <sup>-3</sup> ) = 0.06 - 0.11
Ffeibr pren (pob math a brofwyd*) 	AFP (%) = 25.4 - 51.7 AW (%) = 13.2 - 24.7 D <sub>b</sub> (g cm <sup>-3</sup> ) = 0.06 - 0.11
Compost gwyrdd (0-10 mm) 	AFP (%) = 5.0 - 15.1 AW (%) = 35.8 - 46.7 D <sub>b</sub> (g cm <sup>-3</sup> ) = 0.23 - 0.52

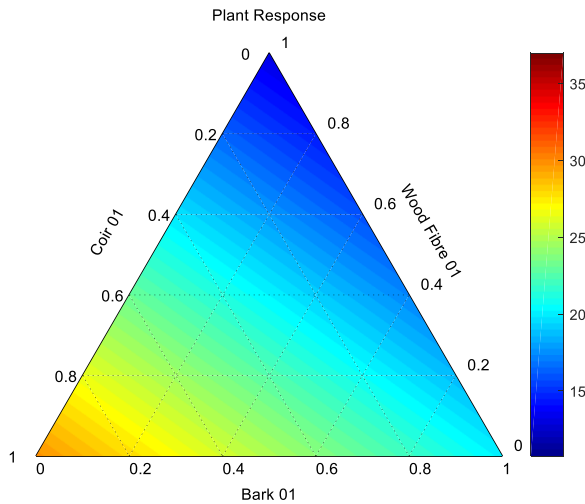
\*Ffeibr pren yn cynnwys samplau canolig a chwrs, stêm wedi'i allwthio ac wedi'i allwthio'n fecanyddol

Mae hynny'n golygu bod gan y swbstrad bellach ddisgrifiad gan labordy y gellir ei atgynhyrchu yn hytrach nag un sy'n cynnwys perfformiad mewn treial tyfu yn unig. Yn lle disgrifio cyfuniad fel ffeibr pren traddodiadol 30% + 70% o risgl cnau coco er enghraifft, gallwn yn hytrach ddisgrifio swbstradau drwy ddefnyddio tri rhif (AFP, D<sub>b</sub> ac AW). Yn ôl y farn honno, os oes gan ffeibr pren a rhisgl cnau coco yr un gwerthoedd paramedr ffisegol â chyfuniad o risgl a chompost gwyrdd, yna gallwn feddwl am y ddau gyfuniad hyn fel 'yr un peth'. Wrth ddefnyddio disgrifiadau fel hyn, nid oes unrhyw ffordd ddiffiniedig o ddisgrifio cyfuniadau fel rhai gwahanol neu'r un peth. Mae hyn yn arbennig o berthnasol ar gyfer deunyddiau fel rhisgl a ffeibr pren, lle mae'r nodweddion yn amrywiol iawn i'r graddau bod disgrifiadau fel 'ffeibr pren 30% + 70% o risgl cnau coco' yn golygu fawr ddim y tu allan i gnwd neu brawf penodol. Yn ogystal, mae defnyddio paramedrau yn dangos sut i newid cyfuniad er mwyn ei wella, er enghraifft, drwy newid cydbwysedd elfennau neu newid i elfennau gwahanol er mwyn cael set well o werthoedd paramedr.

### Modelu

Yn ystod y pum mlynedd ddiwethaf, rydym wedi datblygu model o berfformiad cyfryngau tyfu drwy brofi ymateb i dyfiant amrywiaeth eang o blanhigion fel swyddogaeth o'r tri pharamedr AFP, D<sub>b</sub> ac AW. Mae hynny'n golygu, pan roddir rhywfaint o ddeunydd crai a'u mesuriadau AFP, D<sub>b</sub> ac AW, gallwn ddarogan y canlyniad ar gyfer pob cyfuniad posib ar gyfer math penodol o blanhigyn. Caiff ei gyflwyno drwy ddefnyddio fformat gweledol iawn, a ddangosir isod ar gyfer

cyfuniad sydd o bosib yn cynnwys tri deunydd crai: rhusgl01, ffeibr pren01 a rhisgl cnau coco01.



Mae'r lliw yn dangos ymateb y planhigyn, sy'n amrywio o las (gwael) i goch (da). Mae'r cornel isaf yr ochr chwith yn 100% rhisgl, sydd ddim yn syndod ei fod yn rhoi'r canlyniad gorau. Mae symud ar hyd llinell waelod y triongl yn cyd-fynd â chyfuniadau o risgl cnau coco gyda rhisgl (dim ffeibr pren), gan gyrraedd 100% rhisgl ar waelod y gornel dde. Mae cyfuniadau o risgl a ffeibr pren yn cael eu dangos ar hyd ymyl yr ochr dde, gan gyrraedd ffeibr pren 100% (a pherfformiad gwael) yn y gornel uchaf. Y cyfuniadau tair-ffordd

sydd y tu fewn i'r triongl.

Gall y model hefyd gynhyrchu trionglau cod lliw ychwanegol ar gyfer cost deunydd a ffactorau eraill fel cynaliadwyedd, er mwyn gallu cymharu'n uniongyrchol â data perfformiad y planhigion.

**Canlyniadau i Dyfwyr**

O 2016 – 2019, cafodd ystod o gyfuniadau prototeip heb fawn eu treialu ar feithrinfeydd gwahanol ar draws y DU, gan gwmpasu pob sector o arddwriaeth gydag amrywiaeth o systemau tyfu. Ar gyfer cynhyrchu mewn cynwysyddion, roedd prototeipiau heb fawn yn llwyddiannus dros ben, sy'n dangos y gellir defnyddio amrywiaeth o gyfuniadau i gynhyrchu planhigion y gellir eu gwerthu. Dangosir enghreifftiau o blanhigion y treialon isod.





Coed ceirios – F P Matthews - 2017



Choisya ternata – Lowaters - 2017





Pansy 'Inspire' – Newey Roundstone - 2018	<i>Viburnum tinus</i> – James Coles & Sons – 2019
	
Raspberry 'Maravilla' – New Farm Produce - 2019	Pot Chrysanthemum – Double H - 2019

### Ymarferoldeb

Wrth droi at gyfuniad heb fawn, mae rhai ystyriaethau i fynd i'r afael â nhw o ran rheoli cynydu.

### Dyfrhau

Gall deunyddiau heb fawn ymddwyn yn wahanol iawn i fawn, ac efallai y bydd angen dull 'ychydig ac aml' o ran dyfrhau. Mae'r wyneb yn dueddol o sychu'n weddol gyflym, sydd gallu bod yn gamarweiniol, oherwydd bod y cynwysyddion yn edrych yn sych er bod, mewn gwirionedd, digon o leithder o dan yr wyneb. Cymerwch amser i ddysgu sut mae'r deunydd yn ymddwyn yn yr haf a'r gaeaf, ac ystyriwch pwysu cynwysyddion i ddechrau, i gael dealltwriaeth dda pan fydd cynhwysydd wedi'i ddyfrio'n ddigonol, a phan fydd yn rhy sych.

### Maeth

Mae'n bwysig cwblhau dadansoddiad maeth ar sypiau newydd o gyfryngau tyfu, er mwyn sicrhau bod eich trefn fwydo yn cyd-fynd ag anghenion y cnwd. Mae hefyd yn bwysig monitro pH (asidedd) ac EC (dargludedd trydanol) drwy gydol y cylch tyfu, er mwyn sicrhau bod y rhain yn parhau o fewn yr ystod cywir. Os yw'r EC yn rhy uchel, gall arwain at ddistrywio neu golli'r planhigion. Os yw'r pH yn rhy isel, mae llai o facrofaethynnau fel nitrogen ar gael, a all arwain at ddail hŷn yn dangos arwyddion o ddiffyg ac yn melyn. Os yw'r pH yn rhy uchel, nid oes macrofaethynnau dethol fel haearn ar gael i blanhigion, sy'n arwain at ddail ifanc yn troi'n wyn.

### Mecaneiddio

Mae'n bwysig sicrhau bod eich peiriannau (llenwr potiau, llenwr padelli etc.) wedi'u gosod yn gywir er mwyn gwneud yn siŵr eu bod yn gweddu â'r deunydd y bydd yn llifo drwyddo. Gyda chyfuniadau sy'n fwy ffeibrog, efallai y bydd angen mân addasiadau i'r peiriannau, er mwyn sicrhau bod llif y deunydd yn parhau'n gyson ac nad oes unrhyw flocio.

### Plâu, heintiau a chwyn

Mae'r rhyngweithio gyda'r dewis o gyfryngau tyfu o ran plâu, heintiau a chwyn yn gymhleth o bosib, ond yn gyffredinol, os caiff cyfuniad cyfrwng tyfu ei reoli'n dda, ni ddylid gweld unrhyw broblemau mawr. Gall deunyddiau sydd â dŵr uchel achosi problemau gwraidd-barth (gwreiddiau'n pydru fel *Pythium* a *Phytophthora* neu drwy larfau pryfed Sciarid a Shore yn bwydo ar y gwreiddiau), ond gellir datrys hyn drwy gynnwys deunyddiau eraill sydd â llai o ddŵr a phroses ofalus o reoli'r dyfrhau.

### Cael Help

Mae dadansoddiad o nodweddion cyfryngau tyfu, sefydlu treial a gwerthuso data ar gael wrth Wasanaeth Cyfryngau Tyfu ADAS. Ewch i <https://www.adas.uk/services/growing-media> neu cysylltwch â ni'n uniongyrchol.

Cyswilt

E-bost

Ffôn

Barry Mulholland (Cyfarwyddwr Garddwriaeth ADAS)	barry.mulholland@adas.co.uk	07805 581125
Chloe Whiteside (Ymgynghorydd Garddwriaeth)	chloe.whiteside@adas.co.uk	01954 268311
Sonia Newman (Ymgynghorydd Garddwriaeth)	sonia.newman@adas.co.uk	01954 268247
Andrew Watson (Ymgynghorydd Meintiol)	andrew.watson@adas.co.uk	07979 150286