



**20^{fed} Pen Blwydd Masnacheiddio Bydeang Cnydau Biotec /GM:
1996 i 2015**

gan Clive James, Sefydlydd ac Athro Emeritus, ISAAA

Cyflwynedig gan yr awdur, y Dr. Clive James, i'w fentor a'i gydweihwr agos, y diweddar Enillydd Gwobr Heddwch Nobel, ac un o'r noddwyr a sefydlodd ISAAA

DEG PRIF FFAITH am Gnydau Biotec /GM yn ystod eu 20 mlynedd cyntaf, 1996 i 2015

FFAITH # 1. 2015 oedd ugeinfed blwyddyn masnachu cnydau biotec yn llwyddiannus.

Tyfwyd y nifer uchaf erioed o hectarau o gnydau biotec, 2 biliwn, sef yr hyn sy'n cyfateb i ddwywaith holl dir yr UD (937 miliwn hectar), yn llwyddiannus ledled y byd mewn hyd at 28 gwlad bob blwyddyn, yn ystod yr ugain mlynedd 1996 – 2015; amcangyfrifwyd i ffermwyr elwa'n rhwydd rhwng 1996 a 2015 dros 150 biliwn \$UD. Elwodd hyd at ~18 miliwn o ffermwyr, sy'n tueddu i ofni unrhyw risg, bob blwyddyn, a 90%o rheiny'n ffermwyr bychain, prin eu hadnoddau mewn gwledydd sy'n datblygu.

FFAITH # 2. Rhagor o fabwysiadu yn yr 20 mlynedd cyntaf. Yn dilyn llwyddiant di-dor o dwf blynyddol o 1996 i 2014, cyrhaeddodd nifer yr hectarau ei uchafbwynt o 181.5 miliwn yn 2014, o'i gymharu â 179.7 miliwn hectar yn 2015, sef lleihad bychan o flwyddyn i flwyddyn o 1.0% rhwng 2014 a 2015. Cynyddodd rhai gwledydd gyfanswm y plannu, tra lleihaodd eraill nifer yr hectarau yn bennaf oherwydd pris isel rhai cnydau nwyddau. Y mae'r lleihad hwn mewn hectarau yn debygol o godi yn ei ôl pan fydd prisiau cnydau yn gwella. Cynyddodd cyfanswm yr hectarau o gnydau biotec dros y byd ganwaith o 1.7 miliwn hectar yn 1996 i 179.7 miliwn hectar yn 2015, gan wneud cnydau biotec y dechnoleg gnydau gyflymaf i'w mabwysiadu yn ystod y cyfnod diweddar.

FFAITH # 3. Am y 4^{edd} flwyddyn yn olynol, plannodd gwledydd sy'n datblygu fwy o gnydau biotec. Yn 2015, rhyngddynt tyfodd ffermwyr America Ladin, Asia ac Affrica, 97.1 miliwn hectar neu 54% o'r 179.7 miliwn hectarau biotec ledled y byd (53% yn 2014) o'u cymharu â'r gwledydd diwydiannol a dyfodd 82.6 miliwn hectar neu 46% (47% yn 2014). Y mae'r duedd hon yn debygol o barhau. O'r 28 gwlad a dyfodd gnydau biotec yn 2015, roedd y mwyafrif, 20, yn wledydd sy'n datblygu ac 8 yn ddiwydiannol.

FFAITH # 4. Nodweddion lluosog oedd ~33% o'r 179.7 miliwn hectar bydeang. Y mae ffermwyr yn ffafrio nodweddion lluosog ar gyfer y 3 prif gnwd biotec. Cynyddodd nodweddion lluosog o 51.4 miliwn hectar yn 2014 i 58.5 miliwn hectar yn 2015 – cynnydd o 7.1 miliwn hectar, sef cynnydd o 14%. Plannodd 14 gwlad gnydau biotec nodweddion lluosog gyda dwy nodwedd neu fwy yn 2015, gydag 11 ohonynt yn wledydd sy'n datblygu. Plannodd Fietnam india corn Bt/HT fel y cyntaf o'i chnydau biotec yn 2015.

FFAITH# 5. Rhai uchafbwyntiau mewn gwledydd sy'n datblygu yn 2015. America Ladin oedd â'r nifer uchaf o hectarau, gyda Brasil ar y blaen, a'r Arianin yn ei dilyn. Yn Asia, plannodd Fietnam am y tro cyntaf, ac arweiniodd ewyllys boliticaidd Bangladesh at blannu wyllys Bt gan nodi y byddai Reis Euraid, tatws biotec a chotwm yn dargedau yn y dyfodol. Y

mae Ynysoedd y Philipinos wedi tyfu india corn biotec yn llwyddiannus am 13 blynedd, ac yn apelio yn erbyn penderfyniad diweddar y Llys Goruchaf ynghylch cynydau biotec, tra y mae Indonesia yn agos at gymeradwyo siwgr câns cartref sy'n gallu goddef sychdwr. Y mae Tsieina yn parhau i elwa'n sylweddol o gotwm Bt cotton (18 biliwn \$UD am y cyfnod 1997 - 2014), ac mae'n arwyddocaol bod ChemChina wedi cynnig 43 biliwn \$UD yn ddiweddar am Syngenta. Yn 2015, daeth India yn gynhyrchydd cotwm #1 y byd, a chyfrannodd cotwm Bt yn sylweddol at hynny – amcangyfrifir iddi elwa 18 biliwn \$UD. Gwnaeth Affrica gynnydd, er gwaethaf y sychdwr difaol yn ne Affrica yn arwain at leihad of ~700,000 hectares yn y nifer o hectarau i'w plannu – lleihad aruthrol o 23%. Ni wna hyn unwaith eto ond tanlinellu perygl sychdwr i fywyd yn Affrica lle y mae'r india corn bt WEMA sy'n goddef sychdwr yn debygol o gael ei ryddhau yn 2017. Cynyddodd Swdan yr hectarau o gotwm Bt cotton o 30% i 120,000 hectar yn 2015, tra bu gwahanol ffactorau yn rhwystr i nifer uwch o hectarau yn Burkina Faso. Yn 2015, yn bwysig iawn, gwnaed treialon yn y maes mewn 8 gwlad yn Affrica, ar ddewis gnydau i'r tlawd, y cam olaf ond un cyn eu cymeradwyo.

FFAITH# 6. Datblygiadau arwyddocaol yn yr UD yn 2015. Gwnaed cynnydd mewn sawl cyfeiriad: cymeradwyo sawl cnwd GM "newydd" a'i fasnacheiddio am y tro cyntaf, er enghraifft, tatws Innate™ ac Afalau Arctic®; masnacheiddio'r cnwd cyntaf lle roedd y genom wedi'i olygu ond heb fod yn drawsennol, SU Canola™; cymeradwyo am y tro cyntaf gynnyrch bwyd anifeiliaid GM, eog GM yn fwyd i bobl; cynyddu'r defnydd o R&D yn nhechnoleg golygu'r genom, a elwir yn CRISPR (Clustered Regularly Interspersed Short Palindromic Repeats); mabwysiadu ar raddfa fawr india corn sy'n goddef sychdwr (gweler isod). Ymunodd Dow a DuPont gan ffurfio DowDuPont.

FFAITH# 7. Mabwysiadu ar raddfa fawr yr india corn cyntaf i allu goddef sychdwr a blannwyd yn yr UD. Cynyddodd yr india corn Biotec DroughtGard™, a blannwyd gyntaf yn yr UD yn 2013, bymtheng gwaith o 50,000 hectar yn 2013 i 810,000 hectar yn 2015 gan adlewyrchu parodrwydd ffermwyr i'w dderbyn. Rhoddwyd yr un peth i bartneriaeth gyhoeddus-breifat WEMA (Water Efficient Maize for Africa), sy'n anelu at fedru darparu india corn biotec sy'n goddef sychdwr i rai gwledydd yn Affrica erbyn 2017.

FFAITH# 8. Statws cynydau biotec yn yr UE. Parhaodd yr un pum gwlad yn yr UE i blannu 116,870 hectar o india corn Bt, 18% yn llai na 2014. Lleihaodd yr hectarau ym mhob un o'r gwledydd oherwydd nifer o ffactorau gan gynnwys, plannu llai o india corn, ffermwyr yn gwangaloni oherwydd y gwaith adrodd llafurus.

FFAITH# 9. Budd a ddaw o gnydau biotec. Dangosodd meta-analysis o 147 astudiaeth am yr ugain mlynedd diwethaf bod "**mabwysiadu technoleg GM, ar gyfartaledd, wedi lleihau'r defnydd o blaleiddiad cemegol 37%, cynyddu cynnyrch cynydau 22%, a chynyddu elw ffermwyr 68%**" (Qaim et al, 2014). Y mae'r canlyniadau hyn yn cadarnhau canfyddiadau astudiaethau bydeang blynyddol eraill (Brookes et al, 2015). O 1996 hyd 2014, cyfrannodd cynydau biotec at Sicrhau Bwyd, Cynaliadwyedd a Newid Amgylchedd / Hinsawdd drwy: gynyddu cynnyrch cynydau gwerth 150 biliwn \$UD; darparu gwell amgylchedd drwy arbed 584 miliwn kg a.i. o blaleiddiaid; yn 2014 yn unig; lleihau allyriant CO₂ 27 biliwn kg, sy'n cyfateb i dynnu 12 miliwn o geir oddi ar y ffordd am flwyddyn; diogelu bioamrywiaeth drwy arbed 152 miliwn hectar o dir rhwng 1996-2014; a helpu Iliniaru tloidi ~16.5 miliwn o ffermwyr bychain ynghyd â'u teuluoedd ~65 miliwn o bobl, sydd ymhlith rhai o bobl dlotaf y

byd. Y mae cnydau biotec yn hanfodol ond nid ydynt yn ateb gwrthiol – mae rhaid cadw at arferion ffermio da megis cylchdroi cnydau a rheoli gwrthiant wrth dyfu cnydau biotec fel wrth dyfu cnydau arferol.

FFAITH# 10. Rhagolygon y Dyfodol. Y mae tri maes yn haeddu sylw. **Yn gyntaf**, nid yw cyfraddau uchel mabwysiadu (90% to 100%) yn y prif farchnadoedd cnydau biotec presennol yn gadael **dim llawer o le i ehangu**; fodd bynnag, y mae cryn botensial mewn gwledydd eraill “newydd” ar gyfer rhai cynhyrchion, megis india corn biotec, sydd â photensial ~**100 miliwn hectar o leiaf yn fydeang**, 60 miliwn ha yn Asia (35 miliwn ha yn Tsieina yn unig), a 35 miliwn ha yn Affrica. **Yn ail**, y mae **dros 85 o gynhyrchion newydd posib ar y gweill** wrthi'n cael eu profi yn y maes ar hyn o bryd, y cam olaf ond un cyn cymeradwyo. Y maent yn cynnwys yr india corn biotec - WEMA- sy'n goddef sychdwr a ryddheir i Affrica yn 2017, Reis Euraidd yn Asia, ac y mae bananas wedi'u hatgyfnerthu a ffagbys sy'n gwrthsefyll plâu yn edrych yn addawol yn Affrica. O ran sefydliadau, y mae partneriaethau cyhoeddus-preifat (PPP) wedi bod yn llwyddiannus yn datblygu a rhannu cynnyrch a gymeradwyir i ffermwyr. **Yn drydydd**, efallai mai dyfodiad cnydau lle'r addaswyd y genom yw'r datblygiad pwysicaf a nodwyd gan gymuned wyddonol y dydd. **Cymhwysiad addawol diweddar yw technoleg rymus a elwir CRISPR.** Y mae llawer o sylwebwyr gwybodus yn ystyried golygu'r genom yn ffordd amserol o gynnig amred unigryw o fanteision arwyddocaol o'i chymharu â chnydau confensiynol a chnydau GM mewn pedwar maes: **cywirdeb, cyflymder, cost a rheoleiddio.** Yn wahanol i'r rheoleiddio blinderus sy'n gysylltiedig ar hyn o bryd â transgenigion, y mae cynnyrch lle'r addasir y genom yn cynnig ei hun ar gyfer rheoleiddio ar sail gwyddoniaeth, addas i'r pwrpas, rhesymol a llai blinderus. **Cynigiwyd strategaeth flaengar** (Flavell, 2015) **sy'n cynnwys troica o drawsgenynau, golygu genom a microbau** (defnyddio microbiomau fel ffynhonnell newydd ar gyfer genynnau ychwanegol i addasu nodweddion planhigion) **er mwyn cynyddu cynnyrch cnydau, mewn modd “dwys a chynaliadwy”, a fyddai yn ei dro yn cyfrannu'n hyfyw at yr amcanion holl bwysig hynny, sef sicrhau bwyd a lliniaru newyn a thlodi.**

Sefydliad heb-fod-er-elw yw'r ISAAA, a noddir gan sefydliadau yn y sector cyhoeddus a phreifat. Unwaith yn unig y caiff yr holl amcangyfrifon o hectarau cnydau biotec yn holl gyhoeddiadau ISSAA eu cyfrif, er gwaethaf nifer y nodweddion sydd wedi'u cynnwys yn y cnydau. Ceir gwybodaeth fanwl yn Brief 51: “20^{fed} Pen Blwydd (1996 hyd 2015) Masnacheiddio Bydeang Cnydau Biotec /GM ac Uchafbwyntiau Cnydau Biotec 2015” gan Clive James. I gael rhagor o wybodeth ewch i <http://www.isaaa.org> neu cysylltwch ag ISAAA SEAsiaCenter ar +63-49-536-7216, neu ebostiwch info@isaaa.org.