



Đem Cân Bằng Và Thận Trọng Đến Cho Cây Trồng Chăn Nuôi Vùng Nhiệt Đới

David S. Price, Tháng 7 năm 2015

David Price là chuyên gia tư vấn môi trường cấp cao của LEAD Châu Á và làm việc trên khắp châu Á tư vấn về các vấn đề bao gồm bền vững môi trường và phát triển nông thôn; biến đổi khí hậu, phục hồi sinh thái và cải tạo đất thoái hóa, xử lý nước thải, kiểm soát xói mòn, phục hồi rừng ngập mặn, và phương pháp bền vững trong thâm canh nông nghiệp. Ông và vợ ông Tammy, thành viên của SIL International, làm việc với tư cách là nhà ngôn ngữ học /dịch giả trong hơn 25 năm tại Papua, Indonesia. David chuyển sang công việc hiện tại của mình vào phần sau của khoảng thời gian đó. David có bằng Cử nhân về Động Vật Học và một bằng PGDSc trong Sinh Học Bảo Tồn. Ông hiện đang làm thực sĩ về Động Vật Học và Quản Lý Môi Trường.

Tôi đã đọc và rất thích thú với bài viết gần đây của Stuart Brown, trong Tài Liệu ECHO Châu Á #23 có tựa đề *Sử Dụng Thức Ăn Gia Súc Nhiệt Đới Để Cải Thiện Sinh Kế Ở Đông Nam Á: Một Tập Trung Vào Chăn Nuôi* (Brown 2015). Ông Brown là một nhà tư vấn nông nghiệp có kinh nghiệm làm việc gần đây nhất tại Campuchia. Trong bài báo, ông đã giới thiệu một số loại cỏ và cây chăn nuôi họ đậu (cây trồng chăn nuôi là “vật liệu thực vật được chăn thả hoặc cho gia súc ăn”) và khuyến khích sử dụng chúng nhiều hơn ở các hộ nông thôn nhỏ các vùng Đông Nam Á.

Tuy nhiên, khi tôi tiếp tục đọc, tôi trở nên càng lúc càng lo ngại với các khuyến nghị của ông Brown. Hầu hết các loài được đề xuất trong bài viết là các loài xâm lấn nghiêm trọng và (tôi tin) không nên đưa vào các khu vực mới mà không có đánh giá sâu rộng về các tác động có thể xảy ra. Trong bài phản hồi này, tôi sẽ chia sẻ ngắn gọn kinh nghiệm của tôi với các loài xâm lấn, cung cấp một tổng quan các vấn đề về các loài xâm lấn, cho thấy các chuyên gia nói gì về các loại cỏ và cây họ đậu được đề xuất bởi Brown, và cố gắng đưa ra một số hướng dẫn và đề xuất để có kết quả ít nguy cơ gây hại hơn.

Tôi là một người New Zealand từ khi sinh ra, điều này tác động đến quan điểm của tôi về các loài xâm lấn. New Zealand có lẽ là nơi chịu nhiều sinh vật ngoại lai xâm lấn có hại hơn bất kỳ nơi nào khác trên Trái Đất. Một cách tai tiếng, trong mục tiêu biển New Zealand giống như “Đất Nước Cũ” (nước Anh) và khắc phục những gì họ thấy đang một hệ động thực vật bản địa nghèo nàn của mình, những người sáng lập nước tôi đã giới thiệu một loạt các loài thực vật và động vật ấn tượng, một số loài hươu từ Bắc Mỹ, Châu Âu và Châu Á; sơn dương và dê núi từ Âu Á; thú có túi Ô-pốt từ Úc; chim công từ châu Á; v.v... Thỏ bị đưa vào để săn bắt và nhanh chóng trở thành một phương tiện chính làm suy thoái và xói mòn đất, vì vậy chúng tôi đã giới thiệu chồn ec-min, chồn sương và chồn hôi để ‘kiểm soát’ chúng (loài rìa mép thấy sống bằng săn mồi các loài chim bản địa dễ hơn, đẩy nhiều loài đến tuyệt chủng). Việc du nhập các loài

kỳ lạ vào không chỉ giới hạn với động vật; các khu rừng nguyên sinh của New Zealand cũng nhanh chóng được chuyển đổi thành đồng cỏ chăn nuôi nơi các loài được du nhập hiện đang chiếm ưu thế. Cây kim tước được du nhập để làm hàng rào và cây đậu chổi để làm trang trí, cả hai hiện đang bao phủ các khu vực rộng lớn trong độc canh bất chấp hàng thập kỷ trong nỗ lực kiểm soát chúng. Hơn 25.000 loài thực vật đã được du nhập (Duncan và Williams 2002) - so sánh với khoảng 7.000 loài bản địa New Zealand - và hơn 2.500 loài đã trở nên tự nhiên hóa trong tự nhiên, với hơn 300 được xếp vào loài xâm lấn.

Kinh nghiệm lâu năm của tôi ở Indonesia cũng cho phép tôi quan sát tận mắt sự du nhập của một loạt các loài ngoại lai xâm lấn, cả thực vật và động vật. Tiểu sử của tôi là một nhà sinh thái và tự nhiên học đã cho tôi cái nhìn sâu hơn về hành vi và tác động của những loài này, và về các chi phí và ích lợi từ đó.

Các loài ngoại lai xâm lấn

“Các loài ngoại lai xâm lấn đang nổi lên là một trong những mối đe dọa lớn đối với sự phát triển bền vững, ngang tầm với sự nóng lên toàn cầu và sự phá hủy các hệ thống hỗ trợ sự sống.”

Preston và Williams (2003)

Các loài ngoại lai xâm lấn (thường viết tắt là IAS – Invasive Alien Species – trong các tài liệu) là những loài được đưa vào một khu vực bên ngoài phạm vi bình thường hoặc bản địa của chúng, có chủ đích hoặc ngẫu nhiên, mà sự xâm chiếm của chúng gây ra tác hại đáng kể. Những loài này có thể trở thành cỏ dại, sâu bệnh hoặc mầm bệnh, gây ảnh hưởng đến cả lợi ích của con người và các hệ thống tự nhiên, và tác động đến hệ thống nông nghiệp, hệ sinh thái bản địa, đa dạng sinh học, hoặc sức khỏe của con người (Perrings và cộng sự năm 2002, UNEP; CBD). Các ví dụ nổi tiếng về các loài xâm lấn ngoại lai bao gồm sắn dây ở Hoa Kỳ, lục bình trên khắp vùng nhiệt đới, vẹm ngựa ở Great Lakes và sao biển Châu Âu ở Bắc Mỹ.

Các loài được du nhập không phải tất cả đều xấu; thực sự là, không thể xây dựng nền văn minh nếu không có chúng. Khoảng 98% hệ thống thực phẩm của Hoa Kỳ, trị giá 800 tỷ USD hàng năm, đến từ các loài được du nhập như lúa mì, gạo, ngô và các vật nuôi khác nhau (Pimentel và cộng sự năm 2001: 1, Pimentel và cộng sự 2005: 273). Nhiều loài tự nhiên hóa (loài không phải bản địa hình thành quần thể bền vững không cần sự hỗ trợ của con người) không trở nên xâm lấn (Rejmanek 2000: 497), và thậm chí một số loài xâm lấn cuối cùng có thể có lợi. Tuy nhiên, một số lượng đáng kể trở thành các loài xâm lấn có hại. Ở châu Âu, 11% trong số hơn 10.000 quần thể thực vật không phải bản địa được biết đến là nguyên nhân gây ra các tác động sinh thái đáng kể (Vilà và cộng sự năm 2010).

Sự xâm lấn của các loài ngoại lai được nhìn nhận là một trong những nhân tố thúc đẩy đáng kể nhất và lan rộng nhất của sự biến đổi môi trường toàn cầu (McNeely và cộng sự 2001; Simberloff và cộng sự năm 2013) (Bảng 1). Bảng Đánh Giá Hệ Sinh Thái Thiên Niên Kỷ (2005: 96-99) liệt Các Loài Xâm Lấn là một trong năm nhân tố thúc đẩy hàng đầu gây mất đa dạng sinh học. Tại Hoa Kỳ, 42% các loài được chính thức thừa là bị đe dọa hoặc có nguy cơ tuyệt chủng nhận chủ yếu do các mối đe dọa từ các loài xâm lấn ngoại lai (Pimentel và cộng sự năm 2005). Trong số gần 700 loài động vật tuyệt chủng được ghi nhận, hơn 20% gây ra bởi các loài xâm lấn (Clavero & García-Berthou 2005). Năm mươi sáu trong số 100

loài xâm lấn đáng gờm nhất thế giới được tìm thấy ở vùng nhiệt đới (ISSG 2007) và Châu Á là một điểm nóng. Stephen Elliott thuộc Đơn Vị Nghiên Cứu Phục Hồi Rừng Chiang Mai (FORRU) nói rằng một trong những cản trở lớn nhất đối với việc phục hồi sinh thái rừng nhiệt đới là những loài xâm lấn cạnh tranh vượt trội và bóp nghẹt cây con giống bản địa và làm thay đổi hình thể cháy rừng (nhận xét cá nhân).

Chi phí kinh tế xã hội của các loài xâm lấn được đo lường bằng tỷ lệ thất nghiệp, hàng hóa/thiết bị bị hư hỏng, mất điện, thiếu lương thực và nước, suy thoái môi trường, mất đa dạng sinh học, tăng tỷ lệ và mức độ nghiêm trọng của thiên tai, gây dịch bệnh và thiệt hại sinh mạng. Việc ấn định số tiền tương đương cho các tác động này nổi tiếng là khó. Tuy nhiên, Pimentel và các đồng nghiệp (2000) đã ước tính (một cách dè dặt) rằng cuộc xâm lấn của các loài ngoại lai có thể gây thiệt hại cho Hoa Kỳ hơn 100 tỷ USD mỗi năm, và hơn 315 tỷ USD mỗi năm khắp toàn cầu (Pimentel và cộng sự năm 2001). Trên toàn cầu, thiệt hại về nông nghiệp ước tính từ 55 đến 250 tỷ USD mỗi năm (theo Bright 1999). Ngay cả các loài đơn cũng có thể dẫn đến các thiệt hại đến hàng triệu đô la. Ốc sên vàng Mỹ Latinh, ốc bươu vàng, được du nhập vào Philippines vào những năm 1980 để cung cấp nguồn thực phẩm giàu protein và sau đó đã gây thiệt hại cho cây lúa trong khoảng 1 tỷ USD mỗi năm (Naylor 1996). Trung Quốc đại lục hiện có ít nhất 400 loài xâm lấn gây thiệt hại cho quốc gia này khoảng 14,5 tỷ USD mỗi năm (Agoramoorthy & Hsu 2007).

Một số tác động rộng lớn, sâu xa của sự xâm lấn không dễ nhận ra ngay, chẳng hạn như với những tác động của các loài cây cố định nitơ du nhập trên các hoạt động hệ sinh thái (Vitousek và cộng sự 1987). Các hệ sinh thái có thể bị thay đổi bên dưới và ở trên mặt đất bởi các cây trồng được du nhập làm thay đổi cấu trúc và các hoạt động của hệ sinh thái, đặc biệt qua việc thay đổi thành phần cộng đồng và chu kỳ dinh dưỡng. (Simberloff và cộng sự 2013). Thành phần hóa học của đất, nước, và hình thể cháy rừng có thể bị thay đổi (Cronk & Fuller 1995). Chế độ ăn mòn có thể bị thay đổi và cấu trúc vật lý (ví dụ cùn cát) có thể bị thêm vào (Simberloff 2011). Một tác động phổ biến là suy thoái đất nói chung, một trong những tác nhân chính của đói nghèo (Kaimowitz & Sheil 2007).

Hậu quả của sự xâm lấn có thể mất nhiều năm hoặc nhiều thập kỷ mới nhận ra được, và các loài thực vật xâm lấn có thể sẽ không “bùng phát” cho đến nhiều năm sau khi đã tự nhiên hóa (Essi và cộng sự năm 2011). Ở Florida, cây tiêu Brazil chỉ ở trong một khoảng hạn hẹp trong suốt một thế kỷ, nhưng sau đó lan ra nhanh chóng khắp một khu vực rộng lớn (Crooks 2011). Một vài cây trồng rắc rối được du nhập tới châu Âu đã mất từ 150 năm đến 400 năm để đạt đến độ mở rộng khu vực tối đa của mình (Gassó và cộng sự 2010), nhấn mạnh mức độ mà con người không hiểu hậu quả của việc du nhập các loài.

Nạn xâm lấn là quá lớn và phổ biến đến mức chúng ta thậm chí có một thuật ngữ cho kết quả không thể tránh khỏi (khi không có sự can thiệp của chúng ta). 'Đồng nhất hóa' là quá trình các cộng đồng và các hệ sinh thái ngày càng bị thống trị bởi một lượng nhỏ các loài lan rộng và thích nghi với con người (Đánh Giá Hệ Sinh Thái Thiên Niên Kỷ 2005: 79.) Sự đồng nhất hóa mô tả cách các chuyện xâm lấn và du nhập đang chuyển đổi các hệ sinh thái sang trạng thái đơn giản hơn, kém năng suất hơn và các cộng đồng đa dạng thành đơn giản với số lượng rất lớn của ít loài. Kết quả cuối cùng là các hệ sinh thái mới lạ cung cấp ít hàng hóa và dịch vụ mà con người cần để sống và phát triển hơn. Điều này hiện đang xảy ra nhanh chóng ở *khắp* nơi trên Trái đất.

Bảng 1. Những hoạt động và tác động thường gặp của các loài xâm lấn (theo Bradshaw và cộng sự 2009)

Hoạt động của các loài xâm lấn	Tác động của các loài xâm lấn
Gây tuyệt chủng các sinh vật bản địa	Đe dọa đa dạng sinh học
Thay đổi môi trường phi sinh học	Thay đổi cấu trúc đất, chu trình dinh dưỡng, thủy văn, hình thể cháy rừng
Đơn giản hóa hệ sinh thái	Đe dọa sự phân phối hàng hóa và dịch vụ quan trọng của hệ sinh thái
Trở thành cỏ dại nông nghiệp	Tăng cạnh tranh với mùa màng, gây suy thoái đất đai
Làm hại con người và mùa màng	Du nhập hoặc tạo điều kiện truyền các bệnh độc hại cho người và cây trồng

“Bảng liệt kê các tác động tiêu cực, sâu rộng của sự xâm lấn cho thấy rằng những sự du nhập được đưa ra cần đảm bảo thật thận trọng.”

(Simberloff và cộng sự năm 2013)

Điều gì cho một loài cụ thể thiên hướng xâm lấn? Các loài xâm lấn có các tính chất hoặc đặc điểm khiến chúng có lợi thế cạnh tranh đáng kể so với các loài bản địa hiện có, hoặc khả năng vượt trội để định cư ở các chỗ cư trú xáo trộn ngoài lề. Những đặc điểm này bao gồm khả năng sinh sản, phát triển và phân tán nhanh chóng; cạnh tranh xâm lược các nguồn tài nguyên như nước, chất dinh dưỡng và không gian; và thiếu kẻ thù tự nhiên trong môi trường mới của chúng. Các loài xâm lấn thường là các loài tiên phong, và thường là các loài chung chung trong các yêu cầu sống.

Các kết nối với cây trồng chăn nuôi

Mục tiêu của việc phát triển loài cây chăn thả mới là thâm canh nông nghiệp cách bền vững. Các loài xâm lấn là một rào cản nghiêm trọng đối với mục tiêu này vì chúng làm tăng chi phí kinh tế và môi trường của việc sản xuất thực phẩm (Driscoll & Catford 2014). Một nỗ lực khổng lồ cho vào việc phát triển các giống mới sẽ tạo điều kiện thuận lợi cho mục tiêu này, nhưng các nhà nông nghiệp và cán bộ khuyến nông đầu tư rất ít cho việc suy nghĩ và thậm chí còn ít tiền hơn để xác định rủi ro xâm lấn (Driscoll và cộng sự 2014). Đánh giá rủi ro về môi trường hiếm khi được thực hiện, một phần vì các tập đoàn và tổ chức đã phát triển chúng không chịu trách nhiệm pháp lý hoặc tài chính cho các chi phí khi những cây trồng đó trở thành những gánh nặng xâm lấn (Driscoll và cộng sự năm 2014).

Hầu hết các nghiên cứu được thực hiện về nguy cơ xâm lấn của loài cây chăn thả mới được thực hiện bởi các cộng đồng khoa học bảo tồn và môi trường. Những điều tìm thấy rất đáng kinh ngạc - những cây chăn thả mới cho thấy xu hướng rất lớn sẽ trở thành loài xâm lấn nghiêm trọng. **Hơn 90% các loài đồng cỏ mới được khai thác bởi kinh doanh nông nghiệp trở thành cỏ dại xâm lấn (Driscoll & Catford 2014).**

Các đặc điểm được lựa chọn cho việc chăn nuôi— như sự tăng trưởng nhanh, sinh sản và phân tán hiệu quả, và khả năng chịu đựng dải rộng các điều kiện môi trường là chính những đặc điểm khiến các loài thực vật này trở nên xâm lấn (*cùng trích từ tài liệu trên*). Các quá trình như lai tạo và thể đa bội khác loài (cách chúng ta có lúa mì) làm tăng độ đa dạng di truyền của một sinh vật và tăng cường khả năng phát triển của nó trong một dải rộng các điều kiện (Driscoll và cộng sự 2014). Các loài cây trồng mới có thể lai

giống với các loài cỏ dại hiện có, tăng cường xu hướng xâm lấn. Sự xâm lấn thường được xem là một đặc điểm quan trọng trong các loài cỏ chăn nuôi mới - chúng nên có khả năng tồn tại và lan truyền không cần giúp đỡ (Miller và cộng sự năm 1997).

Đánh giá về cây trồng thức ăn gia súc được đề xuất bởi Brown

Có nhiều nguồn thông tin hữu ích trên mạng cung cấp thông tin về các loài khác nhau được biết đến hoặc nghi ngờ hay xâm lấn ở các quốc gia khác nhau. Ít nhất một trang web đánh giá cây trồng theo rủi ro: ít hơn 1 = rủi ro thấp, tự do nhập khẩu; lớn hơn 6 = rủi ro cao, từ chối; từ 1 đến 6 = cần đánh giá thêm, thực hiện cách thận trọng.

Cơ Sở Dữ Liệu Loài Xâm Lấn Toàn Cầu (GISD) <http://www.issg.org/database/welcome/>

Các Hệ Sinh Thái Trên Đảo Thái Bình Dương Trong Tình Trạng Nguy Hiểm (PIER) <http://www.hear.org/pier/index.html>

Bản Trích Lược Về Các Loài Xâm Lấn Của CABI (Trung Tâm Nông Nghiệp Và Sinh Học Quốc tế) <http://www.cabi.org/isc/>

Nhóm Chuyên Gia Về Các Loài Xâm Lấn của Ủy Ban Sinh Tồn Các Loài thuộc IUCN (Liên Minh Bảo Tồn Thiên Nhiên Quốc Tế) - <http://www.issg.org/>

Đa Dạng Sinh Học Đảo Và Các Loài Xâm Lấn <http://ibis.fos.auckland.ac.nz/>

Cây Cỏ Chăn Nuôi Nhiệt Đới (TF) <http://www.tropicalforages.info/index.htm> cũng liệt kê các xu hướng xâm lấn khả dĩ

Sau đây là những nhận định ngắn gọn về sự xâm lấn hoặc tiềm năng xâm lấn của các loài được liệt kê trong bài viết của Brown. Trường hợp phân loại loài khác nhau hoặc còn mơ hồ, tôi nhờ Hệ Thống Thông Tin Phân Loại Loài Tổng Hợp (<http://www.itis.gov/>) làm cơ quan thẩm quyền.

Megathyrus maximus (hay còn gọi là *Urochloa maxima*, *Panicum maximum*): Cỏ Ghi-nê

GISD: "... đã trở nên lan rộng ở Samoa và Tonga ... một loài rắc rối ở đảo Guam và Hawaii ... có thể tạo thành những thảm cỏ dày đặc và chiếm chỗ các loài bản địa ... tạo thành những cụm dày đặc trên đồng cỏ mở rộng và những khu vực xáo trộn... có thể đàn áp hoặc chiếm chỗ các cây trồng địa phương trên đất màu mỡ trong đồng cỏ ... khả năng chịu hạn hán cũng có nghĩa là nó xây dựng một khối nguy hiểm những nguyên liệu cây cỏ nên khi hỏa hoạn xảy ra, ngọn lửa dữ dội hơn và những cây bản địa không xây dựng tính chịu lửa bị xóa sổ ... có thể sống sót sau các đám cháy [vì vậy] có thể thống trị vùng đất sau một đám cháy ... có thể chịu được nước lợ và gây ảnh hưởng dòng chảy do thói xâm lấn rất mạnh của nó.

PIER: cho loài này ở cấp độ 6, có nghĩa là 'nguy cơ cao' và 'từ chối'. "Một loại cỏ dại nghiêm trọng trong vùng nhiệt đới, cận nhiệt đới và đất hoang. Rất phổ biến ở các khu vực trống bị xáo trộn ở trong rừng, đất hoang và ven đường... ở đất thấp ẩm vừa đến ẩm ướt. Mọc thành những cụm cao, rậm rạp, chiếm chỗ loài bản địa, một nguy cơ hỏa hoạn trong thời kỳ khô hạn. Ở Hawaii, bản địa hóa và phổ biến, 0-850 m ... ở Fiji, một cỏ dại trên cánh đồng mía, ven đường và bờ sông ... ở Úc, ... tạo thành những cụm dày

đặc có thể loại trừ một số loài bản địa, đặc biệt là một số loài cỏ ra hoa sớm ... ở New Caledonia, hiện đang phân tán rộng rãi.

CABI: “một kẻ xâm lấn rất thành công ở vùng nhiệt đới và ôn đới ẩm sau khi được du nhập là thức ăn gia súc. Nó có thể phân tán từ hạt, cạnh tranh rất mạnh với hệ thực vật bản địa, và trong khi nó có khả năng chống cháy cao, nó có thể nhanh chóng lan rộng để xâm chiếm những khoảng trống để lại trong thảm thực vật tự nhiên sau vụ cháy.

TF: “một kẻ khai hoang rất hiệu quả tại các khu vực chưa được chặn thả, đặc biệt ở những nơi có các dạng xáo trộn đất nào đó xảy ra... lây lan dọc theo dòng nước và ven đường không được chặn thả, và đã được liệt vào một loại cỏ dại ở nhiều quốc gia ... một loại cỏ dại lớn trong các cánh đồng mía, do khả năng phát triển trong điều kiện dưới bóng râm...”

Loài cỏ lai Brachiari (cv. Mulato II; Cayman)

Liên quan chặt chẽ đến các loài trên. Tôi không thể tìm thấy thông tin xâm lấn trên đơn vị phân loại này, tuy nhiên, từ trang TF: “Có thể tương tự như *B. brizantha* [một từ đồng nghĩa của *Vĩ thảo tằm*], có khả năng xâm lấn các khu vực đất bị xáo trộn”. PIER xếp giống này vào cấp độ 4 – đòi hỏi đánh giá thêm.

Cỏ đắng - *Paspalum atratum*

Ít nhất có ba loài *Paspalum* khác có tác động đáng kể như các loài xâm lấn và được liệt kê là cỏ dại độc hại ở đầu đó. Dường như có sự lẫn lộn về phân biệt giữa loài này và *P. plicatum*, một loài xâm lấn có nguy cơ thấp, ít nhất là ở New Caledonia và Cuba. Một loại khác, San nước *P. paspaloides* hoặc rau đắng, mang tính xâm lấn ở Châu Âu (DAISIE 2009). Cần bảo đảm thận trọng. Cỏ hương bài (*Chrysopogon zizanioides*), một loại cây không xâm lấn của Ấn Độ, nên được coi là một lựa chọn tốt hơn với lý do nó không sinh sản và ít cạnh tranh với cây bản địa. Cả hai đều có giá trị và những hạn chế tương tự khi là cây trồng chăn nuôi (chỉ có lá non là có thể ăn được), nhưng cỏ hương bài có nhiều đặc tính bổ sung hữu ích cho giải quyết một loạt các vấn đề nông nghiệp và bền vững.

***Pennisetum purpureum*: Cỏ Voi, hay cỏ Napier**

Loài này được phân loại là ‘xâm lấn’ tại nhiều quốc gia đến nỗi KHÔNG nên khuyến khích nó dưới bất kỳ hình thức nào. Nó có thể trở thành một trong những loại cỏ dại nghiêm trọng nhất mà Đông Nam Á sẽ phải đối phó trong khoảng ba mươi năm tới. PIER xếp hạng nó rất cao về xâm lấn và rủi ro.

PIER: Một vấn đề lớn ở Quần đảo Galápagos. Một trong những loài cỏ dại xâm lấn nhất ở Papua New Guinea ... đối tượng của chương trình diệt trừ trên Mangaia ... việc trồng loài này bị cấm ở Hạt Miami-Dade, Florida (Mỹ) ...

Cho dù có giá trị làm thức ăn gia súc, cỏ voi đã trở thành một trong những loại cỏ dại tồi tệ nhất ở vùng nhiệt đới vì sự khó khăn trong việc kiểm soát chúng ở các vùng trồng trọt và đất bỏ hoang.”

CABI: ...”*P. purpureum* được coi là một trong những loại cỏ xâm lấn thành công nhất trên thế giới. ... được ở trong Bản Tóm Tắt Về Cỏ Dại Toàn Cầu nơi nó được ghi là loại cỏ dại nông nghiệp và môi trường

cũng như là một loài xâm lấn ... một loại cỏ xâm lấn phát triển nhanh chóng, xâm chiếm các khu vực mới và hình thành những bụi dày đặc. Một khi đã thiết lập, nó có thể thay đổi các đặc điểm của các chức năng hệ sinh thái bằng cách thay đổi hình thái cháy rừng, chu trình thủy văn, chức năng sinh lý, chu trình dinh dưỡng và thành phần cấu tạo của cộng đồng ... thích nghi tốt với điều kiện khô hạn và cũng có thể thống trị các cộng đồng đồng cỏ đã thích nghi với lửa ... có khả năng phục hồi dễ dàng từ những thân rễ nhỏ còn sót lại khi bị xáo trộn, dẫn đến cạnh tranh vượt trội và bóp chết các cộng đồng thực vật bản địa.

Trong bài viết của Brown, một ghi chú của biên tập đã đề cập đến một giống lai. Tôi khuyến cáo cách mạnh mẽ ECHO đánh giá nó cách chặt chẽ về tính xâm lấn và khả năng kiểm soát trước khi xem xét đưa vào [Ghi chú của biên tập: Nhà phát triển khẳng định nó là một giống lai vô sinh không bị biến đổi gen]. Ngoài ra, loài này hoặc một họ hàng gần (*P. setaceum*) đang được khuyến khích ở Thái Lan và Philippines (và có lẽ ở các khu vực khác của châu Á), mặc dù chủ yếu để làm cây trang trí – nó là một phần thêm vào đặc biệt đẹp cho khu vườn đá. Ở một số nơi, nó được quảng cáo dưới tên gọi sai lầm là ‘cỏ hương bài màu tím’.

***Stylosanthes guianensis*: Ti Lô Mảnh**

Cỏ Ti Lô Mảnh có vẻ có tính xâm lấn cao ở hầu hết mọi nơi nó được du nhập. PIER cho nó xếp loại xâm lấn cao và rủi ro cao, và khuyến nghị từ chối nhập khẩu. Ở Úc, ti lô mảnh là một loại cỏ dại của rừng mở, đồng cỏ, vùng ngập nước, bờ đê, lề đường, khu vực bị xáo trộn, đất bỏ hoang và cây trồng ở vùng nhiệt đới và cận nhiệt đới. Loài cây này được coi là cỏ dại môi trường và xâm lấn ở Đài Loan (Shan-Hua Wu và cộng sự 2003), Quần đảo Thái Bình Dương (PIER) và Hawai'i (Chakraborty 2004). Một số loài *Stylosanthes*, đặc biệt là *S. guianensis*, được coi là mối đe dọa của việc bảo tồn vì chúng quá lấn chiếm và dễ dàng xâm lấn các khu vực bên ngoài đồng cỏ ở Úc (Maass & Sawkins 2004). *Stylosanthes* có thể thống trị đồng cỏ, gây ra các tác động lâu dài như tăng độ chua của đất, giảm đa dạng sinh học và tăng nguy cơ xói mòn đất (Jones và cộng sự năm 1997). Các tác động bất lợi khác bao gồm mất sự ổn định bề mặt đất, suy kiệt chất dinh dưỡng và thay đổi thảm thực vật gồm xâm lấn cỏ dại (Maass & Sawkins 2004: 59).

***Arachis pintoi*: Cỏ đậu**

Tuyệt vời, cuối cùng! Loài này không có vẻ xâm lấn tí nào. PIER xếp ở mức -1, an toàn nhất có thể. Nó có nhiều lợi ích, như Brown đề cập, nhưng cũng cung cấp một cây che phủ đất phát triển nhanh có thể bảo vệ đất chống xói mòn do những trận mưa phá hại. Hãy khuyến khích loài cỏ này!

***Leucaena leucocephala*: Keo giậu**

Keo giậu là trụ cột của cuộc Cách Mạng Xanh. Người biên tập đã ghi chú cách chính xác trong bài viết của Brown rằng *keo giậu* có thể trở thành một loài xâm lấn gây hại nghiêm trọng ở một số quốc gia. Nó đôi khi có thể lây lan trở thành một loại cỏ dại rắc rối, dẫn đến tình trạng độc canh (McNeely & Scherr, 2003: 81).

PIER: cho nó điểm ‘rủi ro’ cao và ‘từ chối’. “hình thành những bụi cây rộng lớn và dày đặc thay thế thảm thực vật ban đầu và làm giảm sự phong phú về loài ... tạo thành những bụi cây rậm rạp, loại bỏ tất cả các

cây khác ... được trồng làm thức ăn gia súc, nhưng trừ khi được chặn thả hoặc kiểm soát chặt chẽ, nó sẽ mọc tràn lan khắp các khu vực lân cận ... ở Hawai'i, đã du nhập và rất phổ biến, đôi khi tạo thành nhân tố chủ đạo của thảm thực vật, ở độ cao thấp, môi trường sống khô ráo, bị xáo trộn ...

CABI: "Một loài xâm lấn mạnh mẽ các khu vực thô sơ và thảm thực vật thứ cấp hoặc bị xáo trộn ... đã công bố là một loại cỏ dại loại 2 ở Nam Phi ... được liệt vào loài xâm lấn ở Puerto Rico, một trong những loài xâm lấn gây rắc rối nhất trên đảo ... các tác động bao gồm giảm diện tích đất cho các hoạt động như trồng trọt khi loài này trở thành cỏ dại trên đất canh tác bị bỏ hoang ... có khả năng gây dị ứng ... cạnh tranh trội hơn các thảm thực vật khác, dẫn đến giảm sự đa dạng loài ... một kẻ biến đổi môi trường sống tiềm tàng ... làm thoái hóa các khu rừng nguyên sinh ở Hawai'i... một số ví dụ về các nơi mà những tấm thảm đơn sinh của *L. leucocephala* đang làm thoái hóa hệ thực vật bản địa ... ở Ghana, nó đang cạnh tranh với các loài đặc hữu quý hiếm ... được du nhập đến đảo Guam để tái sinh rừng ở các khu vực bị ném bom, nhưng bây giờ lại ngăn chặn sự thiết lập của các loài bản địa ... ngăn chặn sự tái tạo của thảm thực vật rừng bản địa ở Mauritius ... trong khi rất hữu ích để làm cây cỏ chăn nuôi, nó gây ngộ độc cho gia súc nếu được sử dụng với số lượng quá lớn trong chế độ ăn uống.

GISD: "được liệt vào một trong số '100 loài ngoại lai xâm lấn tồi tệ nhất thế giới' ... có thể hình thành những bụi cây độc canh dày đặc và khó bị xóa sổ một khi đã thiết lập... tạo ra những khu vực rộng lớn không sử dụng được, không tiếp cận được và đe dọa thực vật bản địa ... không được biết đến là gây xâm lấn môi trường rừng kín không bị xáo trộn ... được báo cáo là cỏ dại ở > 20 quốc gia trên tất cả các châu lục ngoại trừ Châu Âu và Nam Cực ... một loại cỏ dại với môi trường mở, thường là ven biển hoặc ven sông, bán tự nhiên và các địa điểm hoang sơ hoặc bị xáo trộn và thỉnh thoảng ở đất nông nghiệp ... có thể hình thành những bụi cây độc canh dày đặc, được báo cáo là đang thay thế rừng nguyên sinh ở một số khu vực và đe dọa các loài được quan tâm bảo tồn đặc hữu ở một số khu vực ... có thể khiến những vùng đất bị xáo trộn không sử dụng được và không tiếp cận được.

Gliricidia sepium

Không được GISD liệt vào loài xâm lấn. Loài này cực kỳ hữu ích làm cây che bóng cho cây con bản địa trong phục hồi rừng nhiệt đới và được sử dụng rộng rãi trong nông lâm kết hợp.

PIER: Nguy cơ xâm lấn thấp ... có thể phát triển thành những rừng độc canh [Tôi chưa bao giờ thấy vậy.]

CABI: Một loài cây xâm lấn vừa phải hoặc tiềm năng... cây phát triển nhanh, dễ thích nghi, với khả năng phân tán hạt giống cách 40 m so với cây mẹ từ bầu hạt có thể nổ ... một kẻ khai hoang chỗ đất xáo trộn ... đã trở thành cỏ dại ở Jamaica ... được coi là một loại cỏ dại tiềm năng ở Úc.

Chúng ta đi đâu từ đây?

Mặc dù có chút sáo rỗng, nhưng sự thật thì cuộc sống là một chuỗi những sự đánh đổi hoặc thỏa hiệp. Cây trồng thức ăn gia súc tiềm ẩn khả năng xâm lấn không phải là ngoại lệ. Trong nhiều tình huống, những lợi ích của việc du nhập một loài có tiềm năng xâm lấn lớn hơn nhiều so với cái giá; có lẽ nhiều độc giả của Brown, sống trong những bối cảnh như vậy. Ở những nơi diễn ra phát triển nông nghiệp nông thôn, nhiều (nếu không phải hầu hết) loài xâm lấn này có thể đã được thiết lập nhưng lại không

được sử dụng đúng mức. Thúc đẩy sử dụng chúng có thể kiểm soát sự lây lan của chúng đến những nơi không mong muốn. Mặt khác, thường có thể tìm thấy những loài bản địa tương tự mang lại lợi ích giống như các loài có khả năng xâm lấn, nhưng thực vật bản địa đã bị bỏ qua, có lẽ là do sự thiên vị của gần như tất cả chúng ta đối với các loài ngoại lai khi sự hiệu quả sử dụng là mối quan tâm chính.

Khi xem xét nên du nhập hoặc tái du nhập bất kỳ sinh vật nào (không chỉ là cây trồng chăn nuôi), một vài lưu ý cần phải xem xét. Hồ sơ theo dõi của sinh vật đó ở những nơi khác thế nào? - Nó có được biết đến là xâm lấn? Nếu vậy, nó có độ rủi ro như thế nào và được quản lý ra sao (Hulme 2012)? Các tổ chức phi chính phủ có nguồn lực như ECHO nên tiến hành các nghiên cứu đánh giá cỡ đại sâu rộng trước khi quảng bá những cây trồng còn nghi ngờ. Nhiều khung đánh giá rủi ro như vậy có sẵn, chẳng hạn như trong Driscoll và cộng sự (2014: 16625) và có thể được điều chỉnh phù hợp với bối cảnh cụ thể.

An toàn sinh học quốc gia đã được chứng minh là cách cực kỳ thành công và tiết kiệm trong việc quản lý du nhập loài xâm lấn mới ở những quốc gia thực hiện nó nghiêm túc, như New Zealand và Úc (Springborn và cộng sự 2011), có điều vì đã có nhiều loài xâm lấn đã định cư ở đó, có lẽ đây là một trường hợp đã quá ít và quá muộn. Trên thực tế, việc thực hiện an toàn sinh học cách nghiêm ngặt có thể mang lại lợi ích kinh tế to lớn (Simberloff và cộng sự 2013: 61; Keller và cộng sự 2007). Nhưng nhiều người trong chúng ta làm việc ở các quốc gia có cơ cấu an toàn sinh học được thực hiện không đầy đủ hoặc yếu kém, nơi các quy định về các loài xâm lấn không được thực thi trên thực tế, trong các làng xã, và trong các trang trại. Trong những trường hợp như vậy, văn hóa “mỗi người làm điều mình cho là đúng” có vẻ thống trị. Một số tranh cãi rằng, “tôi sẽ đặt nhu cầu của cộng đồng lên trên việc bảo vệ môi trường,” nhưng đây là một lập luận sai lầm và tự đánh bại chính mình cách rõ ràng vì sự phân đôi như vậy không tồn tại, điều gì xấu cho môi trường cuối cùng sẽ xấu cộng đồng sống trong môi trường đó.

Khi một hành động có nguy cơ gây hại cho con người hoặc môi trường, và trong khi thiếu sự nhất trí khoa học, Nguyên Tắc Phòng Ngừa đặt gánh nặng chứng minh (rằng một hành động hoặc chính sách không gây hại) cho những người thực hiện hành động đó. Những người (bao gồm cả chúng ta) sẽ thực hiện các sáng kiến rủi ro phải chịu trách nhiệm đảm bảo rằng chúng sẽ không gây hại.

"Khi một hoạt động dựn nên các mối đe dọa gây hại cho sức khỏe con người hoặc môi trường, các biện pháp phòng ngừa nên được thực hiện ngay cả khi một số mối quan hệ nhân quả không được thiết lập đầy đủ theo khoa học.

Công bố của Wingspread trên Nguyên Tắc Phòng Ngừa, tháng 1 năm 1998

Hiện tại, cộng đồng phải gánh những phí tổn của cỡ đại môi trường thoát khỏi đồng cỏ chăn nuôi (Driscoll và cộng sự 2014). Ngành công nghiệp nông nghiệp thương mại tiếp tục tạo ra các cây trồng mới, khuyến khích và đem bán chúng, với rất ít suy nghĩ về hậu quả tiêu cực và không có khả năng về pháp lý hay tài chính. Driscoll và Catford (2014) kêu gọi các chính phủ thêm vào các thiệt hại môi trường tiềm ẩn khi sàng lọc các giống cỏ mới và thêm vào một hệ thống trừng phạt “kẻ gây ô nhiễm trả”. Mặc dù đó là một ý tưởng tuyệt vời, nhưng tôi không thấy nó xảy ra sớm – có những nhóm lợi ích mạnh mẽ, tầm vóc quốc tế trong nông nghiệp thương mại.

Trước khi chúng ta quyết định có nên quảng bá hay phát hành một loài có khả năng xâm lấn hay không, và sau khi thực hiện đánh giá rủi ro trước, chúng ta những cán bộ khuyến nông và mở rộng có thể tự hỏi mình một câu hỏi: “Tôi có sẵn sàng chịu trách nhiệm pháp lý cho các chi phí phát sinh cho người dân của nước này nếu loài này hiện ra là xâm lấn?” Cá nhân tôi nghĩ rằng nông nghiệp thương mại, các tổ chức phi chính phủ và các cán bộ phát triển đã thực hiện những rủi ro đó phải chịu trách nhiệm pháp lý trong trường hợp bùng phát xâm lấn và về mặt tài chính đối với cho nông nghiệp thương mại.

Chúng ta hãy cùng xem xét các lựa chọn bản địa và địa phương có thể mang lại lợi ích tương tự với bớt rủi ro. Ngân Hàng Hạt Giống ECHO Châu Á đã và đang cố gắng làm điều này. Ví dụ, cỏ hương bài không xâm lấn (*Chrysopogon zizanioides*) có tiềm năng khá như một loại cây thức ăn gia súc nhưng không kèm theo rủi ro nào được đề cập ở trên. Một số loài rất gần có thể được tìm thấy ở Châu Phi, Thái Lan và những nơi khác. Mặc dù sinh sản nhiều và có khả năng xâm lấn ra ngoài vị trí phân bố ban đầu, chúng đang được sử dụng trong phạm vi bình thường một cách hiệu quả và an toàn ở vài dự án ban đầu (ví dụ *C. nigricans* ở Ghana và *C. nemoralis* ở Thái Lan). Một ví dụ khác là việc sử dụng *albizia* Indonesia (*Paraserianthes falcataria*) trong khu vực phân bố tự nhiên của nó ở Đông Indonesia và Papua New Guinea. Chính thức là cây phát triển nhanh nhất trên thế giới, loài này có xu hướng trở nên khá xâm lấn khi được đưa vào các khu vực mới (như Philippines), nhưng là một lựa chọn thay thế tuyệt vời cho *Leucaena leucocephala* trong phạm vi tự nhiên của nó. Các cán bộ khuyến nông ở vị trí hoàn hảo để làm việc với người bản địa địa phương nhằm xác định các loài bản địa tương tự như các loài ngoại lai xâm lấn có khả năng xâm lấn gây hại.

Cuối cùng, tôi muốn chỉ ra rằng ngay cả khi một cây trồng đã trở thành một gánh nặng kinh tế, xã hội, và/hoặc môi trường, thì vẫn còn hy vọng. Diệt trừ tận gốc thường là có thể! Mặc dù niềm tin rộng rãi ở điều ngược lại, các công nghệ diệt trừ đã được cải tiến đến mức các nỗ lực diệt trừ tận gốc là khả thi. Genovesi (2011) đã xem lại hơn 1.000 nỗ lực diệt trừ, bao gồm cả một số loài xâm lấn lâu dài, và thấy rằng 86% cuộc diệt trừ đã thành công. Những lợi ích của việc diệt trừ tận gốc có thể rất lớn. Allan và các đồng nghiệp (2010) thấy rằng việc diệt trừ tận gốc cây kim ngân xâm lấn làm giảm đáng kể nguy cơ mắc bệnh Lyme do ve gây ra ở Hoa Kỳ, nêu rõ “việc quản lý các loài xâm lấn sinh học có thể giúp giảm bớt gánh nặng của các bệnh do côn trùng lây truyền trên sức khỏe con người”. Diệt trừ tận gốc chúng, nếu có thể, có thể rẻ hơn nhiều so với quản lý dài hạn các loài xâm lấn. Việc diệt chủng sớm của các cây trồng được du nhập ở New Zealand có chi phí trung bình ít hơn 40 lần so với các nỗ lực sau này (Simberloff và cộng sự 2013: 61). Việc diệt trừ tận gốc, đặc biệt là sử dụng các kỹ thuật phục hồi sinh thái, có thể khôi phục các chức năng hệ sinh thái đã mất vì một cuộc xâm lấn.

Kết luận, trong khi chúng ta không thể và không nên khuyến khích việc ngăn cấm tất cả các loài xâm lấn, một số chắc chắn cần bị cấm ở những nơi chúng ta làm việc. Ở mức tối thiểu, chúng ta cần tiến hành với một góc nhìn đầy đủ và có đủ thông tin. Tôi không muốn làm ai mất mặt, nhưng tôi muốn kêu gọi một cách đo lường trách nhiệm và sự xem xét khôn ngoan về cách chúng ta sử dụng cụ thể những cây trồng chăn nuôi và các loài khác có thể xâm lấn. Là những cán bộ phát triển cộng đồng, chúng ta phải xem xét đến trách nhiệm của mình khi chúng ta suy nghĩ về việc du nhập những loài có tiềm năng gây ra khó khăn lâu dài. Chúng ta đừng thực hiện một cách hời hợt, đề xuất một bộ cây trồng mang lại một số lợi ích, mà không có tối thiểu sự thận trọng mạnh mẽ với những tác động tai hại tiềm tàng của chúng. Nếu

không, chúng ta sẽ hủy hoại chính mục tiêu chúng ta phấn đấu, được nhắc đến trong tiêu đề của Brown: cải thiện sinh kế.

LƯU Ý: Mặc dù tôi chủ yếu tư vấn cho LEAD Châu Á và các đối tác, tôi rất vui lòng giúp đỡ người khác về bất kỳ vấn đề môi trường và phát triển nào, đặc biệt là ở các quốc gia đang phát triển và ở Châu Á. Tôi có thể liên lạc ở anura@wbt.org

Tài liệu tham khảo

Agoramoorthy, Govindasamy & Hsu, Minna J. 2007. Nghi thức thả thú hoang dã đe dọa hệ sinh thái đảo. *Sinh Thái Và Con Người*, 35(2): 251-254.

Allan, Brian F., Dutra, Humberto P., Goessling, Lisa S., Barnett, Kirk, Chase, Jonathan M., Marquis, Robert J., Pang, Genevieve, Storch, Gregory A., Thach, Robert E. & Orrock, John L. 2010. Diệt trừ kim ngân xâm lấn làm giảm nguy cơ mắc bệnh lây truyền qua ve bằng cách thay đổi cơ chế vật chủ. *Kỷ yếu của Viện Hàn lâm Khoa học Quốc gia*, 107(43): 18523-18527.

Bradshaw, Corey J.A., Sodhi, Navjot S. & Brook, Barry W. 2009. Hỗn loạn vùng nhiệt đới: một thảm kịch đa dạng sinh học đang diễn ra. *Tiền Tuyển Trong Sinh Thái Học Và Môi Trường*, 7(2): 79-87.

Bright, C. 1999. Các loài xâm lấn: mầm bệnh toàn cầu hóa. *Chính Sách Lâm Nghiệp*, 1999: 51–64.

Brown, Stuart. 2015. Việc sử dụng cây trồng chăn nuôi nhiệt đới để cải thiện sinh kế ở Đông Nam Á: Một điểm tập trung vào chăn nuôi. *Ghi chú ECHO Châu Á*, 23: 3-9.

CBD. n.d. Các Loài Ngoại Lai Xâm lấn. Truy cập ngày 3 tháng 7 năm 2015 từ <https://www.cbd.int/invasive/>

Chakraborty, S. (tác giả) *Cỏ Stylo* năng suất cao kháng bệnh thán thư trong các hệ thống nông nghiệp. *Tài liệu Chuyên khảo ACIAR*, 111, 268 p.

Clavero, Miguel & García-Berthou, Emili. 2005. Các loài xâm lấn là một nguyên nhân hàng đầu dẫn đến sự tuyệt chủng động vật. *Các Xu Hướng Trong Sinh Thái Và Tiến Hóa*, 20(3): 110.

Cronk, Q.C.B. & Fuller, J. 1995. *Những cây trồng là kẻ xâm lấn: mối đe dọa đối với hệ sinh thái tự nhiên*. London, Anh: Chapman & Hall và Quỹ Quốc Tế Bảo Vệ Thiên Nhiên.

Crooks, J.A. 2011. Thời gian trễ. *Trong Bách Khoa Toàn Thư Về Những Xâm Lấn Sinh Học* (Simberloff, D. & Rejmánek, M., eds), trang 404–410, Ấn Phẩm Đại Học California.

DAISIE. 2009. *Cẩm Nang Về Các Loài Ngoại Lai Ở Châu Âu*. Springer, Berlin.

Driscoll, Don A. & Catford, Jane. 2014. Cây trồng chăn thả mới đặt ra nguy cơ cỏ dại. *Tạp Chí Tự Nhiên*, 516(7529): 37.

Driscoll, Don A., Catford, Jane A., Barney, Jacob N., Hulme, Philip E., Inerjit, Martin, Tara G., Pauchard, Aníbal, Pysek, Petr, Richardson, David M., Riley, Sophie & Visserm, Vernon. 2014. Cây trồng chăn thả

mới tăng cao nguy cơ các loài xâm lấn. *Kỷ Yếu Của Viện Hàn Lâm Khoa Học Quốc gia*, 111(46): 16622-16627.

Duncan, R.P. & Williams, P.A. 2002. Giả thuyết tự nhiên hóa của Darwin bị thách thức. *Tạp chí Tự Nhiên* 417: 608-609.

Essl, Fanz, Dullinger, Stefan, Rabitsch, Wolfgang, Hulme, Philip E., Hülber, Karl, Jarosík, Vojtech, Kleinbauer, Ingrid, Krausmann, Fridolin, Kühn, Ingolf, Nentwig, W., Vilà, M., Genovesi, P., Gherardi, F., Desprez-Loustau, M.-L., Roques, A. & Pysek, P. 2011. Di sản kinh tế xã hội nảy sinh một khoản nợ xâm lấn. *Kỷ yếu của Viện Hàn lâm Khoa học Quốc gia*, 108(1): 203-207.

Genovesi, P. 2011. Chúng ta có đang xoay chuyển tình thế? Diệt trừ trong thời kỳ khủng hoảng: cộng đồng toàn cầu đang đối phó với các cuộc xâm lấn sinh học như thế nào. Trong *Nạn Xâm Lấn Trên Các Đảo: Diệt trừ và Quản lý* (Veitch, C.R. và cộng sự, các tác giả), pp. 5–8, IUCN.

Gassó, Nuria, Pyšek, Petr, Vilà, Montserrat & Williamsson, Mark. 2010. Lan ra đến một giới hạn: thời gian cần thiết để một loài mới đạt đến tuổi tối đa của nó. *Đa Dạng & Phân Phối*, 16(2), 310-311.

ISSG (Nhóm Chuyên Viên Về Các Loài Xâm Lấn). 2007. *Cơ sở dữ liệu các loài xâm lấn toàn cầu*. Auckland, New Zealand: Liên Minh Bảo Tồn Thế Giới.

Jones, P.G., Galwey, N.W., Beebe, S.E. & Tohme, J. 1997. Việc sử dụng các hệ thống thông tin địa lý trong việc khám phá và bảo tồn đa dạng sinh học. *Đa Dạng Sinh Học Và Bảo Tồn*, 6: 947-958.

Hulme, P.E. 2012. Đánh giá nguy cơ cỏ dại: Một con đường đi tới hay một sự lãng phí thời gian? *Tạp Chí Sinh Thái Học Ứng Dụng*, 49(1): 10-19.

Kaimowitz, David & Sheil, Douglas. 2007. Bảo tồn những gì và cho ai? Vì sao công tác bảo tồn nên giúp đáp ứng nhu cầu cơ bản của con người ở vùng nhiệt đới. *Biotropica*, 39(5): 567-574.

Keller, Reuben P., Lodge, David M. & Finnoff, David C. 2007. Đánh giá rủi ro các loài xâm lấn tạo ra đem lại lợi ích ròng cho kinh tế sinh thái. *Kỷ Yếu Của Viện Hàn Lâm Khoa Học Quốc Gia*, 104(1):203-207.

Maass, Brigitte L. & Sawkins, Mark. 2004. Lịch sử, mối quan hệ và sự đa dạng giữa các loài cỏ Stylo quan trọng trong thương mại. Trang 9-26 ở Chakraborty, S. (tác giả). *Cỏ Stylo Kháng Bệnh Thán Thư Tạo Năng Suất Cao Cho Các Hệ Thống Nông Nghiệp*. Chuyên Khảo ACIAR, 111, 268 pp.

McNeely, Jeffery A. 2001. Các loài xâm lấn: một thảm họa tổn kém cho đa dạng sinh học bản địa. *Nghiên Cứu Sử Dụng Đất Và Tài Nguyên Nước*, 1(2): 1-10.

McNeely, Jeffrey A., Mooney, H A., Neville, L.E., Schei, P.J. & Waage, J.K. (eds.). 2001. *Chiến Lược Toàn Cầu với Các Loài Ngoại Lai Xâm Lấn*. IUCN, Cambridge.

McNeely, Jeffery A. & Scherr, Sara J. 2003. *Nông nghiệp sinh thái: Chiến lược nuôi sống thế giới và giải cứu đa dạng sinh học hoang dã*. Báo Island: Washington, D.C.

Đánh giá hệ sinh thái thiên niên kỷ. 2005. *Hệ sinh thái và Chất lượng Cuộc sống Con người*. Báo Island, Washington, DC. Đ.C.

Miller, C.P., Rains, J.P., Shaw, K.A. & Middleton, C.H. 1997. Phát triển thương mại cỏ Stylos II. Cỏ Stylo trong ngành công nghiệp bò thịt bắc Australia. *Những Đồng Cỏ Nhiệt Đới*, 31: 509-514.

Naylor, Rosamond L. 1996. Các cuộc xâm lấn trong nông nghiệp: Đánh giá phí tổn của Ốc sên vàng ở châu Á. *Ambio*, 25(7): 443-448.

Perrings, Charles, Williamson, Mark, Barbier, Edward B., Delfino, Donriana, Dalmazzone, Silvana, Shogren, Jason, Simmons, Peter & Watkinson, Andrew. 2002. Rủi ro xâm lấn sinh học và lợi ích cộng đồng: một góc nhìn kinh tế, *Sinh thái học bảo tồn*, 6(1): 1.

Pimentel, David, Loch, Lori, Zuniga, Rodolfo & Morrison, Doug. 2000. Những phí tổn môi trường và kinh tế của các loài phi bản địa ở Hoa Kỳ. *Khoa Học Sinh Học*, 50(1): 53-65.

Pimentel, David, McNair, S., Janecka, J., Wightman, J., Simmonds, C., O'Connell, C., Wong, E., Russel, L., Zern, J., Aquino, T. & Tsomondo, T. 2001. Các mối đe dọa kinh tế và môi trường từ các cuộc xâm lấn của cây cỏ, động vật và vi khuẩn ngoại lai. *Nông Nghiệp, Hệ Sinh Thái & Môi Trường*, 84(1): 1-20.

Pimentel, David, Zuniga, Rodolfo & Morrison, Doug. 2005. Cập nhật về phí tổn kinh tế và môi trường liên quan đến các loài xâm lấn ngoại lai ở Hoa Kỳ. *Kinh Tế Sinh Thái*, 52: 273-288.

Preston, G. & Williams, L. 2003. Nghiên Cứu Tình Huống: Làm Việc Cho Chương Trình Nước: Những Mối Đe Dọa và Thành Công. *Đánh giá Dịch vụ Phân phối*, 2(2): 66-69.

Rejmanek, Marcel. 2000. Thực vật xâm lấn: cách tiếp cận và những dự đoán. *Sinh Thái Học Úc*, 25(5): 497-506.

Shan-Hua Wu, Shu-Miaw, Chaw & Rejmanek, M. 2003. Các loài đậu Fabaceae tự nhiên hóa (Leguminosae) ở Đài Loan: những ước lượng đầu tiên. *Bản Tin Thực Vật Học Của Academia Sinica*, 44: 59-66.

Simberloff, Daniel. 2011. Những tác động đến hệ sinh thái gây ra bởi xâm lấn phổ biến như thế nào? *Những Xâm Lấn Sinh Học*, 13(5): 1255-1268.

Simberloff, Daniel, Martin, Jean-Louis, Genovesi, Piero, Maris, Virginie, Wardle, David A., Aronson, James, Courchamp, Franck, Galil, Bella, García-Berthou, Emili, Pascal, Michel, Pylet, Petr, Sousa, Ronaldo, Tabacchi, Eric & Vilà, Montserrat. 2013. Tác động của các cuộc xâm lấn sinh học: điều gì là gì và con đường tiến lên. *Các Xu Hướng Sinh Thái và Tiến Hóa*, 28(1): 58-66.

Springborn, Michael R., Romagosa, Christina M. & Keller, Reuben P. 2011. Giá trị của việc đánh giá rủi ro từ các loài phi bản địa trong thương mại quốc tế. *Kinh Tế Sinh Thái*, 70(11): 2145-2153.

UNEP. n.d. *Các loài ngoại lai xâm lấn: một mối đe dọa ngày càng tăng ở các vùng biển khu vực*. Truy cập ngày 3 tháng 7 năm 2015 từ

http://www.unep.org/regionalseas/publications/brochures/pdfs/invasive_alien_brochure.pdf

Vilà, Montserrat, Basnou, Corina, Pyšek, Petr, Josefsson, Melanie, Genovesi, Piero, Gollasch, Stephan, Nentwig, Wolfgang, Olenin, Sergei, Roques, Alain, Roy, David, Hulme, cộng sự Philip E. & DAISEI. 2010. Chúng ta hiểu rõ tác động của các loài ngoại lai đến những công tác trong hệ sinh thái như thế nào? Một đánh giá phân loại xuyên nhóm loài liên châu Âu. *Các Tiềm Tuyến Trong Sinh Thái Học Và Môi Trường*, 8(3): 135-144.

Vitousek, P.M., L.R. Walker, L.D. Whiteaker, D. Mueller-Dombois, & P.A. Matson. 1987. Cuộc xâm lấn sinh học bởi *Myrica faya* làm thay đổi sự phát triển hệ sinh thái ở Hawaii. *Báo Khoa Học*, 238(4828): 802-8

BẢN CHẤT CỦA VIỆC DU NHẬP CÂY TRỒNG: MỘT SỐ LƯU Ý QUAN TRỌNG.

ECHO cung cấp các gói hạt giống nhỏ để dùng thử. Xin hãy hiểu rằng các cây trồng phải được đem thử nghiệm trước khi đưa ra khuyến nghị cho các thành viên trong cộng đồng của bạn. Nhiều, rất nhiều nhân viên khuyến nông đã giới thiệu và quảng bá ‘những công nghệ kỳ diệu’, và ‘những cây trồng tuyệt vời’ trước khi đưa ra thử nghiệm và thí nghiệm đầy đủ tại chỗ. Thậm chí các nghiên cứu trên cùng một quốc gia cũng không thể đảm bảo được tiếp nhận hoặc thành công.

Giới thiệu cách vội vàng những ý tưởng mới hoặc cây trồng mới sẽ dễ gặp phải những vấn đề nghiêm trọng. Nông dân có thể đã trồng cánh đồng của họ với các giống mới hoặc đầu tư tiền tiết kiệm vào công cụ mới khi các vấn đề lộ mặt; có lẽ là một cuộc tấn công của dịch hại hoặc sâu bệnh, hoặc thiết bị lỗi hoặc không phù hợp. Cuối cùng, các gia đình làm nông sẽ bị thiệt hại, và điều dễ hiểu là nhân viên khuyến nông sẽ có một thời gian rất khó khăn để thúc đẩy bất kỳ ý tưởng hoặc đổi mới nào nữa. Mọi người có thể mất tự tin hoặc sự tin tưởng, với những hậu quả nghiêm trọng cho công việc hoặc mục vụ của bạn.

Tiến hành thử nghiệm của chính bạn trước khi lan truyền hạt giống vào cộng đồng có nhiều lợi thế. Bạn cần phải biết liệu cây có thể phát triển trong khu vực của bạn hay không trước khi nông dân dành đất và thời gian để canh tác. Thông qua việc thử nghiệm, bạn có thể tìm thấy “khoảng thời gian” tốt nhất trong các mùa để có hiệu suất tối ưu. Bạn chỉ nhận được một gói hạt giống nhỏ từ ECHO; Nếu cây sản xuất tốt, bạn sẽ có nhiều hạt giống để chia sẻ. Nếu cây không phát triển và kết hạt, có lẽ chúng không phù hợp với khu vực của bạn. Nếu các loài được tiếp nhận cách nhiệt tình, ECHO có thể giới thiệu bạn đến các nguồn thương mại nếu bạn cần với số lượng lớn hơn hoặc muốn mở rộng nền tảng gen. Nếu cây trồng hứa hẹn có tiềm năng tuyệt vời trong khu vực của bạn, tốt nhất là lấy thêm hạt giống từ một nguồn khác trước khi diện tích trồng cây trở nên quá lớn. Sự đa dạng gen không chỉ mang lại tiềm năng cho các loài cây trồng tốt hơn được nhận dạng, mà còn tạo cho sự bảo vệ trong trường hợp dịch bệnh bùng phát.

Ngoài việc tránh nguy cơ trồng trượt thất bại toàn bộ, các thử nghiệm nhỏ cho phép bạn đánh giá ‘khả năng thành cỏ dại’ của một số loài trong khu vực của bạn. Theo dõi việc trồng cây cẩn thận trong vài mùa đầu tiên, để đảm bảo nó không có khả năng trở thành một cây gây vấn đề. Thật không may, hai trong số các đặc điểm chính của cỏ dại, đó là sinh sản lượng hạt cao và khả năng phát triển mạnh trong điều kiện khó khăn, cũng đúng với cây trồng trong ngân hàng hạt giống của ECHO. Chúng tôi rất ý thức

về nguy cơ này và trên thực tế đã loại bỏ một số loài nhất định khỏi ngân hàng hạt giống của chúng tôi khi nguy cơ du nhập một loại cỏ dại dường như quá lớn. Tuy nhiên, những cây mạnh mẽ có thể tự đứng vững có thể là một phước lành lớn trong nhiều trường hợp; ví dụ, thật khó để tưởng tượng một loài cây có thể trở thành một loài gây hại ở một số khu vực nhất định ở Châu Phi hoặc Haiti với tình trạng thiếu nhiên liệu gỗ nghiêm trọng. Chỉ gửi các gói hạt giống thử nghiệm nhỏ là một biện pháp an toàn nữa chống lại việc du nhập cỏ dại, vì các cây quá xâm lấn có thể được nhận dạng và kiểm soát dễ dàng hơn trong một khu vực nhỏ.

Cuối cùng, hãy nhớ rằng các cây trồng trong ngân hàng hạt giống của ECHO là những cây cho thực phẩm thường được chấp nhận ở nơi nào đó trên thế giới, cho dù là rất địa phương. Trong việc này cũng vậy, có một chút an toàn vì tất cả chúng ta đều có thể học hỏi và hưởng lợi từ nhiều năm chọn lọc cây trồng của mọi người ở các vùng khác nhau trên thế giới. Chúng tôi xem các thành viên trong mạng lưới mà yêu cầu hạt giống từ chúng tôi là các cộng tác viên trong thử nghiệm thực địa. Điều này không có nghĩa là bạn phải làm các thí nghiệm công phu, nhưng chúng tôi cũng hy vọng bạn sẽ dành thời gian để viết cho chúng tôi sau khi thu hoạch vụ mùa, cho chúng tôi biết ấn tượng chung của bạn về sự thích ứng của nó với khu vực và văn hóa. Một mẫu báo cáo thử nghiệm hạt giống (bằng tiếng Anh, Pháp hoặc Tây Ban Nha) được gửi cùng với hạt giống của bạn. Chúng tôi nhập kết quả của bạn vào cơ sở dữ liệu của chúng tôi và sử dụng thông tin này để đưa ra các khuyến nghị tinh lọc hơn cho người khác và chia sẻ với các nhà khoa học có quan tâm. Những báo cáo này giúp chúng tôi nhận biết được các vấn đề nảy mầm hoặc cỏ dại, cũng như học về những chuyện du nhập và được chấp nhận thành công của một cây trồng trong cộng đồng. Chúng tôi luôn vui mừng nhận được các báo cáo thử nghiệm hạt giống, nhưng chúng tôi cũng có quan tâm đặc biệt đến kết quả dài hạn hơn của việc du nhập cây trồng và hiệu quả của công tác của ECHO. Nếu bạn nhận được hạt giống từ ECHO và các cây trồng được tiếp nhận trong cánh đồng và khu vườn của khu vực bạn, xin cho chúng tôi biết.

