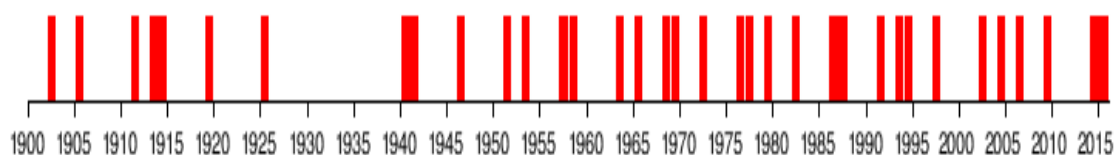


LÀM THẾ NÀO GIẢM SỰ THẤT THOÁT SẢN LƯỢNG DO ẢNH HƯỞNG CỦA EL NINO

(How to reduce production loss during El Nino hits).

GS. TS. BÙI CHÍ BỬU, IAS, Việt Nam.

TÓM LƯỢC



Hình 1: Diễn biến của “El Niño episodes” từ năm 1900 đến năm 2016

El Niño là pha làm nóng khí quyển của hiện tượng ENSO (El Niño Southern Oscillation) kết hợp với dòng hải lưu nóng ở vùng giữa và vùng cận đông của khu vực xích đạo thuộc Thái Bình Dương, đặc biệt ở Nam Mỹ. Ảnh hưởng chính của El Niño làm ấm lên khí quyển và làm xáo trộn khí hậu trở nên không bình thường gây ra thiên tai: bão lớn, hoặc khô hạn nghiêm trọng. ENSO liên quan đến chu kỳ nhiệt độ nóng và lạnh thông qua số liệu lưu trữ của nhiệt độ tại mặt biển (SST: sea surface temperature) trên Thái Bình Dương, kèm theo là áp cao ở phía đông và áp thấp ở phía tây. Pha lạnh của ENSO được gọi là La Niña.

Tháng 2 đến tháng 4-2016, đồng bằng sông Cửu Long của Việt Nam hứng chịu nghiêm trọng thiên tai do khô hạn và mặn sau gần 100 năm. Sản lượng lúa mất khoảng 700 nghìn tấn; sản lượng lúa cả nước so với năm 2015 trong cùng thời điểm của 6 tháng đầu năm giảm 1,14 triệu tấn. Lần đầu tiên sau nhiều năm, tốc độ phát triển nông nghiệp 6 tháng đầu năm biểu hiện con số âm (với giá trị - 0,18%). Những cây trồng bị thiệt hại nặng nề là lúa và cà phê, cùng nhiều loài cây khác nữa.

Chiến lược nghiên cứu mà thế giới đang tập trung nhiều là “**carbon dioxide capture and sequestration**” (CCS).

Carbon sequestration là tiến trình bao gồm bắt giữ carbon (**carbon capture**) và bắt giữ dài hạn **carbon dioxide** (CO₂) của khí quyển nhốt vào lòng đất, nhằm giảm thiểu sự biến đổi khí hậu toàn cầu và làm giảm sự phát thải khí nhà kính (GHG: green house gas).

Ba bước tiến hành CCS là (1) bắt giữ CO₂ thải ra từ các nhà máy hoặc các hoạt động công nghiệp; (2) vận chuyển và nén CO₂ (bằng những pipelines); (3) bơm vào lòng đất và cô lập cũng như giam giữ CO₂ ở tầng đất rất sâu khỏi lớp đá mẹ.

Tuy nhiên, giải pháp mang tính khả thi hơn là thực hiện nông nghiệp hữu cơ (organic farming) nhằm tăng cường sự phì nhiêu của đất và tăng cường mức độ đa dạng sinh học. Seminar nhấn mạnh nhiều đến nội dung ấy.

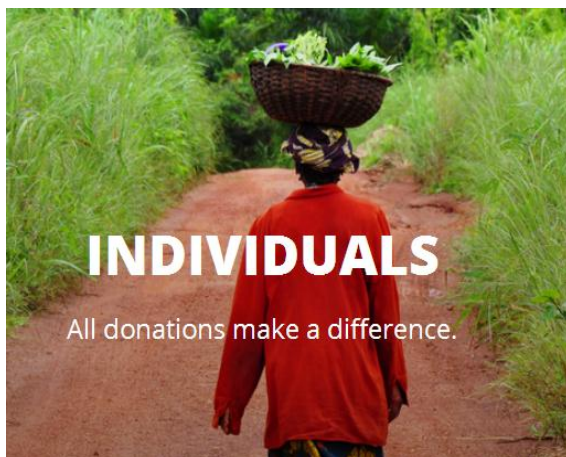
Năm 1972, IFOAM (International Federation of Organic Agriculture Movements) ban hành các tiêu chí về nông nghiệp hữu cơ, rất khó áp dụng trên diện

rộng, bắt buộc người ta đề xuất khái niệm “hệ thống nông nghiệp tổng hợp” (integrated farming system). Nội dung xoay quanh những kỹ thuật làm phân ủ (compost), phân chuồng, phân xanh (cây che phủ đất), luân canh, xen canh, đặc biệt là “biocontrol” trên cơ sở đối kháng của vi sinh vật, con ăn mồi và con ký sinh trong quản lý dịch bệnh của cây trồng.

Những thuận lợi mà đa dạng sinh học mang lại cho nông nghiệp là nội dung khá rõ, giúp chúng ta giảm sử dụng chất hóa học trên đồng ruộng (phân bón và nông dược), giảm chi phí bảo vệ mùa màng, duy trì và phát triển nguồn nước sạch, đáng tin cậy, sự thụ phấn thụ tinh của cây trồng được dịch vụ tốt bởi quần thể các côn trùng đóng vai trò “pollinators” tự nhiên.

Người nông dân canh tác hữu cơ vừa là những người trông coi (custodians), vừa là người sử dụng đa dạng sinh học ấy; với 3 mức độ như sau:

- Ở mức độ “gen”, giống cây trồng có bản chất đa dạng di truyền sẽ có lợi trong quản lý sâu bệnh, chống chịu bất lợi do thời tiết cực đoan.
- Ở mức độ đa dạng loài trong môi trường sinh thái, bao gồm động và thực vật, sẽ là cách thức tối ưu về chu chuyển nguồn dinh dưỡng và năng lượng trong nông nghiệp.
- Ở mức độ sinh thái học, sự vắng mặt hóa chất (phân bón và thuốc) tạo điều kiện tối ưu cho sinh vật hoang dại (flora và fauna) về chỗ cư trú – cũng như tạo thuận lợi cho vi sinh vật, các pollinators, những thiên địch ăn mồi và ký sinh, trong hệ thống nông nghiệp.



Tổ chức quốc tế “Crop Trust” chuyên trách về đa dạng cây trồng đặt ra câu hỏi lớn rằng: “Tại sao các nước đang phát triển phải bị lệ thuộc quá nhiều vào tiền trợ cấp của những tổ chức nhân đạo, để tăng cường đa dạng sinh học của quốc gia mình?”.

Đáng lý ra, đó là việc mà chính phủ nước sở tại phải đặc biệt quan tâm.

Những lợi ích của quá trình diễn ra trong hệ sinh thái đa dạng sẽ làm cho (1) điều hòa được carbon sequestration và giảm thiểu biến đổi khí hậu; (2) sự phân giải chất thải cũng như sự vô hiệu hóa các chất độc trong môi trường; (3) tinh sạch nước và không khí; (4) kiểm soát sâu bệnh hại. Quần thể những con bọ hung có chức năng phân giải phân hữu cơ của gia súc và người đang có nguy cơ giảm. Đây là những “producers” sơ cấp giúp loài người tái sử dụng nguồn hữu cơ của trái đất.

Ở Việt Nam, tổng lượng phân bón hóa học được sử dụng đã vượt hơn **260 kg NPK / ha / năm**, với hiệu quả sử dụng thấp (thất thoát 40-60%). Trong nông nghiệp, GHG phát thải vào khí quyển viz. CH₄ và N₂O là 75% và 90%, theo thứ tự (Phạm Quang Hà và Nguyễn Văn Bộ 2014). Báo cáo có bảng số liệu nghiên cứu dài hạn đính kèm.

Các biện pháp giảm sự phát thải khí nhà kính (GHG) từ nông nghiệp tập trung như sau: (1) hệ nông nghiệp bao gồm giống mới, xen canh, sử dụng triệt để phụ phẩm, khai thác khả năng cố định đạm của vi sinh vật; (2) quản lý phân bón bao gồm tăng cường hiệu quả sử dụng đạm (NUE), và quản lý chất thải; (3) quản lý độ phì đất tập trung vào tài nguyên nước và duy trì mức độ dinh dưỡng tự nhiên, khai thác compost, biện pháp ngăn ngừa xói mòn đất, tưới tiết kiệm nước. Trong đó, cải tiến giống cây trồng vẫn được xem là chiến lược trung tâm, trên cơ sở phát triển của ngành genomics, functional genomics, proteomics. Người ta đang phát triển chiến lược tạo ra những “smart cultivars” bằng sự trợ giúp của công nghệ sinh học, thông qua kỹ thuật GBS (genotyping by sequencing), NGS (next generation sequencing) trong trường hợp khô hạn và mặn; hoặc giống lúa C4 thay vì C3 (nội dung này được nhiều câu hỏi nhất trong seminar).

Kỹ thuật canh tác được nói nhiều nhưng khó thực hiện, đó là “zero tillage”. Ưu điểm của kỹ thuật này là ít carbon bị mất làm đất giàu “organic carbon” hơn. Đó là biện pháp bổ sung cho chiến lược carbon sequestration, có thể tiết giảm GHG, làm bớt những tiêu cực do biến đổi khí hậu.

Độ phì (soil fertility) của đất là một tiến trình đang diễn ra cực kỳ phức tạp bao gồm sự chu chuyển các chất dinh dưỡng ở trạng thái “organic” và “inorganic”. Đó là sự cân bằng giữa những tiến trình có tính chất “immobilization” và “mineralization”, phụ thuộc vào khả năng của các chất dinh dưỡng chính, cũng như “organic carbon” ảnh hưởng rất lớn đến quần thể vi sinh vật trong đất. Đó là khả năng của đất cung cấp dưỡng chất và nước cho cây một số lượng cần thiết tương xứng với yêu cầu “tăng trưởng” và “phát triển”.

Điều không may mắn cho chúng ta ngày nay là nguồn tài nguyên nước đang đứng trước quá nhiều rủi ro. **Tiết kiệm nước tưới** là sách lược hàng đầu của mọi quốc gia trên thế giới (Việt Nam chỉ còn 6.500 m³ nước cho nông nghiệp / đầu người / năm, thay vì 13.000 m³ như trước đây 15 năm). “WATER SAVING by AWD” trong gói kỹ thuật “một phải, năm giảm” là khuyến cáo ở vùng sản xuất lúa trọng điểm tại ĐBSCL Việt Nam, đang phát huy hiệu quả tích cực. Kết quả nghiên cứu của ĐHCT do GS Võ Thị Gương và ctv. (2013) thực hiện trong nhiều năm cho thấy, phân hữu cơ có khả năng giữ ẩm ở tầng đất mặt (0-20 cm) rất hiệu quả tại các ruộng trồng hồ tiêu, bưởi, rau so với đậu phụng và gừng ở các tỉnh phía Nam.

Công trình nghiên cứu Tisdane và Oades (2006) đã chia những **organic binding agents** thành ra 3 loại hình như sau

- (a) Thể *transient*, chủ yếu là polysaccharides
- (b) Thể *temporary*, rễ cây và khuẩn ty
- (c) Thể *persistent*, những thành phần kết hợp với cation kim loại đa hóa trị, và là những polymers hấp phụ mạnh mẽ.



Chúng là những phân tử hữu cơ tập hợp đông đảo ở mực thủy cấp trong đất, chứng minh vai trò của hữu cơ trong tăng cường giữ nước cho cây và điều hòa hoạt động vi sinh vật đất.

Sự bền vững về nước của tập đoàn vi sinh vật đất tùy thuộc rất lớn vào loại hình “persistent organic binding agents”. Nó biểu thị đặc điểm của đất ấy, hoàn toàn độc lập với sự quản lý của con người.

Để chống sự phát thải khí metan trong ruộng lúa nước và tiết kiệm nước tưới, các nhà khoa học đã tạo ra giống lúa “aerobic” với kỹ thuật trồng lúa không ngập nước.

Viện nghiên cứu lúa của Hàn Quốc đang thử nghiệm các giống lúa aerobic rất thành công. Vấn đề đặt ra ở đây là làm sao quản lý cỏ dại hiệu quả.

Quản lý nguồn nước ngầm được đề cập như một yếu tố có tính quyết định. Sự tạp nhiễm nguồn nước ngầm do kim loại nặng và do phân bón hóa học, phun thuốc sâu trong thời gian dài, đang trở thành vấn đề thời sự trên toàn thế giới. Các hệ thống nông trại hữu cơ có quản lý tốt về khả năng lưu giữ chất dinh dưỡng, đã và đang làm giảm thiểu đáng kể rủi ro do ô nhiễm nguồn nước ngầm trong nông nghiệp.

Luân canh với cây họ đậu, hay trồng che phủ đất bằng cây thuộc họ *Fabaceae* có khả năng cộng sinh N của khí quyển, cũng làm tăng đáng kể dinh dưỡng đất với điều kiện khoảng cách, mật độ cây / ha phải được nghiên cứu kỹ.

Cày vùi rơm rạ được nghiên cứu tại nhiều Viện nghiên cứu, với 15-25 năm liên tục, cho thấy dinh dưỡng đất tăng 72-125 kg N / ha; 16-50 kg P₂O₅ / ha và 80-210 kg K₂O / ha trong điều kiện đất phù sa - Fluvisols (Hoang et al. 2003).

Hal Collins (2010) rất quan tâm đến giải pháp làm sao cải tiến tính trạng đất nén chặt (soil compaction) và kiến trúc đất, do bón nhiều chất hóa học và thâm canh quá mức. Vi sinh vật đất kiểm soát sự chuyển biến cấu hình đất và có chức năng trong khoáng hóa (mineralization) để phóng thích chất hữu hiệu và cố định (immobilization) để giữ các dinh dưỡng cho cây. Vai trò này được chứng minh trong n/c của Collins với phân hữu cơ vi sinh. Tuy nhiên, các vật chất giàu carbon sẽ làm giảm khả năng phóng thích đạm dễ tiêu cho cây, nó buộc chúng ta phải có nghiên cứu rất cơ bản khi khuyến cáo.

Những công trình nghiên cứu của Nguyễn và ctv. (2014, 2015) về phân hữu cơ vi sinh trên cả nước Việt Nam cũng được thảo luận, thông qua sự kiện “bioremediation”, tăng cường chu chuyển N và C, theo hướng có lợi cho nông nghiệp.

Lê Như Kiều và ctv. (2014) đã công bố các sản phẩm được thực hiện R&D tại Việt Nam như sau

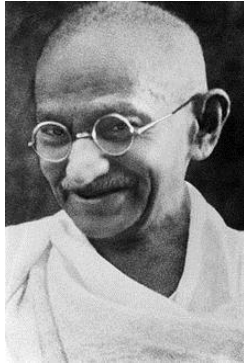
- (1) Phân vi sinh cố định đạm *Cyanobacterium*, *Azotobacter*, *Bradyrhizobium*, *Actinomyces*, *Klebsiella* với khả năng cung cấp 30-60 kg N/ha/năm.
- (2) Phân vi sinh phân giải lân: *Pseudomonas*, *Bacillus*, *Micrococens*: available VAM (Vascular Abuscular Mycorrhiza fungus): limited Phospho-bacterin
- (3) Phân vi sinh phân giải cellulose *Aspergillus*, *Trichoderma* and *Penecillium*
- (4) Phân vi sinh đối kháng sinh học *Pseudomonas*, *Bacillus*, *Trichoderma*,

Vấn đề đặt ra cho thế giới hiện nay trước hai con đường phải lựa chọn:

1. VỆ SINH AN TOÀN THỰC PHẨM
2. AN NINH LƯỢNG THỰC

Trước sự bùng nổ của dân số thế giới, chúng ta không thể theo mô hình nông nghiệp hữu cơ một cách cực đoan. Năng suất cây trồng sau cách mạng xanh đang có xu hướng chững lại. Các nhà chiến lược gọi đó là hiện tượng “yield stagnancy”. Do vậy người ta có xu hướng phát triển cái gọi là “Organic-based Farming”. Nông nghiệp theo hướng hữu cơ rất mềm dẻo, ứng biến tùy theo hoàn cảnh của mỗi quốc gia, không cực đoan, và đảm bảo một môi trường thân thiện.

Cỏ dại là thách thức với nông nghiệp hữu cơ tại vùng nhiệt đới, ví dụ Malaysia. Kỹ thuật quản lý cỏ dại không dùng hóa chất là khái niệm đang được bàn cãi. Ngay cả việc khuyến khích sử dụng lửa để đốt giữa các hàng cây trên đồng ruộng cũng có nhiều vấn đề cần phải thảo luận. Giá nhân công có xu hướng ngày càng tăng, làm cỏ bằng tay không khả thi trong tương lai.



Mô hình “smart agriculture” theo Glen Hiemstra (2000) cho rằng đây là một cuộc chạy đua “ai thắng ai” (outstrip) giữa lương thực và dân số. Chỉ có hai loại hình nông nghiệp của tương lai, đó là: “biological” (sinh học) và “digital” (công nghệ số). Diện tích đất canh tác giảm nhanh, tài nguyên nước cho nông nghiệp giảm nhanh; nhưng dân số tăng với nhịp độ cao, cộng thêm sự phát triển của đô thị. Đó là những nhân tố chủ yếu để nhân loại có những quyết định khôn ngoan.

Thay lời kết luận, xin mượn câu nói nổi tiếng của Mahatma Gandhi “**Be the change that you wish to see in the world**” (Hãy thay đổi, để ước muốn thấy được thay đổi ấy trong thế giới này).