

TRUNG TÂM KHOA HỌC TỰ NHIÊN VÀ CÔNG NGHỆ QUỐC GIA
VIETNAM NATIONAL CENTRE FOR NATURAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

ISSN 0866 - 7160

tạp chí
SINH HỌC

Journal of Biology

TẬP 19 - SỐ 4

THÁNG 12-1997

HÀ NỘI

TẠP CHÍ SINH HỌC

Tổng biên tập : ĐẶNG NGỌC THANH
Phó tổng biên tập : NGUYỄN TIẾN BÂN
LÊ XUÂN TÚ

HỘI ĐỒNG BIÊN TẬP

ĐÁI DUY BAN, NGUYỄN TIẾN BÂN, ĐOÀN CẢNH,
PHẠM THỊ TRÂN CHÂU, NGUYỄN LÂN DŨNG, ĐẶNG
HUY HUỖNH, NGUYỄN ĐĂNG KHÔI, NGUYỄN THỊ
LÊ, PHAN KẾ LỘC, NGUYỄN TÀI LƯƠNG, LÊ THỊ
MUỘI, PHAN CỰ NHÂN, HOÀNG ĐỨC NHUẬN,
NGUYỄN HỮU PHỤNG, NGÔ KẾ SƯƠNG, ĐẶNG
NGỌC THANH, LÊ XUÂN TÚ, NGUYỄN VĂN UYÊN

Thư ký tòa soạn : Trần Ngọc Trấn

CHỌN DÒNG TẾ BÀO THỰC VẬT ĐỂ PHỤC VỤ NÔNG, CÔNG NGHIỆP

NGUYỄN ĐỨC THÀNH

Viện Công nghệ sinh học

Trải qua gần một thế kỷ, kể từ khi Haberlandt (1902) muốn dùng phương pháp nuôi cấy mô để chứng minh cho tính toàn năng của tế bào thực vật cho đến nay, trong lĩnh vực nuôi cấy mô và tế bào, đã có những bước tiến đáng kể. Đó là việc hoàn thiện những kỹ thuật cơ bản và các điều kiện nuôi cấy cho hầu hết các loài cây và bắt đầu sử dụng nuôi cấy mô và tế bào vào nghiên cứu và cải biến cây trồng. Cùng với việc mở rộng các đối tượng nhân vô tính để nhân nhanh những giống cây quý hiếm và những tiến bộ đáng kể trong việc chuyển gen ở thực vật, việc chọn dòng tế bào thực vật (CDTBTV) là một hướng có nhiều triển vọng áp dụng vào thực tiễn sản xuất. Thông qua việc chọn lọc tế bào ở điều kiện *in vitro*, có thể chọn được các dòng chịu sâu bệnh, chịu các chất diệt cỏ, các stress của môi trường (nhiệt độ, phèn, mặn, hạn), kim loại nặng và các dòng tế bào cho năng suất chất thứ cấp cao. Ngoài ra, CDTBTV còn đóng góp trong việc chọn các dòng tế bào và cây mang các chỉ thị di truyền phục vụ cho nghiên cứu dung hợp protoplast (tế bào trần) và chuyển gen. Sự phát triển trong lĩnh vực CDTBTV không chỉ đánh dấu bằng những thành tựu trong nghiên cứu mà bằng cả số lượng tài liệu tổng quan về nhiều mặt liên quan đến cơ sở khoa học, phương pháp và chiến lược trong CDTBTV.

Đối với các nhà trồng trọt cũng như đối với chiến lược phát triển cây trồng, việc chọn và tạo ra các giống cây có khả năng chống chịu các tác động của môi trường xung quanh và của các chất hoá học là mục tiêu của nhiều chương trình nghiên cứu mang tầm cỡ quốc gia và quốc tế. Trong kỷ nguyên của sự mở rộng giao lưu trên mọi lĩnh vực, việc phổ biến và trao đổi các giống cây trồng cũng ngày càng phát triển trên quy mô toàn cầu. Viện nghiên cứu lúa quốc tế (IRRI) và Trung tâm Khoai tây quốc tế (CIP) là những thí dụ về việc tập trung trên quy mô toàn

cầu trong việc nghiên cứu giống cây trồng. Từ đây, những giống được chọn lọc, ngoài các chỉ tiêu về năng suất và phẩm chất, còn cần phải có khả năng thích nghi với những điều kiện hết sức đa dạng, để có thể phát triển ở các vùng khác nhau trên thế giới. Các phương pháp lai tạo, đột biến, chọn lọc truyền thống đã có những đóng góp đáng kể trong việc thực hiện những mục đích trên, nhưng chúng đòi hỏi nhiều thời gian, công sức và quy mô nghiên cứu lớn.

Trong công nghiệp dược, công nghiệp thực phẩm và công nghiệp mỹ phẩm, nhu cầu sử dụng các chất thứ cấp như alkaloid, steroid, vitamin, các chất màu và hương liệu, ngày càng tăng. Trong khi đó, diện tích đất đai dành cho trồng cây để thu nhận các chất thứ cấp, rất hạn chế. Một vài loại cây cho các chất thứ cấp quan trọng, đòi hỏi những điều kiện đất đai, khí hậu rất đặc biệt. Ngoài ra, việc mở rộng trồng một số loài cây để sản xuất các chất thứ cấp còn dẫn đến những vấn đề xã hội phức tạp, chẳng hạn như trồng cây thuốc phiện sẽ kéo theo vấn đề nghiện hút ma túy. Chính vì những lý do này mà hiện nay, nhiều viện nghiên cứu và nhiều hãng công nghệ sinh học đã tăng cường nghiên cứu để sử dụng công nghệ tế bào vào việc thu nhận các chất thứ cấp từ tế bào nuôi cấy trên quy mô công nghiệp. Để phục vụ cho mục đích trên, cần chọn tạo được các dòng tế bào cho năng suất chất thứ cấp cao và ổn định.

Tế bào thực vật mang tính toàn năng, đặc tính này được hiểu là tế bào thực vật được nuôi cấy trong điều kiện phù hợp có thể phân chia, phân hoá và tái sinh thành cây hoàn chỉnh. Chúng tôi không có ý đồ thảo luận sâu về vấn đề tái sinh cây trong nuôi cấy *in vitro*. Chỉ lưu ý một điều đây là một vấn đề quan trọng trong chọn dòng và đến nay, danh sách các loài đã tái sinh thành cây từ mô hoặc tế bào nuôi cấy *in vitro* ngày một tăng. Tuy nhiên, mỗi loài có khả năng tái sinh khác nhau.

Mô hoặc quần thể tế bào nuôi cấy bao gồm một số lượng lớn các tế bào không đồng nhất. Vì thế, quần thể tế bào nuôi cấy có thể xem như một quần thể thực vật, ở đây cũng diễn ra những thay đổi về kiểu gen, kiểu hình và tuổi. Khi những tế bào được tái sinh thành cây, sẽ thể hiện những thay đổi đó ở mức độ cơ thể. Thậm chí có những quần thể tế bào phát triển từ một tế bào ban đầu nhưng trong quá trình sinh trưởng và phát triển từ tế bào đến khi hình thành một cơ thể hoàn chỉnh, có thể diễn ra nhiều thay đổi về di truyền do ảnh hưởng của các yếu tố trong môi trường nuôi cấy, đặc biệt là các hormone sinh trưởng. Mặt khác, cũng có các quần thể tế bào đồng đều về mặt sinh lý, di truyền và phát triển; những quần thể tế bào này là đối tượng hết sức lý tưởng trong việc sử dụng các chất gây đột biến để thu nhận các đột biến có ý nghĩa. Cũng như cây trồng, trong nuôi cấy mô và tế bào, có thể quan sát thấy hai loại thay đổi kiểu hình. Một loại là kết quả của sự thay đổi gen, được gọi là những thay đổi di truyền; còn một loại không liên quan đến những thay đổi về gen, được gọi là những thay đổi ngoài gen (epigenetic). Những thay đổi ngoài gen không di truyền được.

Ngoài những vấn đề vừa nêu, trong nuôi cấy mô và tế bào, còn gặp một hiện tượng phổ biến là một phần đáng kể mô hoặc cây tái sinh từ cụm tế bào, thậm chí từ một tế bào, có thể thay đổi một số đặc điểm mà không cần áp dụng các phương pháp chọn lọc nào. Hiện tượng này gọi là hiện tượng biến đổi phân dòng soma (somaclonal variation). Có tác giả gọi các dòng cây tái sinh từ tế bào nuôi cấy là "Calliclones", tác giả khác gọi các dòng cây tái sinh từ protoplast là "protoclones". Larkin và Scowcroft (1981) đưa ra một định nghĩa có tính chất khái quát hơn là "somaclonal variation" để chỉ tất cả những thay đổi của cây tái sinh từ bất kỳ loại tế bào nuôi cấy nào.

I - CHỌN DÒNG TẾ BÀO THỰC VẬT ĐỂ PHỤC VỤ NÔNG, CÔNG NGHIỆP

1. Chọn dòng chịu bệnh:

Mặc dù bằng các phương pháp truyền thống, có thể tạo được các dòng hoặc giống chịu bệnh nhưng

trong một vài trường hợp, không thể chọn được các dòng chịu bệnh bằng những phương pháp này hoặc chọn được nhưng tốn nhiều công sức và thời gian. Việc gây nhiễm bệnh nhân tạo cho một số lượng lớn cây để tạo chọn giống chịu bệnh là cả một vấn đề. Ngoài ra, gây nhiễm trong nhà kính nhiều khi cũng không thành công. Không những thế, bằng phương pháp truyền thống, việc chọn các đột biến đơn gen hoặc đa gen kháng cùng một loại bệnh gặp rất nhiều khó khăn. Chuyển các gen chịu bệnh bằng phương pháp lai ngược cũng có nhiều hạn chế: phải chọn bố mẹ phù hợp, mất rất nhiều thời gian và không chuyển được các gen lặn hoặc nhiều gen một lúc. Đặc biệt, đối với các loài cây chỉ nhân vô tính thì chuyển gen không thể thực hiện được bằng lai tạo.

Đột biến thực nghiệm có thể tạo được các giống cây chịu bệnh nhưng tần số xuất hiện các đột biến đơn gen rất thấp (10^{-4} - 10^{-6}), ngoài ra tỷ lệ khám ở các cây đột biến tương đối cao.

Từ 1970, đã có nhiều nghiên cứu cho thấy kỹ thuật CDTBT in vitro có thể khắc phục được nhiều vấn đề trong chọn dòng chịu bệnh như: quy mô thí nghiệm, thời gian chọn lọc, khống chế được điều kiện gây nhiễm. Ngoài ra, có thể nhận được các đột biến đơn gen và đột biến lặn. Nếu tần số đột biến đơn gen trong trường hợp đột biến thực nghiệm là 10^{-4} - 10^{-6} thì ở quần thể cây tái sinh (R_0) từ mô hoặc tế bào, lên tới 0,2 - 0,5%. Nếu kết hợp xử lý các tác nhân gây đột biến trong nuôi cấy in vitro, có thể làm tăng tần số đột biến hơn nữa.

Tuy nhiên, chọn dòng chịu bệnh trong điều kiện in vitro có một số vấn đề cần nghiên cứu giải quyết như vấn đề tương hợp giữa chủ và tác nhân gây bệnh, vì đối tượng lây nhiễm ở đây là mô sẹo hoặc tế bào, chứ không phải là cây trong tự nhiên, vì thế tác nhân gây bệnh không nhận ra chủ (nhất là đối với các nấm kháng sinh).

Để chọn dòng chịu bệnh, có thể sử dụng trực tiếp tác nhân gây bệnh hoặc các độc tố gây bệnh (ĐTGB).

Phần lớn tác nhân gây bệnh đã được sử dụng virus và đối tượng được lây nhiễm là protoplast. Vì để then chốt là phải tạo được quần thể tế bào nhiễm đồng đều và phân biệt được tế bào chịu bệnh với tế bào không bị nhiễm, vì cả hai đều có khả năng

phát triển trên cùng một điều kiện nuôi cấy. Để giải quyết các vấn đề trên, Shepard (1975), Murakishi và Carlson (1982) đã tách protoplast từ cây bị lây nhiễm liên tục sau đó nuôi cấy và chọn lọc. Các tác giả còn sử dụng chủng virus (TMV-Flavum) có màu vàng để lây nhiễm cây thuốc lá đơn bội, sau đó cấy mảnh lá lên môi trường phù hợp cho sự sinh trưởng của tế bào sạch virus hoặc kháng virus. Thí nghiệm cho thấy rằng mô từ tế bào sạch virus sinh trưởng nhanh và có màu xanh, còn tế bào kháng virus sinh trưởng chậm hơn và có màu vàng.

Một số nấm và vi khuẩn gây bệnh như *Phoma lingam*, *Plamidomonas brassicae*, *Fusarium oxysporum*, *Sclerotinia graminicola*, *Sclerotinia sacchari*, *Puccinia melanocephala*, *Phytophthora parasitica* var. *nicotianae*, *Helminthosporium sacchari*, *Xanthomonas oryzae* cũng đã được sử dụng để chọn dòng chịu bệnh.

Prasad và cs. (1984) đã chọn được dòng kê ngọc kháng bệnh mốc sương bằng phương pháp tái sinh cây từ hoa tự non đã bị nhiễm nấm. Sun và cs. (1986) đã nuôi mô sẹo từ phôi lúa cùng với vi khuẩn gây bệnh *Xanthomonas oryzae* và đã chọn được các dòng kháng bệnh. Một số tác giả khác đã tiến hành gây nhiễm các cây tái sinh từ mô trong điều kiện *in vitro* và nhận được những kết quả đáng ghi nhận. Ngoài ra, có thể đưa các cây tái sinh từ mô hoặc tế bào trồng trên đất bị nhiễm nấm nhưng hướng này chưa được tiến hành nhiều.

Các độc tố gây bệnh (ĐTGB) từ một số nấm và vi khuẩn, đã được dùng nhiều trong chọn dòng chịu bệnh. Sử dụng ĐTGB trong chọn dòng có ưu điểm là các tế bào có thể bị nhiễm đồng đều và nhiều ĐTGB có tác dụng làm nhiễm tế bào. Vì thế, có thể sử dụng các nguyên liệu một cách đa dạng. Ngoài ra, còn có sự tương quan thuận giữa kháng ĐTGB trong điều kiện *in vitro* và *in vivo*. Chọn các dòng kháng ĐTGB đã được tiến hành thành công đối với protoplast, tế bào nuôi dịch lỏng, mô sẹo từ protoplast, phôi thứ cấp và đỉnh chồi. Sử dụng ĐTGB đối với tế bào còn mở ra triển vọng chọn được các đột biến kháng bệnh hiếm.

Bên cạnh những ưu điểm của ĐTGB trong chọn dòng chịu bệnh, cần lưu ý một số vấn đề như xác định cụ thể vai trò của độc tố trong quá trình gây

bệnh, vì trong nhiều trường hợp, cây bị bệnh nhưng không phát hiện có độc tố hoặc xác định được trong cây có ĐTGB nhưng độc tố lại không có vai trò trong việc gây bệnh. Một vấn đề nữa là, trong nhiều trường hợp, cây tái sinh từ mô kháng ĐTGB lại không có khả năng kháng bệnh. Để khắc phục vấn đề này, Meredith (1984) cho rằng, mặc dù có những đặc điểm có thể không thể hiện ở cây tái sinh, nhưng nếu ta tái sinh được số lượng cây nhiều đến mức cần thiết, thì cũng có thể có những cây mang những đặc điểm mong đợi. Điều này đã được khẳng định bằng công trình của Thanutong và cs. (1983). Các tác giả đã nhận được 10-20% số cây tái sinh có khả năng kháng độc tố của *Pseudomonas* và của *Alternaria*.

ĐTGB dùng trong chọn dòng chịu bệnh có thể là dạng thô hoặc tinh khiết. ĐTGB thô dưới dạng dịch chiết từ nấm hoặc vi khuẩn, được sử dụng nhiều để chọn dòng chịu bệnh. Nhiều dòng cây kháng ĐTGB đã được công bố khi sử dụng ĐTGB thô như khoai tây kháng *P. infestans*, thuốc lá kháng *Alternaria alternata* f.sp. *tabaci*, thuốc lá kháng *Pseudomonas syringae* pv. *tabaci*, alfalfa kháng *F. oxysporum* f. sp. *medicaginis*. Brettel và cs. (1980), Rines và Luke (1985) đã nhận được dòng ngô kháng *H. maydis* r.t. và dòng lúa mạch kháng *H. victoriae* khi sử dụng độc tố tinh khiết từ hai loại nấm trên.

Ngoài phương pháp chọn dòng chịu bệnh trong điều kiện *in vitro* bằng xử lý tế bào, mô hoặc cây tái sinh từ tế bào và mô với virus, nấm, vi khuẩn gây bệnh hoặc ĐTGB, bằng phương pháp ứng dụng khả năng phân dòng soma của cây tái sinh từ tế bào hoặc mô, có thể chọn được dòng chịu bệnh mà không cần sử lý tác nhân gây bệnh. Nhiều tác giả đã chọn được các dòng chịu bệnh theo phương pháp này. Giống mía chịu bệnh Fiji và giống khoai lang chịu bệnh Sarlet đã được chọn và đưa vào sản xuất. Hiện nay, khi việc tái sinh cây từ tế bào hoặc mô đã trở nên dễ dàng đối với hầu hết các giống cây, thì chọn lọc theo hướng này có nhiều hứa hẹn và trên thực tế đã có các giống chịu bệnh được đưa vào sản xuất. Nhưng có một số mặt hạn chế của phương pháp này: phải thử nghiệm một quần thể lớn cây tái sinh trong điều kiện tự nhiên; phân dòng soma làm thay đổi nhiều đặc điểm khác nên nhiều khi chọn được dòng chịu bệnh nhưng lại ảnh hưởng đến các đặc điểm kinh tế.

Nhìn chung, đã có nhiều công trình mở ra triển vọng trong việc sử dụng kỹ thuật nuôi cấy mô và tế bào để chọn dòng chịu bệnh ở cây trồng nhưng cho đến nay, vẫn còn nhiều vấn đề cần giải quyết như cơ chế tương hợp giữa chủ (mô hoặc tế bào) với các tác nhân gây bệnh, liên quan đến vấn đề này là cơ chế nhiễm bệnh trong điều kiện nuôi cấy *in vitro*. Một vấn đề quan trọng nữa là xác định được vai trò của các ĐTGB trong quá trình chọn lọc *in vitro*. Một số vấn đề khác liên quan về mặt kỹ thuật trong nuôi cấy mô và tế bào là rút ngắn thời gian nuôi cấy và tái sinh cây để tránh những thay đổi về hình thái và một số đặc điểm khác. Việc chọn đối tượng để áp dụng kỹ thuật nuôi cấy mô và tế bào vào chọn dòng chịu bệnh cũng rất quan trọng. Một số tác giả cho rằng nuôi cấy mô, tế bào có thể áp dụng để chọn dòng chịu bệnh ở các loài cây sinh sản vô tính thì phù hợp và có kết quả hơn. Ngoài ra, nuôi cấy mô và tế bào có thể áp dụng để chọn các dòng chịu bệnh đơn gen hoặc chịu bệnh mang gen lặn. Việc sử dụng các ĐTGB không đặc hiệu để chọn các dòng chịu bệnh đặc biệt mà bằng các phương pháp thông thường không chọn được cũng đã được đề cập.

2. Chọn dòng chống chịu các stress của môi trường:

Các stress môi trường bao gồm những điều kiện bất lợi của môi trường như phèn, chua, mặn, khô, hạn, nóng, lạnh v.v... Việc chọn tạo những giống cây trồng chống chịu được các stress môi trường là rất cần thiết. Theo Nabors (1990), hiện nay có ít nhất 25% đất trồng bị mặn (chủ yếu do NaCl), 25% đất chua (do ion nhôm), 40-60% đất khô hạn. Ngoài ra, do việc cải tạo môi trường như tưới tiêu, bón phân, sử dụng các chất diệt sâu và cỏ, cũng dẫn đến việc cần thiết chọn tạo các giống cây trồng chống chịu với các tác nhân trên.

Như đã trình bày ở các phần trên, nuôi cấy mô và tế bào, có thể đóng góp một phần trong việc tạo chọn các dòng chống chịu các stress môi trường. Trước khi giới thiệu một số thành tựu trong lĩnh vực này, chúng tôi muốn đề cập tới một số vấn đề liên quan đến cơ sở cũng như phương pháp chọn các dòng chống chịu stress môi trường. Ngoài một số vấn đề chung được đề cập ở các phần chọn dòng chịu bệnh và dòng cho năng suất các chất thứ cấp

cao, chọn dòng chống chịu stress môi trường còn có một số vấn đề liên quan đến cơ sở của tính chống chịu, mối liên quan giữa tính chống chịu ở mức độ tế bào và ở cây hoàn chỉnh. Đặc biệt là cơ sở di truyền của tính chống chịu stress môi trường còn chưa được biết rõ. Nhiều tác giả cho rằng có thể có nhiều allele tham gia vào tính chống chịu stress môi trường ngoài ra các allele này thường là lặn nên không thể hiện trong trường hợp dị hợp tử. Đây là những vấn đề làm cho việc chọn các dòng chống chịu stress môi trường chưa có được những thành tựu mong muốn. Ngoài ra, một vấn đề quan trọng nữa là tương quan giữa khả năng chống chịu các stress môi trường ở cây hoàn chỉnh và tế bào nuôi cấy rất phức tạp, vì thế chọn dòng bằng nuôi cấy mô có thể không tạo được cây chống chịu những điều kiện đặc biệt trên đồng ruộng. Mặc dù một số vấn đề hết sức quan trọng được nêu ở trên, thực tế vẫn có những cơ sở và số liệu đáng tin cậy về triển vọng ứng dụng nuôi cấy mô và tế bào để chọn các dòng chống chịu với các stress môi trường. Chúng ta đều biết những đặc điểm đa gen có thể biến đổi bởi đột biến xảy ra ở một trong các gen tham gia vào đặc điểm này. Những kết quả nghiên cứu của Gorham và cs. (1987) và Ashraf và cs. (1986) đã cho thấy tính chống chịu với một số stress liên quan đến thay đổi nhiệt độ thể và di truyền qua thế hệ sau. Ngoài ra, đã có những số liệu về sự phân ly theo Mendel của các đặc điểm được chọn lọc.

Cho đến nay, hầu hết các công trình chọn dòng chống chịu stress môi trường đều theo phương pháp chọn lọc trực tiếp. Việc tiến hành xử lý các stress có thể tiến hành khi mô sẹo (callus) mới hình thành hoặc khi mô sẹo đã phát triển. Các stress có thể mức độ thấp hoặc ở mức độ gây chết, và có thể xử lý một nồng độ nhất định hoặc khi tế bào chịu được một nồng độ nào đó lại đưa lên nồng độ cao hơn. Việc tiến hành xử lý có thể liên tục hoặc gián đoạn thời gian xử lý có thể ngắn hoặc dài. Cho đến nay chưa có những nghiên cứu so sánh cụ thể đối với từng trường hợp trên. Tốt nhất, tùy từng đối tượng và thể mà kết hợp việc chọn lọc theo cách này hay cách khác. Đây là một vấn đề nghiên cứu về mặt phương pháp nhưng hết sức quan trọng, nó đóng góp vào thành công trong việc chọn các dòng chống chịu

stress môi trường. Muốn nhận những đột biến mới hoặc đột biến lặn, chọn lọc có thể tiến hành ở mô đơn bội từ hạt phấn, nếu chọn lọc ở mô đơn bội từ hạt phấn lai F_1 có thể nhận được các đột biến đơn gen và các tái tổ hợp của các alleles sẵn có.

Trong những năm gần đây, đã có những bước tiến đáng kể trong việc chọn dòng chống chịu muối, hạn, chua và nhiệt độ. Nhiều dòng chịu muối (NaCl) đã được chọn lọc từ mô nuôi cấy của các loài *Nicotiana tabacum*, *Cicer arietinum*, *Ipomoea batatas* L., *Medicago sativa* L., *Linum usitatium*. Tính chống chịu trong một vài trường hợp được thông báo là ổn định ở mức độ tế bào và cây hoàn chỉnh. Về cơ chế của tính chịu muối, cũng đã có những kết quả đáng ghi nhận. Ở Việt Nam, việc tiến hành chọn các dòng thuốc lá địa phương chịu muối cũng được tiến hành và đã thu được những kết quả đáng kể. Kết quả nghiên cứu của một số tác giả cho thấy ABA là chất có liên quan đến việc tổng hợp các protein mới (đặc biệt là protein với phân tử lượng 26) xuất hiện ở các dòng chịu muối. Mối tương quan giữa ABA, tính chịu muối và sự tổng hợp các protein đặc biệt là vấn đề nghiên cứu hết sức lý thú trong những năm tới. Các dòng chịu hạn cũng đã được thông báo. Vấn đề tạo dòng kháng nhôm được Couter và cs. (1985) nghiên cứu khá cẩn thận. Các tác giả đã chọn được các dòng thuốc lá kháng nhôm ổn định. Tính kháng nhôm là đặc điểm trội và di truyền qua thế hệ sau. Việc chọn các dòng chống chịu với nhiệt độ thấp hoặc cao cũng đã có tiến bộ. Preil và cs. (1983) đã nhận được các cây cúc chịu được nhiệt độ thấp. Nhìn chung, phần lớn các nghiên cứu từ trước đến nay đều tập trung vào tìm cơ chế của tính chịu lạnh và chịu nóng. Những kết quả của Chen và Gusta (1979) nhận được trên *Triticum aestivum* L., *Secale cereale* L. và *Bromus inermis* Leyss cho thấy ABA làm tăng khả năng chịu lạnh đáng kể. Các tác giả cho rằng ABA là chất cần thiết để tạo dòng chịu lạnh. Orr và cs. cũng nhận được những kết quả tương tự về tác động của ABA.

Cả tính chịu lạnh và tính chịu nhiệt đều liên quan đến việc tổng hợp hàng loạt các protein mới nhưng vai trò cụ thể của từng loại protein mới này như thế nào? Chúng có vai trò gì trong quá trình chịu lạnh và chịu nhiệt cao? Đây là những câu hỏi còn đang để ngỏ.

Chọn dòng chống chịu stress mới thường là yêu cầu chiến lược trong công tác giống cây trồng nhưng cho đến nay, phần lớn các công trình tập trung vào tìm kiếm các phương pháp chọn lọc và tìm ra cơ chế của loại chống chịu này. Những kết quả nhận được mới chỉ là những cơ sở hết sức ban đầu. Để có được những thành công trong tương lai và có thể áp dụng vào thực tiễn những nghiên cứu thuộc hai hướng trên, vẫn là điều được quan tâm hàng đầu.

3. Chọn dòng tế bào cho năng suất các chất thứ cấp cao:

Các chất thứ cấp ở thực vật là những hợp chất trong cơ thể thực vật không có vai trò đối với các quá trình sống cơ bản, những hợp chất này giữ vai trò thứ cấp trong cây. Thực ra, về mặt tiến hoá, các chất thứ cấp đóng vai trò hết sức quan trọng trong quá trình đấu tranh sinh tồn vì đây là những chất độc đối với động vật và vi sinh vật, các chất có tác dụng quuyền rũ côn trùng hoặc có màu sắc và hương vị đặc biệt. Sự phát triển của kỹ thuật nuôi cấy mô và tế bào trong những năm gần đây đã mở ra triển vọng sử dụng kỹ thuật này để nuôi sinh khối lớn có khả năng tổng hợp các chất thứ cấp. Hiện nay, có nhiều phòng thí nghiệm đã ký với các hãng sản xuất để thu nhận các chất thứ cấp từ tế bào thực vật nuôi cấy trên quy mô công nghiệp. Một trong những yêu cầu của quá trình công nghiệp hoá tế bào nuôi cấy để thu nhận các chất thứ cấp là vấn đề tạo các dòng cho năng suất cao và ổn định.

Vật liệu thường dùng để chọn dòng tế bào cho năng suất chất thứ cấp cao là mô hoặc tế bào nuôi cấy dịch lỏng.

Đối với các chất thứ cấp có màu, có thể chọn bằng mắt. Đối với các chất thứ cấp không có màu, trước khi cấy chuyển, cần được phân tích. Đây là việc làm tốn khá nhiều công sức và thời gian. Để khắc phục, Ogino và cs. (1978) đã đưa ra phương pháp ép tế bào. Theo phương pháp này, các cụm tế bào hoặc mô được ép giữa hai tờ giấy lọc, nhựa tế bào sẽ ngấm vào giấy lọc, sau đó dùng phương pháp nhuộm để xác định. Đối với một số chất được tế bào tiết ra môi trường, thì có thể xác định theo phương pháp dùng màng phủ than hoạt tính để hấp thu các chất, sau đó dùng tia cực tím (UV) để xác định.

Ngoài ra, có thể sử dụng phương pháp xác định dựa vào tính chất kim hãm sự phát triển của vi khuẩn của các chất tế bào tiết ra có tác dụng này như berberine chẳng hạn. Các phương pháp khác như phóng xạ hoặc phân biệt tế bào bằng huỳnh quang cũng đã được sử dụng.

Để thiết lập một hệ thống chọn các dòng tế bào cho năng suất chất thứ cấp cao, việc nghiên cứu các yếu tố liên quan để tích lũy các chất trong tế bào nuôi cấy là rất quan trọng, mặc dù vấn đề này cho đến nay vẫn chưa được sáng tỏ.

Tuy nhiên, vai trò của các chất điều hoà sinh trưởng và nồng độ đường đã được ghi nhận. Hàm lượng các chất thứ cấp trong tế bào còn phụ thuộc vào tăng trưởng về sinh khối, tốc độ tổng hợp và tiết ra môi trường của các chất này.

Thường thường, tế bào nuôi cấy tích lũy các chất thứ cấp ở giai đoạn cuối của chu kỳ sinh trưởng, vì thế tế bào nuôi cấy có tốc độ sinh trưởng nhanh không kèm theo sự gia tăng tốc độ tổng hợp các chất thứ cấp. Những tế bào nuôi cấy có tốc độ phân chia chậm thì có ưu thế hơn trong việc tạo các chất thứ cấp.

Vật liệu khởi đầu để chọn dòng cho năng suất các chất thứ cấp cao là một vấn đề được nhiều tác giả quan tâm. Zenk (1978) nhận thấy tế bào dịch lỏng từ cây *C. roseus* có năng suất cao cho hàm lượng chất thứ cấp cao hơn tế bào dịch lỏng từ cây có năng suất thấp. Cũng trên đối tượng này, Roller (1978) lại nhận thấy tế bào nuôi cấy từ cây có năng suất cao không phải lúc nào cũng cho năng suất chất thứ cấp cao. Kết quả này cũng được công bố trên những loài cây khác. Cho đến nay, vẫn chưa có chứng minh chắc chắn về tương quan giữa năng suất của cây làm nguyên liệu và năng suất của tế bào nuôi cấy. Theo Wilson (1990), nên sử dụng những cây đa dạng về di truyền để tạo các dòng tế bào khởi đầu.

Một số tác giả thấy rằng các bộ phận khác nhau của cây dùng để tạo ra các dòng tế bào không ảnh hưởng tới năng suất các chất thứ cấp. Nhiều tác giả khác lại nhận được các kết quả cho thấy các dòng tế bào từ các bộ phận khác nhau của cây, thậm chí từ cùng một bộ phận, cũng cho năng suất các chất thứ cấp khác nhau. Hall và Yeoman (1987) còn cho biết,

trong quần thể tế bào nuôi cấy, khả năng tổng hợp các chất (đặc biệt là đối với các chất mẫu) cũng khác nhau giữa các tế bào. Những sự biến động về tích lũy các chất thứ cấp này là những cơ sở để tìm các phương pháp phù hợp cho việc chọn ra các dòng có năng suất chất thứ cấp cao.

Cho đến nay, đã tồn tại ba hệ thống chọn lọc. Hệ thống thứ nhất là sử dụng các tế bào nuôi cấy đồng đều và ổn định, hệ thống thứ hai là sử dụng hỗn hợp tế bào, nhưng các tế bào riêng rẽ ổn định và hệ thống thứ ba là sử dụng hỗn hợp tế bào mà tế bào riêng rẽ không ổn định.

Hệ thống chọn lọc thứ nhất tạo ra dòng có năng suất ổn định còn hệ thống thứ hai và thứ ba tạo ra các dòng ổn định và không ổn định.

Một vấn đề rất quan trọng, mà cho đến nay vẫn chưa sáng tỏ, là cơ sở của những thay đổi kiểu hình quá trình điều khiển trao đổi các chất thứ cấp ở tế bào thực vật nuôi cấy *in vitro*. Để có được những phương pháp chọn các dòng tế bào cho năng suất các chất thứ cấp cao, những nghiên cứu về vấn đề này là rất quan trọng.

Ngoài những phương pháp chọn lọc các dòng tế bào cho năng suất chất thứ cấp cao đã nêu, việc ứng dụng công nghệ gen để tạo các dòng tế bào này là một hướng cần được tiến hành, tuy nhiên ở đây vẫn còn nhiều vấn đề liên quan chưa được hiểu biết, đặc biệt là những cơ sở sinh hoá và phân tử trong quá trình trao đổi chất thứ cấp.

Mặc dù còn một số vấn đề cần giải quyết, nhưng những thành tựu đạt được trong chọn dòng tế bào cho năng suất các chất thứ cấp cao đã mở ra triển vọng lớn trong việc đưa tế bào thực vật nuôi cấy và sản xuất các chất thứ cấp có ý nghĩa trong nông nghiệp, công nghiệp và y học. Đặc biệt là sự phát triển hệ thống công nghiệp để sản xuất sắc tố đỏ và chất diệt khuẩn Shikonin ở Nhật Bản đã mở ra triển vọng công nghiệp hoá việc thu nhận các chất thứ cấp từ tế bào nuôi cấy. Viện Công nghệ sinh học Canada và các phòng nghiên cứu của hãng Vipont đã hợp đồng nghiên cứu phát triển hệ thống công nghiệp sản xuất Sangninarine sử dụng trong sản xuất thuốc đánh răng (Agricole Report 12, 1.1989).

Thực vật là nguồn cung cấp nhiều chất sinh học quan trọng sử dụng trong công nghiệp dược, công nghiệp thực phẩm và mỹ phẩm. Các chất này rất kh

tổng hợp và hiện nay nguồn cung cấp chủ yếu vẫn là từ cây trồng. Việc sử dụng tế bào nuôi cấy để tăng nguồn cung cấp hoặc thay thế việc trồng trọt các cây cho những chất này đang được quan tâm đặc biệt. Vấn đề tìm ra các phương pháp chọn các dòng cho năng suất các chất thứ cấp cao là khâu then chốt để đưa nuôi cấy tế bào thực vật lên quy mô công nghiệp. Những thành tích đạt được trong lĩnh vực này, đặc biệt là việc công nghiệp hoá sản xuất Shikonin bằng tế bào nuôi cấy, là những tiền đề cho việc sử dụng tế bào thực vật nuôi cấy để nhận các chất thứ cấp có giá trị kinh tế cao.

Ở Việt Nam, các nghiên cứu liên quan đến vấn đề thu nhận các chất thứ cấp đã được bắt đầu từ những năm 80 trên các đối tượng thuốc lá, tam thất. Phan Huy Bảo và cs. (1990) đã thông báo chọn được dòng tam thất cho hàm lượng saponin cao. Những thay đổi về hàm lượng nicotine liên quan đến quá trình phân hoá mô và cây tái sinh cũng đã được công bố. Hiện nay, một đề tài liên quan đến khả năng tạo dòng thanh hao hoa vàng cho năng suất artemisinin ổn định đang được tiến hành.

II - NHẬN XÉT CHUNG VÀ KẾT LUẬN

Việc đưa chọn dòng tế bào thực vật bằng kỹ thuật nuôi cấy mô và tế bào vào thực tiễn cải tạo giống cây trồng còn một số hạn chế bởi những nguyên nhân chủ quan và khách quan như: hầu hết các công trình được công bố trong gần hai thập kỷ qua đều tập trung vào chọn các đột biến sử dụng trong phòng thí nghiệm và chủ yếu là chú ý đến mục tiêu chọn được dòng. Những vấn đề cơ bản như cơ sở di truyền, cơ chế sinh hoá của các quá trình đột biến và hình thành kiểu hình đột biến ở mức độ tế bào còn ít được chú ý. Đặc biệt, những đặc điểm mang ý nghĩa kinh tế như các đột biến chống chịu, các đột biến liên quan đến năng suất và phẩm chất của cây trồng lại rất phức tạp. Muốn tạo được đột biến có ý nghĩa kinh tế cần phải kết hợp nhiều tác nhân và phải làm thay đổi nhiều gen, chứ không chỉ một hai gen. Ngoài ra, nhiều đột biến chỉ thể hiện ở giai đoạn tế bào mà không thể hiện ở cây tái sinh. Các nghiên cứu về phương pháp xử lý và chọn lọc các đặc điểm có giá trị trong nông nghiệp và công

ng nghiệp nói chung và từng đặc điểm cụ thể cho từng loài cây, còn hạn chế. Chính vì vậy, các vấn đề nêu trên sẽ còn là những đề tài nghiên cứu cho các nhà nuôi cấy mô tế bào, các nhà di truyền học và cả các nhà trồng trọt.

Mặc dù còn nhiều vấn đề cần nghiên cứu tiếp tục nhưng trong vòng gần hai thập kỷ qua, các nhà chọn dòng đã đạt được những thành tựu đáng kể. Gần 30 dòng chịu bệnh, trên 10 dòng cho năng suất các chất thứ cấp cao đã nhận được ở các loài thuốc lá, cà chua, khoai tây, cải dầu, lúa mì, đại mạch, ngô, lúa, mía, khoai lang, cà rốt, hoa hồng, thuốc phiện, nhân sâm... Nhiều tiến bộ đáng kể đã được ghi nhận trong việc tạo các dòng chịu muối, phèn, hạn, nóng và lạnh. Đây là những thành tựu đáng kể, là cơ sở quan trọng cho việc ứng dụng kỹ thuật nuôi cấy mô và tế bào vào chọn dòng phục vụ công tác cải tạo cây trồng.

TÀI LIỆU THAM KHẢO CHÍNH

1. Archambault J. et al., 1996: Biotechnology, 46: 95 - 105.
2. Larkin P.J. and Scowcroft W.R., 1981: Plant Cell Tissue and Organ Culture, 2: 111 - 121.
3. Murakishi H.H. and Carlson P.S., 1982: Plant Cell Report, 1: 94 - 97.
4. Narbor M.W., 1990: Trong Plant Cell Line Selection, Weinhein, New York, Basel, Cambridge, VCH: 167 - 186.
5. Ogino T., Noboru H. and Takaba M., 1978: Phytochemistry, 17: 1907 - 1910.
6. Prasad B., Satiahchandra-Prabhu M. and Shanthamma C., 1984: Curr. Sci., 53: 816 - 817.
7. Wickremesinha E.R.M. and Artica R.N., 1994: Plant Physiol., 144: 183 - 188.
8. Woerdenbag H.J. et al., 1993: Plant Cell Tissue and Organ Culture, 32: 247 - 257.
9. Nguyễn Hoàng Lộc, 1992: Luận án Phó tiến sĩ, Viện Sinh vật học, Hà Nội.
10. Nguyễn Đức Thành và cộng sự, 1991: Tạp chí Sinh học, 13(4): 37 - 40.

(xem tiếp trang 16)

CÁC CHI *CASSIA* L., *CHAMAECRISTA* MOENCH VÀ *SENNA* MILL. (*CAESALPINIOIDEAE* - *LEGUMINOSAE*) TRONG HỆ THỰC VẬT VIỆT NAM

NGUYỄN ĐĂNG KHÔI *

Viện Sinh thái và Tài nguyên sinh vật

Trước đây, chi *Cassia* L. s. l. thuộc phân họ Vang *Caesalpinioideae* - họ Đậu *Leguminosae* là một chi rất lớn với khoảng 600 loài và rất đa dạng về mặt hình thái.

Ngày nay, căn cứ vào các đặc điểm của bao phấn, của quả và của hạt, chi *Cassia* L. s. l. đã được tách thành nhiều chi nhỏ.

Ở Việt Nam, có các chi *Cassia* L. s. str., *Chamaecrista* Moench và *Senna* Mill., với 19 loài và 3 phân loài.

1. *CASSIA* L. 1753. S. STR. - BỒ CẠP

Lectotypus: *C. fistula* L.

Cây gỗ. Các nhị không bằng nhau; 3 nhị lớn có chỉ nhị cong hình chữ S; các bao phấn mở bằng khe. Quả đậu dài ra, hình trụ, không tự tách; hạt không có nướm.

1. *Cassia fistula* L. 1753. Sp. Pl. 1: 377; Lour. 1790. Fl. Cochinch.: 264; Gagnep. 1913. Fl. Gen. Indoch. 2: 159; K. Larsen et al. 1980. Fl. Camb. Laos Vietn. 18: 79; T.C. Chen, 1988. Fl. Reip. Pop. Sin. 39: 130; Phamh. 1991. Illustr. Fl. Vietn. 1: 1064; Lock et Heald, 1994. Legum. Indoch. checklist: 13 - *Cathartocarpus fistula* (L.) Pers. 1805. Syn. Pl. 1: 459 - *Bactrylobium fistulum* (L.) Willd. 1809. Enum. Hort. Berol.: 440. - *Cassia rhombifolia* Roxb. 1832. Fl. Ind. ed. 2, 2: 334. - *Cathartocarpus rhombifolius* G. Don, 1832. Gen. Syst. 2: 453. - **Bồ cập nước, Muồng hoàng yến.**

Phân bố: Mới gặp trong các khu rừng rụng lá ở Tây Nguyên: Gia Lai (Cheo Reo); được trồng ở một số thành phố: Hà Nội, Nha Trang, Tp. Hồ Chí Minh. Còn có ở Ấn Độ, Sri Lanka, Trung Quốc, Thái Lan, Lào, Campuchia, Malaixia, Indônêxia.

Giá trị sử dụng: Trồng làm cảnh và lấy bót mát, do có tán lá xum xuê và hoa đẹp. Hạt dùng làm thuốc xổ. Vỏ cây để ăn trâu.

2. *Cassia grandis* L. f. 1781. Suppl.: 230; K. Larsen et al. 1980. Fl. Camb. Laos Vietn. 18: 8; Phamh. 1991. Illustr. Fl. Vietn. 1: 1064; Lock Heald, 1994. Legum. Indoch. checklist: 14 - *Cathartocarpus grandis* (L.) Pers. 1805. Syn. Pl. 459. - *Cassia brasiliensis* Lamk. 1785. Encycl. 1: 64 - *Cathartocarpus brasiliensis* (Lamk.) Jack. 180. Fragm. 59: tab. 85. - *Cassia mollis* Vahl, 1794. Syn. Bot. 3: 57. - *Bactrylobium molle* (Vahl) Schra 1821. Gott. Gelehrt. Anz.: 713. - *Cassia pachycarpa* De Wit, 1955. Webbia, 11: 259. - **Ô môi, Bồ cập d**

Phân bố: Được trồng phổ biến ở các tỉnh đồng bằng sông Cửu Long. Cây có nguồn gốc từ châu Á và châu Mỹ, được nhập trồng ở các vùng nhiệt đới.

Giá trị sử dụng: Trồng làm cảnh và lấy bót mát. Quả và lá dùng làm thuốc.

3. *Cassia javanica* L. 1753. Sp. Pl. 1: 379; K. Larsen et al. 1980. Fl. Camb. Laos Vietn. 18: 8; Phamh. 1991. Illustr. Fl. Vietn. 1: 1065; Lock Heald, 1994. Legum. Indoch. checklist: 14. - *Cathartocarpus javanicus* (L.) Pers. 1805. Syn. Pl. 459. - *Cassia megalantha* Decne. 1835. Herb. Ti Descr. 136.

- Subsp. *javanica*. - **Bồ cập java, Muồng java**

Phân bố: Được trồng ở Tp. Hồ Chí Minh. Còn có ở Indônêxia, Philippin.

Giá trị sử dụng: Trồng làm cảnh và lấy bót mát.

- Subsp. *agnes* (De Wit) K. Larsen, 1993. Nc Journ. Bot. 13: 403. - *Cassia javanica* L. var. *agnes* (De Wit, 1955. Webbia, 11: 220. - *C. agnes* (De V Brenan, 1958. Kew Bull. 13: 180; K. Larsen et

* Công trình được hoàn thành với sự hỗ trợ kinh phí của Hội đồng khoa học tự nhiên.

1980. Fl. Camb. Laos Vietn. 18: 82; T.C. Chen, 1988. Fl. Reip. Pop. Sin. 39: 133; Phamh. 1991. Illustr. Fl. Vietn. 1: 1065. - *C. javanica* L. var. *indochinensis* Gagnep. 1913. Fl. Gen. Indoch. 2: 158. - **Bồ cập đồng, Muồng hoa đào.**

Phân bố: Gặp trong các khu rừng thường xanh tới độ cao 1000m và được trồng nhiều ở các thành phố từ Bắc vào Nam. Còn có ở Ấn Độ, Trung Quốc, Lào, Campuchia và được trồng ở tất cả các nước nhiệt đới của châu Á.

Giá trị sử dụng: Trồng làm cảnh và lấy bóng mát. Quả để ăn trâu.

- Subsp. *nodosa* (Roxb.) K. et S. Larsen, 1974. Nat. Hist. Bull. Siam Soc. 25: 205. - *Cassia nodosa* Roxb. 1832. Fl. Ind. ed. 2, 2: 336; Gagnep. 1913. Fl. Gen. Indoch. 2: 158. - **Bồ cập hương.**

Phân bố: Được trồng ở Tp. Hồ Chí Minh, Cần Thơ. Còn có ở Ấn Độ, Mianma, Thái Lan, Lào, Campuchia, Malaixia, Indônêxia.

Giá trị sử dụng: Trồng làm cảnh và lấy bóng mát. Quả làm thuốc xổ.

2. CHAMAECRISTA MOENCH, 1794.

Typus: *C. nictitans* Moench

Phần lớn là cây cỏ thân hoá gỗ hoặc cây bụi. Các nhị gần bằng nhau, có chỉ nhị thẳng; các bao phấn mở bằng lỗ ở đỉnh. Quả đậu, dẹt, tự tách ít nhiều, mảnh vỏ cuốn lại; hạt không có nướm.

1. *Chamaecrista absus* (L.) Irwin et Barneby, 1982. Mem. New York Bot. Gard. 35; Lock et Heald, 1994. Legum. Indoch. checklist: 14. - *Cassia absus* L. 1753. Sp. Pl. 1: 376; K. Larsen et al. 1980. Fl. Camb. Laos Vietn. 18: 98; Phamh. 1991. Illustr. Fl. Vietn. 1: 1070. - *Senna absus* (L.) Roxb. 1832. Fl. Ind. ed. 2, 2: 340. - *S. exigua* Roxb. 1832. 1. c.: 339. - *Cassia thonningii* DC. 1825. Prodr. 2: 500. - *C. viscida* Zoll. 1846. Nat. Gen. Arch. 3: 80. - **Muồng trin.**

Phân bố: Mới chỉ gặp ở Tây Nguyên: Gia Lai (Pleiku, 800 - 900m, mọc ven đường, bãi đất hoang). Còn có ở Ấn Độ, Indônêxia.

2. *Chamaecrista leschenaultiana* (DC.) Degener, 1934. Fl. Hawaiiensis, Fam. 169b; Lock et Heald, 1994. Legum. Indoch. checklist: 14. - *Cassia*

leschenaultiana. DC. 1824. Mem. Soc. Phys. Genev. 2: 132; Gagnep. 1913. Fl. Gen. Indoch. 2: 163; K. Larsen et al. 1980. Fl. Camb. Laos Vietn. 18: 106; T. C. Chen, 1988. Fl. Reip. Pop. Sin. 39: 128; Phamh. 1991. Illustr. Fl. Vietn. 1: 1068. - *C. wallichiana* DC. 1824. 1. c.: 132. - *C. mimosoides* L. var. *wallichiana* (DC.) Baker in Hook. f. 1878. Fl. Brit. Ind. 2: 266. - **Muồng cô bình.**

Phân bố: Rất thường gặp ở các bãi đất hoang, các trảng và các rừng thưa từ Lào Cai đến Lâm Đồng, tới độ cao 1600m. Còn có ở khắp vùng Đông Nam Á.

3. *Chamaecrista mimosoides* (L.) Greene, 1901. Pittonia, 4: 27; Huang et Ohashi, 1993. Fl. Taiwan, 3: 180; Lock et Heald, 1994. Legum. Indoch. checklist: 15. - *Cassia mimosoides* L. 1753. Sp. Pl. 1: 379; Gagnep. 1913. Fl. Gen. Indoch. 2: 162; K. Larsen et al. 1980. Fl. Camb. Laos Vietn. 18: 105; T.C. Chen, 1988. Fl. Reip. Pop. Sin. 39: 126; Phamh. 1991. Illustr. Fl. Vietn. 1: 1067. - *C. angustissima* Lamk. 1785. Encycl. 1: 650. - *C. procumbens* auct. non. L.: Stickman, 1754. Herb. Amb.: 28; Lour. 1970. Fl. Cochinch.: 264. - **Muồng trinh nữ.**

Phân bố: Thường gặp ở các bãi đất hoang và các trảng từ Bắc vào Nam, tới độ cao 1600m. Còn có ở Ấn Độ, Trung Quốc, Thái Lan, Lào, Campuchia, Malaixia, Indônêxia, Philippin.

4. *Chamaecrista pumila* (Lamk.) K. Larsen, 1993. Nord. Journ. Bot. 13: 403; Lock et Heald, 1994. Legum. Indoch. checklist: 15. - *Cassia pumila* Lamk. 1785. Encycl. 1: 651; Gagnep. 1913. Fl. Gen. Indoch. 2: 160; K. Larsen et al. 1980. Fl. Camb. Laos Vietn. 18: 104; T. C. Chen, 1988. Fl. Reip. Pop. Sin. 39: 128; Phamh. 1991. Illustr. Fl. Vietn. 1: 1067. - *Senna prostrata* Roxb. 1832. Fl. Ind. ed. 2, 2: 352. - **Muồng lùn.**

Phân bố: Gặp ở các bãi cát ven biển, ven đường và bờ đê, các bãi đất hoang, các trảng và rừng khô rụng lá từ Bắc vào Nam, tới độ cao 600m. Còn có ở Ấn Độ, Trung Quốc, Thái Lan, Lào, Campuchia, Indônêxia, các nước châu Á khác và châu Đại Dương (nhiệt đới).

3. SENNA MILL. 1754. - MUỐNG

Typus non designatus

Phần lớn là cây bụi hoặc cây gỗ. Các nhị có chỉ nhị thẳng; các bao phấn mở bằng lỗ ở đỉnh. Quả đậu, tự tách muống hoặc không tách; hạt thường có một núm.

1. *Senna alata* (L.) Roxb. 1832. Fl. Ind. ed. 2, 2: 349; Huang et Ohashi, 1993. Fl. Taiwan, 3: 186; Lock et Heald, 1994. Legum. Indoch. checklist: 16. - *Cassia alata* L. 1753. Sp. Pl. 1: 378; Gagnep. 1913. Fl. Gen. Indoch. 2: 165; K. Larsen et al. 1980. Fl. Camb. Laos Vietn. 18: 86; T. C. Chen, 1988. Fl. Reip. Pop. Sin. 39: 131; Phamh. 1991. Illustr. Fl. Vietn. 1: 1067. - *Herpetica alata* (L.) Rafin. 1828. Sylv. Tell.: 123. - *Cassia herpetica* Jacq. 1778. Obs. 2: 24, tab. 45. - *C. bracteata* L. f. 1781. Suppl.: 232. - **Muống trâu, Muống lác.**

Phân bố: Thường gặp ở các bãi đất hoang, ven rừng, bờ sông suối từ Bắc vào Nam, tới độ cao 1500m; đôi khi được trồng. Cây có nguồn gốc từ Nam Mỹ, ngày nay gặp ở tất cả các vùng nhiệt đới.

Giá trị sử dụng: Lá, hạt và rễ dùng làm thuốc.

2. *Senna bicapsularis* (L.) Roxb. 1832. Fl. Ind. ed. 2, 2: 350; Lock et Heald, 1994. Legum. Indoch. checklist: 16. - *Cassia bicapsularis* L. 1753. Sp. Pl. 1: 376; K. Larsen et al. 1980. Fl. Camb. Laos Vietn. 18: 99; T.C. Chen, 1988. Fl. Reip. Pop. Sin. 39: 134; Phamh. 1991. Illustr. Fl. Vietn. 1: 1070. - *C. laevigata* auct. non Willd.: Prain, 1897. Journ. As. Soc. Beng. 66 (2): 476. - **Muống me.**

Phân bố: Được trồng ở một số tỉnh miền Nam Việt Nam: Bình Thuận (Phan Thiết), Tp. Hồ Chí Minh, Long An (Rạch Cát). Cây có nguồn gốc từ Nam Mỹ, ngày nay được trồng ở các vùng nhiệt đới.

Giá trị sử dụng: Trồng làm cảnh, làm hàng rào và làm phân xanh. Quả non ăn được.

3. *Senna floribunda* (Cav.) Irwin et Barneby, 1982. Mem. New York Bot. Gard. 35: 360; Huang et Ohashi, 1993. Fl. Taiwan, 3: 183. - *Cassia floribunda* Cav. 1802. Descr.: 132; K. Larsen et al. 1980. Fl. Camb. Laos Vietn. 18: 103; T.C. Chen, 1988. Fl. Reip. Pop. Sin. 39: 133; Phamh. 1991. Illustr. Fl. Vietn. 1: 1071. - *C. laevigata* Willd. 1809. Enum. Hort. Berol.: 441. - *Senna aurata* Roxb.

1832. Fl. Ind. ed. 2, 2: 342. - *Cassia aurata* (Roxb. Vogel, 1837. Syn. Cass.: 17. - *C. quadrangulari* Zoll. et Mor. in Mor. 1846. Syst. Verz.: 2. - **Muống nhiều hoa.**

Phân bố: Lào Cai (Sa Pa), Phú Thọ (La Phù), Quảng Ninh (Quảng Yên), Ninh Bình (Phước Nhạc), Lâm Đồng (Đà Lạt, Đơn Dương, Đức Trọng, Bà Lộc), gặp ở ven đường, gần nhà, tới độ cao 1500m đôi khi được trồng. Cây có nguồn gốc từ Nam Mỹ được trồng ở một số nước.

Giá trị sử dụng: Trồng làm cảnh, làm hàng rào.

4. *Senna garrettiana* (Craib) Irwin et Barneby, 1982. Mem. New York Bot. Gard. 35; Lock et Heald, 1994. Legum. Indoch. checklist: 16. - *Cassia garrettiana* Craib, 1912. Kew Bull. 1912: 15; Gagnep. 1913. Fl. Gen. Indoch. 2: 169; K. Larsen et al. 1980. Fl. Camb. Laos Vietn. 18: 91; Phamh. 1991. Illustr. Fl. Vietn. 1: 1066. - **Muống chết.**

Phân bố: Mới gặp ở miền Nam Việt Nam: Tp. Hồ Chí Minh, Bà Rịa, An Giang (núi Cấm). Loài di hữu của bán đảo Đông Dương, còn có ở Thái Lan, Campuchia, trong các rừng rụng lá.

Giá trị sử dụng: Trồng lấy bóng mát, làm thuốc. Lá non và hoa ăn được.

5. *Senna hirsuta* (L.) Irwin et Barneby, 197. Phytologia, 44 (7): 499; Huang et Ohashi, 1993. Fl. Taiwan, 3: 183; Lock et Heald, 1994. Legum. Indoch. checklist: 16. - *Cassia hirsuta* L. 1753. Sp. Pl. 1: 378; Gagnep. 1913. Fl. Gen. Indoch. 2: 16; K. Larsen et al. 1980. Fl. Camb. Laos Vietn. 18: 9; T.C. Chen, 1988. Fl. Reip. Pop. Sin. 39: 131; Phamh. 1991. Illustr. Fl. Vietn. 1: 1068. - *C. tomentosa* auct. non L.: Wall. 1831. Cat.: 5304, nom. nud. - **Muống lông.**

Phân bố: Thường gặp ở ven đường, bờ đê, các bãi đất hoang và các trảng từ Bắc vào Nam. Cây có nguồn gốc từ châu Mỹ latin, ngày nay gặp ở các vùng nhiệt đới.

Giá trị sử dụng: Thân lá làm phân xanh. F rang uống như cà phê.

6. *Senna occidentalis* (L.) Link, 18. Handbuch 2: 140; Huang et Ohashi, 1993. Fl. Taiwan, 3: 183; Lock et Heald, 1994. Legum. Indoch. checklist: 16. - *Cassia occidentalis* L. 17. Sp. Pl. 1: 377; Gagnep. 1913. Fl. Gen. Indo

2: 169; K. Larsen et al. 1980. Fl. Camb. Laos Vietn. 18: 93; T.C. Chen, 1988. Fl. Reip. Pop. Sin. 39: 125; Phamh. 1991. Illustr. Fl. Vietn. 1: 1068. - *Senna occidentalis* (L.) Roxb. 1832. Fl. Ind. ed. 2, 2: 343. - *Ditramexa occidentalis* (L.) Britt. et Rose, 1925. Sci. Surv. Porto Rico, 5: 372. - *Cassia planisiliqua* L. 1753. Sp. Pl. 1: 377. - *C. foetida* Pers. 1805. Syn. 1: 457. - **Muống lá khế, Vọng giang nam, Cốt khế.**

Phân bố: Thường gặp ở gần nhà, ven đường, các bãi đất hoang và các trảng từ Bắc vào Nam, tới độ cao 1000m. Cây có nguồn gốc từ Nam Mỹ, ngày nay gặp ở khắp các vùng nhiệt đới.

Giá trị sử dụng: Lá, hoa và rễ dùng làm thuốc. Hạt rang uống như cà phê. Thân lá làm phân xanh.

7. *Senna siamea* (Lamk.) Irwin et Barneby, 1982. Mem. New York Bot. Gard. 35: 98; Huang et Ohashi, 1993. Fl. Taiwan, 3: 186; Lock et Heald, 1994. Legum. Indoch. checklist: 17. - *Cassia siamea* Lamk. 1785. Encycl. 1: 648; Gagnep. 1913. Fl. Gen. Indoch. 2: 167; K. Larsen et al. 1980. Fl. Camb. Laos Vietn. 18: 87; T.C. Chen, 1988. Fl. Reip. Pop. Sin. 39: 138; Phamh. 1991. Illustr. Fl. Vietn. 1: 1066. - *C. florida* Vahl, 1794. Symb. Bot. 3: 57. - *C. sumatrana* Roxb. ex Hornem. 1819. Suppl. Hort. Bot. Hafn.: 135. - *Senna sumatrana* (Roxb. ex Hornem.) Roxb. 1832. Fl. Ind. ed. 2, 2: 347. - *Cassia gigantea* Bert. ex DC. 1825. Prodr. 2: 492. - *Chamaefistula gigantea* (Bert. ex DC.) G. Don, 1832. Gen. Syst. 2: 452. - **Muống đen, Muống xiêm.**

Phân bố: Gặp trong nhiều kiểu rừng khác nhau và được trồng phổ biến ở Việt Nam. Cây có nguồn gốc từ vùng Đông Nam Á, ngày nay được trồng ở khắp các vùng nhiệt đới.

Giá trị sử dụng: Cây lớn nhanh, cho gỗ tốt nên được sử dụng để trồng rừng, trồng lấy bóng mát và che chắn cho cây cà phê. Lá non và hoa ăn được. Bột gỗ dùng làm thuốc. Gỗ dùng trong xây dựng và đóng đồ dùng gia đình.

8. *Senna sophera* (L.) Roxb. 1832. Fl. Ind. ed. 2, 2: 347; Lock et Heald, 1994. Legum. Indoch. checklist: 17. - *Cassia sophera* L. 1753. Sp. Pl. 1: 379; Lour. 1790. Fl. Cochinch.: 264; Gagnep. 1913. Fl. Gen. Indoch. 2: 170; K. Larsen et al. 1980. Fl. Camb. Laos Vietn. 18: 94; T.C. Chen, 1988. Fl. Reip. Pop. Sin. 39: 125; Phamh. 1991. Illustr. Fl.

Vietn. 1: 1069. - *Chamaefistula sophera* (L.) G. Don, 1832. Gen. Syst. 2: 452. - *Cassia indica* Poir. in Lamk. 1811. Encycl. suppl. 2: 127. - *C. sopheroides* Colladon, 1816. Hist. Cass.: 133. - *Senna esculenta* Roxb. 1832. Fl. Ind. ed. 2, 2: 346. - *S. purpurea* Roxb. 1832. 1. c.: 342. - *Cassia atroviridis* Span. 1841. Linnaea, 15: 201. - **Muống ngót.**

Phân bố: Lai Châu (Pù Nhu), Hà Nội, Quảng Ninh (Uông Bí), Ninh Bình (Phước Nhục), Nghệ An (Canh Tráp), Đồng Nai (Cao Càng); mọc ven đường, lùm cây quanh làng, các bãi đất hoang. Còn có ở Ấn Độ, Trung Quốc, Thái Lan, Lào, Malaixia, Indônêxia, Philippin.

Giá trị sử dụng: Dùng làm thuốc

9. *Senna sulfurea* (Colladon) Irwin et Barneby, 1982. Mem. New York Bot. Gard. 35; Lock et Heald, 1994. Legum. Indoch. checklist: 17. - *Cassia sulfurea* Colladon, 1816. Hist. Cass.: 84. - *C. glauca* Lamk. 1785. Encycl. 1: 647; Gagnep. 1913. Fl. Gen. Indoch. 2: 159; T.C. Chen, 1988. Fl. Reip. Pop. Sin. 39: 136. - *C. arborescens* Vahl, 1794. Sym. Bot. 3: 56. - *Senna arborescens* (Vahl) Roxb. 1832. Fl. Ind. ed. 2, 2: 345. - *C. surattensis* Burm. f. subsp. *surattensis* auct. non Burm: K. et S. Larsen, 1974. Nat. Hist. Bull. Siam Soc. 25: 205. - *C. surattensis* Burm. f. subsp. *glauca* (Lamk.) K. et S. Larsen in K. Larsen et al. 1980. Fl. Camb. Laos Vietn. 18: 102. - **Muống biển.**

Phân bố: Được trồng ở một số nơi: Lạng Sơn, Ninh Bình, Thừa Thiên - Huế, Đồng Nai (Bão Chánh). Tp. Hồ Chí Minh. Còn có ở Ấn Độ, Trung Quốc, Thái Lan, Lào, Malaixia.

Giá trị sử dụng: Trồng làm cảnh.

10. *Senna surattensis* (Burm. f.) Irwin et Barneby, 1982. Mem. New York Bot. Gard. 35: 81; Huang et Ohashi, 1993. Fl. Taiwan, 3: 186; Lock et Heald, 1994. Legum. Indoch. checklist: 17. - *Cassia surattensis* Burm. f. 1768. Fl. Ind.: 97; T.C. Chen, 1988. Fl. Reip. Pop. Sin. 39: 136; Phamh. 1991. Illustr. Fl. Vietn. 1: 1071. - *C. surattensis* Burm. f. subsp. *surattensis* K. Larsen et al. 1980. Fl. Camb. Laos Vietn. 18: 100. - *C. suffruticosa* Koen. ex Roth, 1821. Nov. Pl. Sp.: 213. - *C. glauca* Lamk. var. *suffruticosa* (Koen. ex Roth) Baker in Hook. f. 1878.

Fl. Brit. Ind. 2: 265; Gagnep. 1913. Fl. Gen. Indoch. 2: 160. - *C. surattensis* Burm. f. subsp. *suffruticosa* (Koen. ex Heyne) K. et S. Larsen, 1974. Nat. Hist. Bull. Siam Soc. 25: 205. - **Muống hoa vàng.**

Phân bố: Được trồng ở một số nơi: Hà Nội, Hải Phòng, Nam Định, Đà Nẵng, Khánh Hòa (Nha Trang), Tp. Hồ Chí Minh, Tiền Giang (Mỹ Tho). Còn có ở Ấn Độ, Trung Quốc, Thái Lan, Lào, Indônêxia và được trồng ở các nước nhiệt đới khác.

Giá trị sử dụng: Trồng làm cảnh. Hoa để thờ cúng. Lá và hoa dùng làm thuốc.

11. *Senna timoriensis* (DC.) Irwin et Barneby, 1982. Mem. New York Bot. Gard. 35; Lock et Heald, 1994. Legum. Indoch. checklist: 17. - *Cassia timoriensis* DC. 1825. Prodr. 2: 499; Gagnep. 1913. Fl. Gen. Indoch. 2: 164; K. Larsen et al. 1980. Fl. Camb. Laos Vietn. 18: 88; Phamh. 1991. Illustr. Fl. Vietn. 1: 1066. - *C. exaltata* Reinw. in Blume, 1823. Cat.: 68, nom. nud. - *C. arayataensis* Llanos, 1851. Fragm.: 71. - *C. montana* auct. non Heyne: Naves et Villar in Blanco, 1880. Fl. Filip. ed. 3, 4: 71, tab. 452. - **Muống đỏ, Muống tía.**

Phân bố: Mới gặp ở miền Bắc Việt Nam: Lai Châu, Hòa Bình, Thanh Hoá, ua vùng núi đá vôi. Còn có ở Ấn Độ, Sri Lanka, Mianma, Thái Lan, Lào, Campuchia, Malaixia, Indônêxia, Philippin, miền Bắc Ôxtrâyli; được coi là một cây tiên phong phục hồi rừng.

Giá trị sử dụng: Gỗ có thể dùng trong xây dựng và đóng bao bì. Lá non và hoa ăn được. Quả non và vỏ cây dùng làm thuốc.

12. *Senna tora* (L.) Roxb. 1832. Fl. Ind. ed. 2, 2: 340; Huang et Ohashi, 1993. Fl. Taiwan, 3: 186; Lock et Heald, 1994. Legum. Indoch. checklist: 17. - *Cassia tora* L. 1753. Sp. Pl. 1: 376; Lour. 1790. Fl. Cochinch.: 263; Gagnep. 1913. Fl. Gen. Indoch. 2: 163; K. Larsen et al. 1980. Fl. Camb. Laos Vietn. 18: 96; T. C. Chen, 1988. Fl. Reip. Pop. Sin. 39: 126; Phamh. 1991. Illustr. Fl. Vietn. 1: 1069. - *Emelista tora* (L.) Britt. et Rose, 1925. Sci. Surv. Porto Rico, 5: 371. - *Cassia tala* Desv. 1814. Journ. Bot.

(Morot), 3: 73. - *C. gallinaria* Colladon, 1816. Hist. Cass.: 96. - *C. humilis* Colladon, 1816. 1. c.: 96. - *C. borneensis* Miq. 1850. Ann. Bot. Ind. 1: 9. - *C. tora* L. var. *borneensis* (Miq.) Miq. 1855. Fl. Ind. Bat. 1: 95. - **Muống lạc, Muống hời, Tháo quyết mini Muống ngủ.**

Phân bố: Rất thường gặp ở ven đường và bờ đê các bãi đất hoang, nhất là đất sau nương rẫy và cỏ trắng từ Bắc vào Nam, tới độ cao 1000m. Cây có nguồn gốc từ Trung Mỹ, ngày nay gặp ở khắp các vùng nhiệt đới.

Giá trị sử dụng: Hạt rang uống như chè, cà phê và làm thuốc. Thân lá làm phân xanh. Lá làm thuốc

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Baker J. G., 1878: The flora of British India (J. D. Hooker), vol. 2.
2. Gagnepain F., 1913: Flore générale de l'Indochine (H. Lecomte), tom. 2. Masson et Co. édit. Paris.
3. Backer C. A. and Bakhuizen R. C., 1947: Flora of Java, vol. 1. N. V. P. Noordhoff Groningen. The Netherlands.
4. Larsen K., Larsen S. S. et Vidal J. E., 1978: Flore du Cambodge, du Laos et du Vietnam, Mus. Nat. Hist. Natur. Paris.
5. Irwin H. S. and Barneby R. C., 1982: American Cassiinae, a synoptical revision Leguminosae tribe Cassieae subtribe Cassiinae in New World. Mem. New York Bot. Gard. vol. 35.
6. Chen Te - Chao et al., 1988: Flora Reipublicae Popularis Sinicae, 39. Sci. Press.
7. Phạm Hoàng Hộ, 1991: Cây cỏ Việt Nam. I. Santa Ana, CA. USA.
8. Huang T. C. and Ohashi H., 1993: Flora of Taiwan, edit. 2, vol. 3. Taipei, Taiwan, ROC.
9. Lock J. M., Heald J., 1994: Legumes of China, a checklist. Published by Roy. Bot. Gard. Kew.

(xem tiếp trang 29)

TẠO HAI DÒNG CẢI *BRASSICA OLERACEA* L. CV. *ALBOGLABRA* MANG GIEN KHÁNG HYGROMYCIN BỞI VI KHUẨN *AGROBACTERIUM TUMEFACIENS*

NGUYỄN THỊ THANH, NGUYỄN VĂN UYÊN

Viện Sinh học nhiệt đới

MARIA DOLORES SACRISTÁN

Viện Ứng dụng di truyền

Trường đại học tự do Berlin (Đức)

Ở những vùng có khí hậu nhiệt đới nóng ẩm như Việt Nam, rau cải thường bị sâu bọ phá hoại. Việc sử dụng thuốc trừ sâu hóa học rất độc hại cho sức khỏe của con người và môi trường. Tạo ra những giống cây trồng có khả năng chống lại sâu bọ và có năng suất cao là vấn đề lớn trong nông nghiệp ở Việt Nam. Cho đến nay, việc tạo giống cải có khả năng chống chịu sâu bệnh bằng phương pháp cổ điển chưa đạt được kết quả, có thể thay thế bằng công nghệ di truyền đưa gen lạ BT (*Bacillus thuringensis*) vào cây bởi vi khuẩn *Agrobacterium tumefaciens*. Muốn vậy, trước tiên phải hoàn chỉnh phương pháp chuyển gen kháng hygromycin vào hai dòng cải *Brassica oleracea* L. cv. *alboglabra* bởi vi khuẩn *A. tumefaciens* mang gen kháng hygromycin.

I - PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Hai dòng cải *Brassica oleracea* L. được dùng để nghiên cứu:

B. oleracea cv. *alboglabra* (CrGC, rapid cycling 3 - 1) và (CrGC, rapid cycling 3 - 3).

(CrGC: Crucifer genetic cooperative, Madison Wisconsin USA.)

Chúng vi khuẩn *Agrobacterium tumefaciens* C58C1 (pGV3850) HPT có chứa plasmid pGV 3850 mang gen *hpt* mã hóa enzym hygromycin B-phosphotransferase và gen *nos* mã hóa enzym nopalinsynthase. Cả hai gen này được khởi động bởi CaMV 35S - promotor.

1. Nuôi cấy cây cải in vitro:

Hạt cải được khử trùng bằng cồn 70° trong 2 phút, sau đó bằng dung dịch hypochlorid natrium 25% (techn. Losung, Roth) trong 20 phút. Sau đó, rửa sạch ba lần bằng nước cất vô trùng trong 5 phút. Cuối cùng, đặt hạt trên mặt thạch trong đĩa petri chứa môi trường nước agar (8% w/v). Đặt các đĩa petri ở trong phòng nuôi cấy, chiếu sáng 16 giờ một ngày, nhiệt độ 23° - 25°C. Sau 8 - 10 ngày, cây con được chuyển sang môi trường G1 [7].

2. Tái sinh cây mang gen:

Mẫu được dùng làm thí nghiệm ở đây là lá cắt bỏ gân, cuống lá, lá mầm (cotyledon) và trụ dưới lá mầm (hypocotyl). Các bộ phận này được cắt thành từng mẫu dài khoảng 1 cm, sau đó được đặt trên môi trường CIM [7] trong hai ngày. Vi khuẩn *A. tumefaciens* nuôi trong môi trường YEB lỏng có bổ sung kháng sinh thích hợp rifampicin 100 mg/l (Serva, Heidelberg, Germany) và spectinomycin 100 mg/l (Sigma, USA), nuôi trên máy lắc trong 20 giờ ở nhiệt độ 27°C. Dịch vi khuẩn (10^9 - 10^{10} vi khuẩn/ml). Mẫu lá, cuống lá, trụ dưới lá mầm và lá mầm, sau hai ngày nuôi, được lấy ra ngâm vào dịch vi khuẩn trong 5 - 10 phút. Sau đó, lấy mẫu ra thấm khô vi khuẩn bằng giấy lọc vô trùng, làm khô mẫu và chuyển mẫu trở lại môi trường cũ, nuôi trong hai ngày (cocultur). Sau đó, chuyển mẫu lên môi trường PS1 + đường 50mM + BAP 17,74 μ M + NAA 2,69 μ M, có bổ sung betabactyl 180 mg/l (Smikh Kline Beecham Pharmaceuticals). Môi trường này có thành

* Công trình được sự hỗ trợ của Tổ chức Ökumenisches studenwerk e. V., Germany và Viện Ứng dụng di truyền, Trường đại học Tự do Berlin, Germany.

phân vi lượng, đa lượng M & S (Murashige & Skoog), vitamin B5 (Gamborg et al. 1988), agar 8g/l và pH 5,8. Sau hai tuần nuôi cấy, các mô sẹo đã bắt đầu hình thành, được chuyển sang môi trường MS - ST1 [5], có bổ sung betabactyl 160 mg/l và hygromycin 30 mg/l. Sau 4 tuần, hình thành các cụm chồi. Các chồi được cấy truyền sang môi trường G1 [7], có bổ sung hygromycin 30 mg/l cho cây ra rễ và tiếp theo làm PCR và đưa cây ra đất để trồng và thu hạt.

3. Phản ứng dây truyền dùng polymerase (Polymerase - chain - reaction PCR):

Dùng phương pháp PCR để đánh giá kết quả chuyển gen kháng hygromycin vào hai dòng cải *B. oleracea* cv. *alboglabra*.

Tách chiết ADN từ cây tái sinh theo phương pháp nhanh của Edwards et al. (1991).

Sự khuếch đại của hygromycin - phosphotransferase gen sẽ ứng dụng mỗi hpt1 (5' - GCG AAG AAT CTC GTG CTT - 3') và hpt2 (5' - GGC GAG TAC TTC TAC ACA - 3'). Chương trình cho chạy mẫu PCR theo chế độ 94°C (3 phút), 94°C (1 phút), 62°C (1 phút), 74°C (2 phút), 94°C (1 phút), 62°C (1 phút) và 74°C (10 phút). Sau đó, điện di các sản phẩm PCR trên gel agarose 1,5%.

II - KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

Qua thí nghiệm này, đã thu được cây và h mang gen kháng hygromycin của hai dòng cải *oleracea* cv. *alboglabra* 3 - 1 và 3 - 3 bởi vi khuẩn *A. tumefaciens* C58C1 (pGV 3850) HPT (bảng 1).

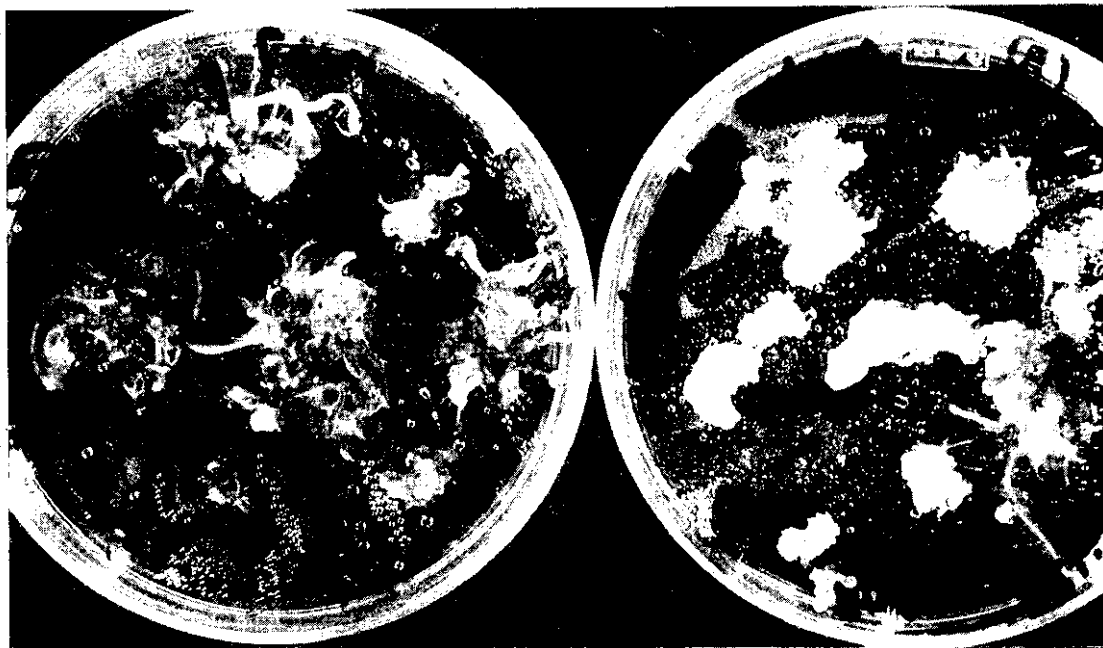
Bảng

Tỉ lệ tái sinh cây mang gen kháng hygromycin của hai dòng cải

Brassica oleracea cv. *alboglabra* 3 - 1 và 3 - 3

Mẫu vật	Số lượng mẫu		Tỷ lệ tái sinh cá %	
	3 - 1	3 - 3	3 - 1	3 - 3
Lá	316	360	9,2	17,3
Cuống lá	196	310	9,1	16,6
Lá mầm	409	365	7,66	8,7
Trụ dưới lá mầm	386	426	10,2	13,0

Bảng 1 cho thấy tỉ lệ tái sinh cây mang gen kháng hygromycin của dòng cải *B. oleracea* cv. *alboglabra* 3 - 1 từ 7,66 đến 10,2%, của dòng cải 3 - 3 từ 13 đến 17,3%.



A

B

Hình 1: Chối tái sinh mang gen kháng hygromycin từ lá của dòng cải *B. oleracea* cv. *alboglabra* 3-3 sau bốn tuần nuôi cấy chung với chủng vi khuẩn *A. tumefaciens* C58C1 (pGV3850) HPT.

A. Đối chứng không nuôi chung với *A. tumefaciens* trên môi trường có chứa hygromycin.

B. Chối tái sinh từ mẫu lá của dòng cải *B. oleracea* cv. *alboglabra* 3-3 chọn lọc trên môi trường MS-ST1 có chứa hygromycin.



Hình 2: Chối tái sinh mang gen kháng hygromycin của dòng cải *B. oleracea* cv. *alboglabra* 3 - 1.



Hình 3: Hoa từ cây tái sinh mang gen kháng hygromycin của dòng cải *B. oleracea* cv. *alboglabra* 3 - 3.

ADN tổng số được chiết ra từ cây tái sinh mang gen kháng hygromycin qua sự biểu hiện bằng phương pháp PCR. Trong tất cả các chối mang gen kháng hygromycin sẽ được chứng minh một băng cho gen hygromycin với mỗi đặc biệt hpt1/hpt2.

M: λ - Marker (Hind III/ Eco RI)

Hàng 1, 2, 3, 4, 5: *B. oleracea* cv. *alboglabra* 3 - 1 mang gen kháng hygromycin.

Hàng 6, 7, 8, 9, 10: *B. oleracea* cv. *alboglabra* 3 - 3 mang gen kháng hygromycin.

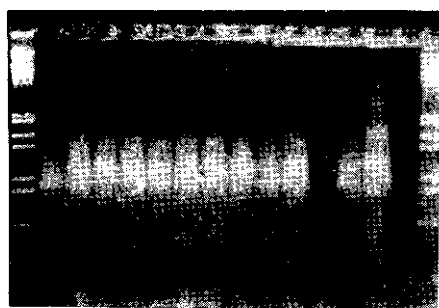
Hàng 11: *B. oleracea* cv. *alboglabra* 3 - 3 không mang gen kháng hygromycin.

Hàng 12: *B. nigra* có mang gen kháng hygromycin.

Hàng 13: Plasmid pGL2 (hyg+)

Hàng 14: Đối chứng (Nước).

M 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 M



Hình 4: PCR với mỗi đặc biệt (hpt1 và hpt2) đã chứng minh gen hygromycin bởi ADN từ cây tái sinh mang gen kháng hygromycin của hai dòng cải *B. oleracea* cv. *alboglabra* 3 - 1 và 3 - 3.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. De Block M., De Brouwer D. & Tenning P., 1989: Plant Physiol. 91: 694 - 701.
2. Dash P. K., Sharma R. P. & Kumar P. A., 1995: Cruciferae Newsletter, 17: 26 - 27.
3. Jefferson R. A., 1987: Plants Mol. Biol. Rep., 5: 387 - 405.
4. Millian S. et al., 1994: Cruciferae Newsletter, 16: 65 - 66.

5. Msikita W. & Skirvin R. M., 1989: Plant Cell, Tissue and Organ Culture, 19: 159 - 165.

6. Nguyễn Thị Liên Chi và ctv., 1994: Chọn lọc các môi trường nuôi cấy để nâng cao hiệu suất tái sinh cây bắp cải *Brassica oleracea* dùng cho hệ thống chuyển gen của *Bacillus thuringiensis* kháng sâu tơ.

7. Sacristán M. D., Gerdemann - Knorck I. & Schieder O., 1989: Theor. Appl. Genet., 78: 192 - 200.

8. Schmidt R. & Willmitzer L., 1988: Plant Cell Reports, 7: 583 - 586.

9. Van Canneyt G. et al., 1990: Mol. Genet., 220: 245 - 250.

THE TRANSFER OF HYGROMYCIN RESISTANT GENE (HPT) INTO *BRASSICA OLERACEA* L. CV. ALBOGLABRA BY *AGROBACTERIUM TUMEFACIENS*

NGUYEN THI THANH *et al.*

SUMMARY

The transfer of hpt gene mediated by *Agrobacterium tumefaciens* C58C1 (pGV3850) HPT into 1 cultivars of *Brassica oleracea* L. cv. *alboglabra* 3-1 and 3-3. Optimum experimental conditions for obtaining transformants are:

1. Two day - preculture on CIM medium with *Agrobacterium tumefaciens*.

2. Subsequent transfer to PSI medium (BAP 17,74 μ M/l, NAA 2,69 μ M/l, sugar 50 mM/l, agar 8g/l, 5.8).

3. Selection of hygromycin resistant plants was done on MS - ST1 medium containing hygromycin mg/l.

The obtained transformants were cultured on G1 medium and the presence of hpt gene was determined by PCR. Seeds were obtained for further segregation studies.

Ngày nhận bài: 6 - 2 - 1997

CHỌN DÒNG TẾ BÀO THỰC VẬT ĐỂ PHỤC VỤ NÔNG, CÔNG NGHIỆP

(tiếp theo trang 7)

PLANT CELL LINE SELECTION FOR AGRICULTURE AND INDUSTRY APPLICATIONS

NGUYEN DUC THANH

SUMMARY

The development of plant tissue culture had opened a new prospect for the study of basis and applied plant sciences. In particular, the techniques of plant tissue and cell culture provide a powerful tool to assist plant breeder in propagating and producing new plant varieties, to provide the industrialist with new sources of pharmaceutical materials and flavors. Among the techniques, plant cell line selection has a considerable contribution.

In this article, the author presents some scientific backgrounds and progress which had been made in past years, in the use of plant cell line selection for agriculture and industry applications. The special emphasis is made on the selection of plant cell lines for disease and environmental stress resistances, and increased yields of secondary metabolites.

Ngày nhận bài: 2 - 4 - 1996

THÀNH PHẦN LOÀI ẾCH NHÁI VÀ BÒ SÁT Ở VÙNG NÚI NGỌC LINH - KON TUM

LÊ NGUYỄN NGẬT

*Trường đại học Sư phạm
Đại học Quốc gia Hà Nội*

Vùng núi Ngọc Linh ở tọa độ 15°02' - 15°17' Bắc, 107°05' - 107°42' Đông, gồm phần đất của bốn huyện: Trà Mi, Phước Sơn (Quảng Nam) và Đăk Tô, Đăk Glei (Kon Tum), rộng khoảng 60.000 ha. Đây là một phần của Trường Sơn Nam, gồm nhiều khối núi lớn, với đỉnh Ngọc Linh cao 2598m. Địa hình bị chia cắt mạnh bởi nhiều khe suối ngắn, dốc nên dễ bị bào mòn, xói lở. Đây là vùng đầu nguồn của hai sông lớn Thu Bồn và Pô Cô, giữ nguồn nước cho cả một vùng rộng lớn gồm nhiều tỉnh thuộc miền Trung và Nam Trung bộ. Khí hậu vừa và mang tính chất chung của khí hậu nhiệt đới gió mùa, vừa một phần chịu ảnh hưởng của địa hình, độ cao và độ chắn gió của dãy Trường Sơn. Nhiệt độ trung bình 20° - 34° (từ 1000m trở lên, khoảng 20° - 22°C, mùa đông thường dưới 20°C), biên độ giữa ngày và đêm cao. Độ ẩm 80 - 90%. Lượng mưa 2000 - 3000mm, có nơi 4000 mm; mùa mưa được tính từ tháng 5 đến tháng 10, mùa khô từ tháng 11 đến tháng 4. Hướng gió chính: đông bắc và tây nam, ít có bão, nhưng tháng 5 hay có gió xoáy.

Ngọc Linh còn nhiều khu rừng nguyên sinh, với tỷ lệ rừng già và rừng trung bình cao; có rừng cây lá rộng, rừng hỗn giao và nhiều rừng thông. Ngoài những cây gỗ lớn, quý, còn nhiều loài cây công nghiệp, cây thuốc. Trên 2000m, có rừng cây lùn, mang tính á nhiệt đới. Do tán rừng còn dày, rộng nên động vật có xương sống ở đây khá phong phú. Những loài có giá trị như: hổ, báo, gấu, nai, sơn dương, vượn, khỉ, các loài cây, chồn, công, trĩ, gà lôi, phượng hoàng đất, kỳ đà, rắn, rùa, cá chiền, cá chình còn nhiều.

I - PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Từ 17/11/1993 đến 7/1/1994, điều tra khảo sát thành phần loài ếch nhái và bò sát ở vùng núi Ngọc Linh trên bốn tuyến chính:

- Theo quốc lộ 14 qua phà Hà Nha, Thành Mỹ, Giảng đến lâm trường Phước Sơn.

- Từ đây đi đến thôn Xà Ê, Long Viên và các vùng chung quanh.

- Từ thị trấn Khâm Đức qua đèo Lò So sang huyện lỵ Đăk Tô. Từ đây, theo đường huyện đến Vạn Lem, Mang Rôi, Đăk Hà, Tu Mơ Rông, Măng Xăng, rồi mở các tuyến đi nhỏ đến các bản của người Xê Đăng, lên tới độ cao 1200m của sườn Ngọc Linh.

- Từ huyện lỵ Đăk Glei, theo đường huyện qua Đăk Choong đến Bê Rê, Kon Riêng, Mường Hoong, vào xã Ngọc Linh rồi mở các tuyến nhỏ vào rừng.

- Từ huyện lỵ Trà Mi, qua ngã ba Trà Giác đến Trà Giơn.

Quan sát trên hiện trường, thu mẫu. Số mẫu thu được gồm: 3 mẫu rắn, 9 mẫu thằn lằn và 37 mẫu ếch nhái, được lưu giữ ở bảo tàng động vật của Trường Đại học Sư phạm, Đại học quốc gia Hà Nội. Mặt khác, điều tra qua các điểm thu mua động vật sống, những cơ sở làm mẫu nhồi, các cụ già, thợ săn, cán bộ và nhân dân địa phương. Tuy nhiên, dân chỉ nhận dạng được những loài có kích thước lớn hoặc những loài có đặc trưng điển hình bên ngoài cơ thể, nên phải kết hợp kinh nghiệm điều tra của bản thân, đồng thời đối chiếu với những tài liệu có liên quan để thẩm định. Một số loài rùa, ba ba, rắn... không có

Tác giả cảm ơn Cục Kiểm Lâm nhân dân, Viện Điều tra quy hoạch rừng, Chi cục Kiểm lâm Quảng Nam - Đà Nẵng (cũ) đã giúp đỡ trong thời gian thực địa.

điều kiện thu mẫu, chúng tôi quan sát kỹ tại chỗ và chụp ảnh.

Để định loại, dựa vào tài liệu của Bourret R, 1943; Taylor, 1962; Đào Văn Tiến, 1977 - 1981; ER-Mizhao và Kraig Adler, 1993.

Về sự phân bố của các loài, tạm chia thành 5 loại sinh cảnh chính; rừng nguyên sinh; rừng thứ sinh; nương rẫy, trồng cỏ, cây bụi; sông suối và các vực nước khác; bản làng và vườn ruộng chung quanh.

Tháng 4/1997, được sự hỗ trợ của Tổ chức Quỹ động vật hoang dã thế giới (WWF), Cục Kiểm lâm

nhân dân, Viện Điều tra qui hoạch rừng, chúng có dịp đến Phước Sơn lần thứ hai. Trong một tuần này, đã thu thêm được một mẫu rắn, 15 mẫu thằn lằn và 22 mẫu ếch nhái.

II - KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

Dựa vào số mẫu thu được qua hai đợt khảo những tài liệu có liên quan, đã lập danh sách gồm loài (17 loài ếch nhái thuộc 6 họ, 2 bộ và 36 loài sát thuộc 14 họ, 2 bộ), chiếm 15,59% tổng số loài biết ở Việt Nam (bảng 1).

Bảng

Thành phần loài ếch nhái và bò sát ở vùng núi Ngọc Linh (Kon Tum)

STT	Các loài		Mức đe dọa	Nguồn tư liệu	Nơi phát bố
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1	BỘ KHÔNG CHÂN	APODA	V	TL	
	1. Họ Ếch giun	Coecillidae			
	Ếch giun	<i>Ichthyophis glutinous</i>			
2	BỘ KHÔNG ĐUÔI	ECAUDATA	R	ST	2
	2. Họ Cóc bùn	Pelobatidae			
	Cóc mây lớn	<i>Megophrys major</i>			
3	3. Họ Cóc	Bufonidae		ST	1, 2
	Cóc rừng	<i>Bufo galeatus</i>			
4	Cóc nhà	<i>Bufo melanostictus</i>		ST	3, 5
5	4. Họ Ếch nhái	Ranidae		QS	5
	Cóc nước sần	<i>Ooeidozyga lima</i>			
6	Chàng an đec sơn	<i>Rana andersoni</i>			
7	Chấu chuộc	<i>Rana guentheri</i>		ST	4, 5
8	Ếch nhèo, ếch trơn	<i>Rana kuhlii</i>		ST	4
9	Ngóe nhái	<i>Rana limnocharis</i>		ST	1, 2, 3, 4
10	Ếch suối	<i>Rana nigrovittata</i>		ST	4
11	Ếch bám đá	<i>Rana ricketti</i>		ST	4
12	Ếch đồng	<i>Rana rugulosa</i>		ST	4, 5
13	Ếch da cóc	<i>Rana verrucospinosa</i>		ĐT	4
14	5. Họ Ếch cây	Rhacophoridae		ST	1, 2, 3, 4
	Ếch cây mép trắng	<i>Rhacophorus leucomystax</i>			

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
15	Ếch cây chân đen	<i>Rhacophorus nigropalmatus</i>		ST	4
	6. Họ Nhái bầu	Microhylidae			
16	Nhái bầu bec mơ	<i>Microhyla berdmorei</i>		ST	3, 5
17	Nhái bầu hoa	<i>Microhyla ornata</i>		ST	3, 5
	BỘ CÓ VÂY	SQUAMATA			
	7. Họ Tắc kè	Gekkonidae			
18	Tắc kè	<i>Gekko gecko</i>		ĐT	1, 2
19	Thạch sùng đuôi sắn	<i>Hemidactylus frenatus</i>		ĐT	5
	8. Họ Nhông	Agamidae			
20	Ô rô cáp ra	<i>Acanthosaura capra</i>		ĐT	1, 2
21	Nhông emma	<i>Calotes emma</i>		ST	1, 2, 3
22	Nhông xám	<i>Calotes mystaceus</i>		ST	1, 2, 3
23	Nhông cánh dướm	<i>Draco maculatus</i>		ĐT	1, 2
24	Rồng đất. tò te	<i>Physignathus cocincinus</i>	V	ĐT	2
	9. Họ Thần lằn giun	Dibamidae			
25	Thần lằn giun	<i>Dibamus bourreti</i>		ST	1
	10. Họ Thần lằn chính thức	Lacertidae			
26	Liu diu chỉ	<i>Takydromus sexlineatus</i>		ST	2, 3, 5
	11. Họ Thần lằn bóng	Scincidae			
27	Thần lằn eme chỉ	<i>Eumeces quadrilineatus</i>		TL	
28	Thần lằn bóng hoa	<i>Mabuya multifasciata</i>		ST	2, 3, 4, 5
29	Thần lằn bóng	<i>Mabuya sp.</i>		QS	2
30	Thần lằn đuôi đỏ	<i>Scincella rufocaudata</i>		ST	2, 3, 4
31	Thần lằn vạch	<i>Scincella vittigerum</i>		TL	
	12. Họ Kỳ đà	Varanidae			
32	Kỳ đà vân	<i>Varanus nebulosa</i>	V	QS	2, 4
33	Kỳ đà hoa	<i>Varanus salvator</i>	V	ĐT	2, 4
	13. Họ Trăn	Boidae			
34	Trăn mốc	<i>Python molurus</i>	V	ĐT	2
35	Trăn gấm	<i>Python reticulatus</i>	V	QS	2
	14. Họ Rắn nước	Colubridae			
36	Rắn roi thường	<i>Ahetula prasina</i>		QS	2, 3
37	Rắn sãi thường	<i>Amphiesma stolata</i>		QS	2, 3, 4
38	Rắn sọc dưa	<i>Elaphe radiata</i>		ĐT	3, 5

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
39	Rắn bông chì	<i>Enhydris plumbea</i>		QS	5
40	Rắn ráo thường	<i>Ptyas korros</i>	T	ĐT	3, 5
41	Rắn nước	<i>Xenochrophis piscator</i>		QS	3, 5
	15. Họ Rắn hổ	Elapidae			
42	Rắn cạp nia nam	<i>Bungarus candidus</i>		ST	2, 5
43	Rắn cạp nong	<i>Bungarus fasciatus</i>	T	ĐT	2, 3
44	Rắn hổ mang	<i>Naja naja</i>	T	ĐT	2, 5
45	Rắn hổ mang chúa	<i>Ophiophagus hannah</i>	E	ĐT	2
	16. Họ Rắn lục	Crotalidae			
46	Rắn lục	<i>Trimeresurus</i> sp		ĐT	1, 2, 4
	BỘ RÙA	TESTUDINATA			
	17. Họ Rùa đầu to	Platysternidae			
47	Rùa đầu to	<i>Platysternum megacephalum</i>			
	18. Họ Rùa đầm	Emydidae			
48	Rùa hộp trán vàng	<i>Cistoclemmys galbinifrons</i>	V	QS	1, 2
49	Rùa hộp ba vạch	<i>Cuora trifasciata</i>	V	ĐT	1, 2
50	Rùa đất speng	<i>Geoemyda spengleri</i>		ĐT	2
51	Rùa sa nhân	<i>Pyxidea mouhoti</i>		ĐT	1, 2
	19. Họ Rùa núi	Testudinata			
52	Rùa núi vàng	<i>Indotestudo elongata</i>	V	QS	2
	20. Họ Ba ba	Trionychidae			
53	Ba ba gai	<i>Palea steindachneri</i>		QS	4

Ghi chú: E: đang bị đe dọa tuyệt chủng
R: Có thể sẽ nguy cấp
V: Có thể bị đe dọa tuyệt chủng
T: Bị đe dọa (theo sách đỏ Việt Nam)

1. Rừng nguyên sinh
2. Rừng thứ sinh
3. Nương rẫy
4. Các vực nước
5. Bản làng, vườn

ĐT: Điều tra
QS: quan sát
ST: sưu tầm
TL: tài liệu

Trong số các loài được thống kê, có 22 loài (40,00%) được sưu tầm, 13 loài (24,53%) được quan sát trên thực địa hoặc trong nhân dân, gồm dạng nguyên mẫu hoặc một phần cơ thể như da, mai, yếm... Số loài tập trung nhiều ở họ Ranidae (9 loài), họ Colubridae (6 loài), họ Agamidae (5 loài) và họ Scincidae (5 loài).

Ở sinh cảnh rừng thứ sinh, tập trung nhiều loài nhất: 30 loài (hơn 60%) do có diện tích rộng và điều kiện sống đa dạng hơn các sinh cảnh khác. Ít loài nhất là rừng nguyên sinh: 13 loài, có lẽ do độ cao (thường từ 600m trở lên). Các sinh cảnh khác có từ 16 đến 17 loài. Có 3 loài thường gặp và phân bố ở 4 đến 5 sinh cảnh (*Rana limnocharis*, *Rhacophorus leucomystax*, *Mabuya multifasciata*) và 15 loài chỉ gặp ở rừng nguyên sinh và rừng thứ sinh. Tuy nhiên, gần 2/3 số loài ếch nhái lại gặp ở cạnh các vực nước (suối, ao, ruộng). Riêng loài *Dibamus hourreti* (rất ít gặp ở nơi khác) được thu ở bên một dòng suối nhỏ, trong rừng sâu, cách huyện lỵ Đắk Tô hơn 30 km.

Có 16 loài được ghi trong Sách đỏ Việt Nam, gồm 1 loài cấp E: *Ophiophagus hannah*; 9 loài cấp V: *Ichthyophis glutinosus*, *Physignathus cocincinus*, *Varanus nebulosa*, *Varanus salvator*, *Python molurus*, *Python reticulatus*, *Cistoclemmys galbiniifrons*, *Cuora trifasciata*, *Indotestudo elongata*; 2 loài cấp R: *Bufo galeatus*, *Platysternum megacephalum*; 4 loài cấp T: *Rana andersoni*, *Ptyas korros*, *Bungarus fasciatus*, *Naja naja* (chiếm 29,63% số loài ếch nhái bò sát trong Sách đỏ).

Số cá thể của một số loài có giá trị ở rừng Ngọc Linh đã giảm đi đáng kể do bị khai thác quá mức như: Rùa hộp 3 vạch (*Cuora trifasciata*), rắn hổ mang chúa (*Ophiophagus hannah*), ba ba gai (*Palea steindachneri*), rùa hộp trán vàng (*Cistoclemmys galbiniifrons*), rùa núi vàng (*Indotestudo elongata*), rùa sa nhân (*Pyxidea mouhoti*), trăn mốc (*Python molurus*), trăn gấm (*Python reticulatus*), kỳ đà vân (*Varanus nebulosus*), kỳ đà hoa (*Varanus salvator*), rồng đất (*Physignathus cocincinus*), rắn cạp nong (*Bungarus fasciatus*), rắn hổ mang (*Naja naja*), rắn

cạp nia nam (*Bungarus candidus*), rắn ráo (*Ptyas korros*), rắn sọc dưa (*Elaphe radiata*), tắc kè (*Gekko gecko*).

Một số loài được dân trong vùng bắt làm thực phẩm như: ếch đồng (*Rana rugulosa*), ếch da cóc (*Rana verrucospinosa*), ếch trơn (*Rana kuhlii*), ngoé (*Rana limnocharis*), ếch cây mép trắng (*Rhacophorus leucomystax*), châu chuộc (*Rana guentheri*)... Mặt khác do tàn rừng, nguồn nước, đất ở nhiều khu rừng bị con người tác động mạnh cũng ảnh hưởng xấu đến sự tồn tại và phát triển của nhiều loài.

Nhìn chung, thành phần loài và số lượng cá thể của ếch nhái và bò sát ở rừng Ngọc Linh còn phong phú, có giá trị về khoa học và đời sống. Chúng cần được bảo vệ và nghiên cứu đầy đủ hơn.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bộ Khoa học, Công nghệ và Môi trường, 1992: Sách đỏ Việt Nam (phần động vật): 180 - 234. NXB Khoa học và Kỹ thuật Hà Nội.
2. Ngô Đắc Chứng, Lê Nguyên Ngát, 1996: Các loài ếch nhái, bò sát quý hiếm ở vùng Nam Bình Trị Thiên, 5: 7 - 13. Thông báo khoa học - Đại học Sư phạm - Đại học Quốc gia Hà Nội.
3. Er - Mizhao and Kraig Adler, 1993: Herpetology of China. Society for the study of Amphibians and Reptiles.
4. Trần Kiên, Nguyễn Văn Sáng, Nguyễn Quốc Thắng, 1977: Đời sống ếch nhái. NXB Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội.
5. Nguyễn Văn Sáng, Hồ Thu Cúc, 1996: Danh lục bò sát, ếch nhái Việt Nam. NXB Khoa học Kỹ thuật, Hà Nội.
6. Ủy ban Khoa học và Kỹ thuật Nhà nước, 1981: Kết quả điều tra cơ bản động vật miền Bắc Việt Nam: 365 - 427. NXB Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội.
7. Viện Điều tra Quy hoạch rừng, 1994: Luận chứng khoa học và kỹ thuật rừng bảo tồn Ngọc Linh (Phần động vật).

(xem tiếp trang 48)

PHÁT HIỆN ĐẦU TIÊN VỀ NHÓM TUYẾN TRÙNG KÝ SINH GÂY BỆNH Ở CÔN TRÙNG VIỆT NAM

NGUYỄN NGỌC CHÂU, NGUYỄN VŨ THÂN

Viện Sinh thái và Tài nguyên sinh vật

Các loài tuyến trùng thuộc 2 giống *Steinernema* và *Heterorhabditis* (bộ Rhabditida), là những loài ký sinh bắt buộc và gây bệnh cho côn trùng (entomopathogenic nematodes - EPN). Có được khả năng ký sinh và gây bệnh như trên là nhờ tuyến trùng cộng sinh với các loài vi khuẩn *Xenorhabdus* spp., tạo nên tổ hợp ký sinh gây bệnh nematode/bacterium. Khi xâm nhập vào côn trùng tổ hợp này có khả năng làm chết vật chủ trong vòng 48 giờ. Vì vậy, từ những năm 1970 đến nay, các loài tuyến trùng này đã được nghiên cứu sử dụng rộng rãi tại nhiều nước như các tác nhân sinh học phòng trừ sâu hại cây trồng và côn trùng y học [5, 13, 14]. Hiện nay, trên thế giới đã phát hiện được 17 loài tuyến trùng thuộc giống *Steinernema* và 7 loài thuộc giống *Heterorhabditis*, tất cả các loài này đều có tiềm năng sử dụng cho phòng trừ sâu hại. Để nhanh chóng nghiên cứu, sử dụng EPN cho mục đích trên đây, việc điều tra, phân lập các loài tuyến trùng ký sinh gây bệnh này có ý nghĩa rất quan trọng. Lần đầu tiên, ở Việt Nam đã phát hiện 3 chủng tuyến trùng ký sinh thuộc 2 loài trong nhóm EPN. Đây sẽ là nguồn vật liệu khởi đầu quan trọng để nghiên cứu tuyển chọn các chủng EPN sử dụng trong phòng trừ sinh học sâu hại ở nước ta trong thời gian tới.

I - PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Đã tiến hành khảo sát, thu mẫu ở 16 địa điểm tại Hà Nội, Hải Phòng, Hà Bắc, Hà Tây, Hà Tĩnh, Quảng Nam, Sơn La. Mỗi mẫu đất được thu 5 thùng (cores), trộn đều lấy định lượng 300 cm³. Phân lập tuyến trùng từ đất theo phương pháp côn trùng mồi (baiting insect)[1]: dùng ấu trùng tuổi 4 (last instar larva -LIL) của bướm sếp lớn (*Galeria*

mellonella L.) làm bẫy nhiễm tuyến trùng trong đất. Tách tuyến trùng cảm nhiễm từ LIL theo phương pháp bẫy nước (white trap), tuyến trùng trưởng thành được thu từ LIL bằng phương pháp mổ khám [1]. Tuyến trùng được cố định bằng dung dịch TAF, lý và chuẩn bị tiêu bản cố định theo phương pháp chuẩn trong glycerin. Đo, vẽ tuyến trùng bằng kính hiển vi PA-06 dưới kính hiển vi Olympus CH2. Các số đo tuyến trùng theo [9] và [10]. Các số đo tuyến trùng được trình bày dưới dạng giá trị trung bình cộng độ lệch chuẩn (mean $\pm$ standard deviation) và khoảng giá trị (min - max) của mỗi số đo.

Mẫu chuẩn của 2 loài tuyến trùng được lưu tại Phòng Giun tròn thực vật, Viện Sinh thái và nguyên sinh vật.

II - KẾT QUẢ

Trong số 16 địa điểm khảo sát thu mẫu thì 3 điểm cho kết quả dương tính. 3 chủng tuyến trùng ký sinh gây bệnh cho côn trùng đã được phân lập.

Steinernema TK10 được phân lập từ đất THà, Hà Tĩnh.

Heterorhabditis TK3 cũng được phân lập từ Thạch Hà, Hà Tĩnh.

Heterorhabditis TM4 được phân lập từ đất Mỹ, Quảng Nam.

Kết quả phân loại đã xác định 3 chủng thuộc 2 loài là *Steinernema* sp. và *Heterorhabditis* sp. Căn cứ vào các đặc điểm phân loại hình thái thấy 2 loài này có thể là loài mới cho khoa học. nhiên, để xác nhận loài mới đối với các loài tuyến trùng thuộc nhóm EPN, ngoài phân loại hình

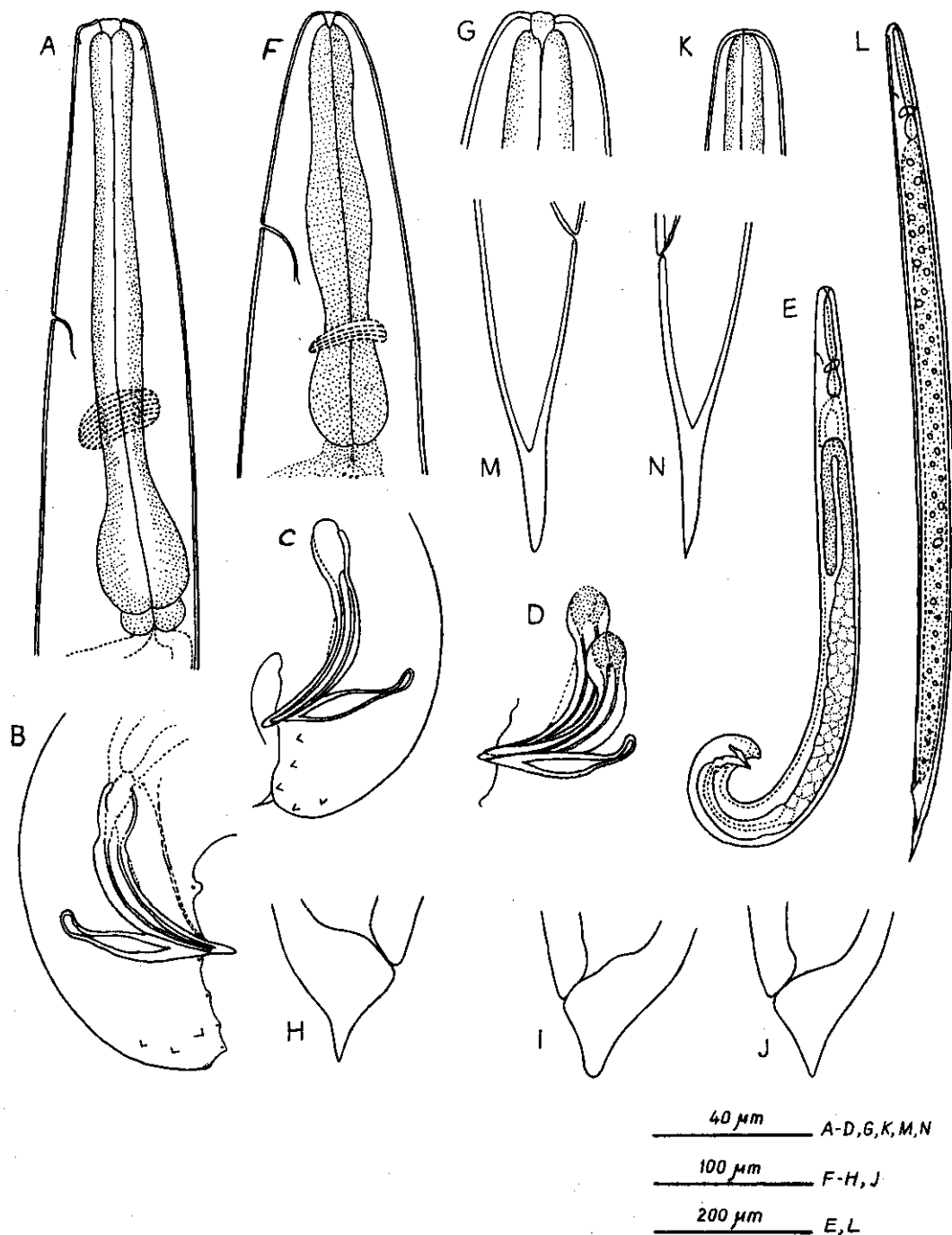
cần được thẩm định bổ sung bằng các kết quả phân tích ADN và kỹ thuật lai chéo (hybridization) với các loài gần chúng. Do vậy, trong khi chờ các kết quả nghiên cứu trên, tạm thời chúng tôi chưa đặt tên loài mới. Dưới đây là số đo và mô tả của 2 loài được phát hiện.

Bảng 1

Mô tả :

Steinernema sp.

n	Đực		Cái		Ấu trùng cảm nhiễm
	Thế hệ 1	Thế hệ 2	Thế hệ 1	Thế hệ 2	
	20	20	20	20	20
Chiều dài cơ thể (L)	1328±105,4 (1186-1562)	916,5±70,8 (795,0-1012,0)	3588±326,5 (3070-4070)	1858±550 (1070-2535)	940,0 ± 72,0 (831,0 - 1048)
Chiều rộng (GW)	73,4±5,3 (64,0-83,7)	51,25±4,0 (44,5-60,5)	195,5±24,5 (143,5-232,0)	124,3±39,8 (70,0-181,5)	34,0 ± 3,3 (26,0 - 41,0)
Từ đầu đến lỗ bài tiết (EP)	111,1±5,0 (101,5-119,0)	81,9±3,7 (76,5-89,0)	155,5±8,8 (9143,5-169,0)	97,0±11,8 (75,0-119,0)	77,8 ± 8,5 (62,0 - 96,0)
Từ đầu đến vòng thân kinh (ENR)	116,8±10,0 (101,5-132,0)	107,5±5,5 (98,0-115,7)	192,0±19,5 (155,0-215,0)	122,5±11,9 (107,0-149,5)	91,1 ± 7,9 (79,0 - 110,0)
Chiều dài thực quản (ES)	152,6±11,5 (140,5-171,0)	144,0±6,9 (133,5-156,5)	258,8±24,5 (207,0-292,0)	172,4±18,8 (149,5-217,0)	125,4 ± 10,5 (106,1 - 142,5)
Chiều dài đuôi (TL)	35,4±4,9 (26,5-41,0)	23,5±2,8 (19,5-26,5)	53,8±7,3 (45,0-68,0)	46,1±7,5 (25,0-57)	67,3 ± 4,5 (58,5 - 74,0)
Chiều rộng tại anus (AW)	43,7±3,2 (39,2-49,8)	32,5±2,5 (28,5-35,5)	58,2±7,4 (48,0-69,0)	40,8±9,7 (26,5-53,5)	20,3 ± 2,1 (17,0 - 24,0)
Hệ số A (L/W)	18,2±0,8 (16,8-19,7)	18,0±1,5 (15,5-19,5)	18,2±1,4 (15,1-20,3)	15,1±1,6 (13,0-19,5)	27,0 ± 2,2 (22,5 - 31,0)
Hệ số B (L/ES)	8,7±0,4 (8,0-9,2)	6,3±0,5 (5,3-7,1)	13,9±0,7 (12,7-14,9)	11,0±3,0 (6,8-18,3)	7,3 ± 0,8 (5,1 - 9,1)
Hệ số C (L/Tail)	38,0±4,9 (32,3-47,3)	39,6±5,9 (33,4-51,0)	67,4±6,9 (54,5-78,3)	40,5±10,0 (26,1-56)	13,6 ± 1,1 (10,6 - 15,1)
Hệ số D (EP/ES)	0,72±0,08 (0,62-0,88)	0,56±0,03 (0,51-0,6)	0,6±0,05 (0,54-0,69)	0,56±0,07 (0,47-0,71)	0,62 ± 0,06 (0,5 - 0,75)
Hệ số E (EP/Tail)	3,1±0,4 (2,6-4,0)	3,5±0,4 (3,1-4,3)	2,9±0,3 (2,5-3,5)	2,1±0,3 (1,7-2,7)	1,12 ± 0,09 (1,0 - 1,3)
Hệ số V			54,3±1,8 (52,2-58,2)	54,7±3,7 (48,0-63,3)	
Chiều dài spicules (SL)	66,2±4,2 (59,0-71,0)	55,5±2,7 (50,0-60,0)			
Chiều dài Guber. (GL)	41,6±5,0 (34,0-51,5)	37,5±2,1 (33,8-41,0)			



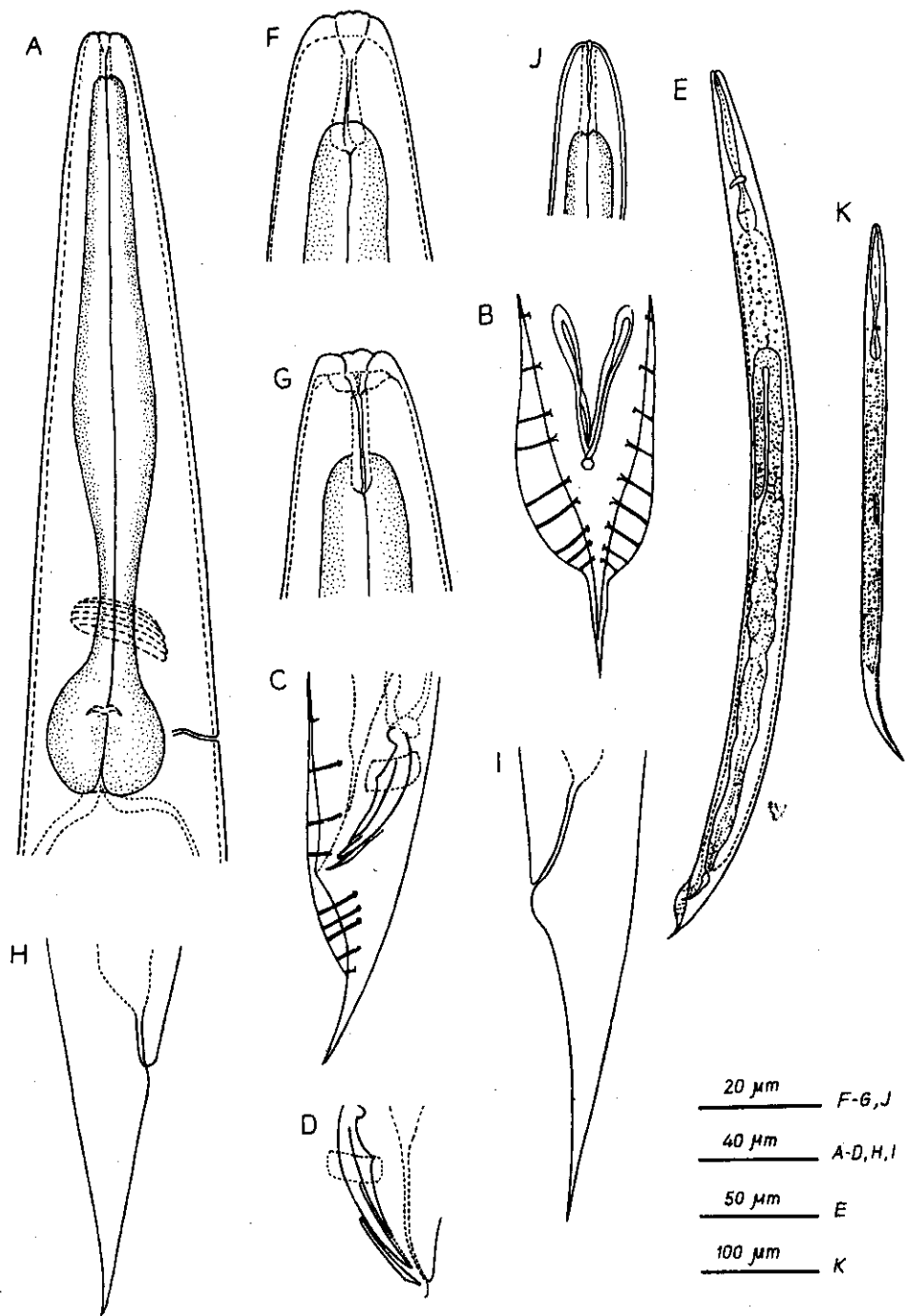
Hình 1: *Steinernema* sp.

A-E: *Tuyến trùng đực*. A: Phần đầu cơ thể. B: Đuôi thế hệ 1. C: Đuôi thế hệ 2. D: Gai sinh dục (Spicu và trợ gai (gubernaculum). E: Toàn bộ cơ thể. F-J: *Tuyến trùng cái*. F: Phần trước cơ thể thế hệ 1. G: Đầu thế hệ 1. H-J: Các dạng đuôi thế hệ 1. K-L: *Ấu trùng cảm nhiễm*. K: Phần đầu. L: Toàn bộ cơ thể.

Mô tả:

Heterorhabditis sp.

n	Thế hệ 1	Thế hệ 2		Ấu trùng
	Cái	Cái	Đực	cảm nhiễm
	20	20	20	20
Chiều dài cơ thể (L)	1932 ± 135,4 (1706 - 2142)	1336 ± 77,8 (1222 - 1467)	1155 ± 245,1 (824,0 - 1576,0)	482,0 ± 67,5 (332 - 614)
Chiều rộng (GW)	123,0 ± 13,8 (98,0 - 158,0)	88,0 ± 7,9 (78,0 - 103,0)	66,0 ± 18,3 (44,5 - 96,0)	25,6 ± 3,6 (19,5 - 35,5)
Từ đầu đến lỗ bài tiết (EP)	248,5 ± 27,5 (186,0 - 289,0)	216,4 ± 22,9 (128,0 - 190,0)	189,0 ± 35,0 (130,0 - 242,0)	89,0 ± 12,0 (69,5 - 110,0)
Từ đầu đến vòng thân kinh (ENR)	174 ± 28,2 (120,0 - 214,0)	159,0 ± 23,0 (128,0 - 190,0)	155,3 ± 19,7 (123,0 - 192,0)	79,5 ± 10,6 (62,5 - 99,5)
Chiều dài thực quản (ES)	261,6 ± 40,0 (174,0 - 311,0)	225,8 ± 28,0 (187,0 - 262,0)	219,0 ± 33,5 (165,0 - 267,0)	113,5 ± 13,8 (90,5 - 137,0)
Chiều dài đuôi (TL)	126,0 ± 11,5 (106,0 - 146,0)	100,5 ± 5,5 (93,0 - 112,0)	70,7 ± 6,1 (60,5 - 87,0)	62,0 ± 11,7 (44,5 - 87,0)
Chiều rộng tại anus (AW)	41,0 ± 3,4 (36,0 - 48,0)	33,5 ± 2,1 (30,0 - 36,0)	26,3 ± 2,8 (23,0 - 34,0)	15,35 ± 2,6 (12,5 - 21,3)
Hệ số A (L/W)	16,0 ± 2,1 (13,5 - 21,0)	15,5 ± 1,8 (13,0 - 18,0)	17,9 ± 2,3 (11,5 - 20,5)	19,4 ± 2,4 (13,5 - 22,5)
Hệ số B (L/ES)	7,5 ± 0,9 (6,1 - 10,0)	6,0 ± 0,87 (4,9 - 7,5)	5,3 ± 0,5 (4,5 - 6,4)	4,3 ± 0,46 (3,3 - 5,4)
Hệ số C (L/Tail)	15,4 ± 1,0 (13,4 - 17,8)	13,3 ± 1,0 (11,6 - 15,1)	16,2 ± 2,8 (11,8 - 21,3)	8,1 ± 1,4 (6,0 - 11,7)
Hệ số D (EP/ES)	0,96 ± 0,07 (0,9 - 1,1)	0,9 ± 0,05 (0,86 - 1,0)	0,87 ± 0,05 (0,76 - 0,97)	0,78 ± 0,04 (0,71 - 0,86)
Hệ số E (EP/Tail)	2,0 ± 0,2 (1,6 - 2,3)	2,14 ± 0,2 (1,7 - 2,3)	2,6 ± 0,3 (1,9 - 3,3)	1,4 ± 0,27 (1,0 - 2,0)
Hệ số V	52,2 ± 1,0 (50,0 - 53,6)	52,7 ± 1,2 (51,0 - 54,9)		
Chiều dài spicules (SL)			48,0 ± 4,3 (39,2 - 55,0)	
Chiều dài Guber. (GL)			24,5 ± 1,9 (21,5 - 27,0)	



Hình 2: *Heterorhabditis* sp.

A-E: *Tuyến trùng đực*. A: Phần trước cơ thể. B: Đuôi nhìn từ mặt bụng. C: Đuôi nhìn từ mặt bên. D: Spicules và gubernaculum. E: Toàn bộ cơ thể. F-I: *Tuyến trùng cái*. F: Phần đầu cơ thể thế hệ 1. G: Phần đầu thế hệ 2. H, I: Các dạng đuôi. J-K: *Ấu trùng cảm nhiễm*. J: Phần đầu cơ thể. K: Toàn bộ cơ thể.

Tuyến trùng cái: ở thể hệ thứ nhất, con cái lưỡng tính (hermaphroditic), có kích thước cơ thể tương đối lớn, phình rộng (obese) ở giữa, thuận nhọn về 2 đầu. Vỏ cutin phân đốt nhưng không thô, các rãnh cutin chạy dọc cơ thể tạo thành 2 dải băng ở phía bụng và phía lưng. Mỗi dải như vậy có khoảng 10 rãnh cutin. Xoang miệng hình tam giác rộng ở đầu, phần sau của xoang miệng hẹp dần lại và không có cấu tạo cuống họng (glottoid). Vùng môi có 6 thùy môi rộng. Thực quản hơi phình rộng ở phía trước (procorpus), điều sau hình quả lê hơi lệch về phía lưng, có van bên trong hình cánh chim nhưng không mạnh. Lỗ bài tiết nằm ở vị trí từ giữa đến cạnh trước của điều sau. Âm hộ hình khe rộng, mép âm hộ nhô lên nhưng không mạnh. Chiều dài âm đạo bằng 1/3 đến 2/5 chiều rộng cơ thể tại âm hộ. Hai buồng trứng đối xứng nhau và đều có cấu tạo gấp khúc về phía lưng. Tinh trùng hình oval nhỏ nằm ở toàn bộ tử cung. Đuôi hình chóp nhọn, tận cùng đuôi vượt nhọn dạng gai. Ruột sau (rectum) thường kitin hóa mạnh. Mép sau hậu môn thường nhô cao lên. Cũng giống như con cái của loài *Steinernema* sp. giai đoạn đầu con cái đẻ trứng nhưng về già phát triển trứng thai. Con cái ở thể hệ thứ hai, nhìn chung giống cái thể hệ đầu nhưng kích thước nhỏ hơn, thuận hơn. Tinh trùng chứa trong túi chứa tinh. Đuôi hình chóp, tận cùng nhọn. Ở thể hệ này, các con cái sinh sản kiểu trứng thai, ấu trùng phát triển ngay trong cơ thể mẹ, số lượng ấu trùng thay đổi từ 20-50 trong mỗi con cái.

Tuyến trùng đực: được sinh ra ở thể hệ thứ 2, giống như con cái ở thể hệ 2, trừ kích thước cơ thể nhỏ hơn, cấu tạo hệ sinh dục đực và cấu tạo đuôi. Cơ thể thẳng. Gai giao cấu dạng đôi, tương đối thẳng, nhọn, gai đệm cũng hơi thẳng và nhọn. Có cánh đuôi kiểu leptoderan dạng mở, 9 đôi gân cánh trong đó thường 4 đôi nằm phía trước và 5 đôi nằm phía sau cloaca. Tận cùng đuôi vượt nhọn thành gai đuôi (mucro) dài bằng chiều dài của spicules.

Ấu trùng cảm nhiễm: thường nằm bên trong vỏ cũ của ấu trùng tuổi 2. Kích thước vào loại nhỏ so với ấu trùng cảm nhiễm (IJs) của các loài đã phát hiện. Có các cấu tạo đặc trưng của giống *Heterorhabditis* ngoại trừ cấu tạo răng môi hóa kitin không rõ ràng và lỗ bài tiết rất khó quan sát.

Vật chủ và địa điểm phát hiện: Loài *Heterorhabditis* sp. được phát hiện từ đất bằng côn trùng bẫy

G. mellonella. Vật chủ tự nhiên không được xác định. Hiện tại đã xác định 2 chủng của loài này chủng *Heterorhabditis* TK3 được phân lập từ đất Thạch Hà, Hà Tĩnh, chủng *Heterorhabditis* TĐ được phân lập từ đất feralit ở Trà My, Quảng Nam

Nhận xét: Loài *Heterorhabditis* sp. đặc trưng kích thước IJs vào loại nhỏ nhất so với các loài có. Cấu tạo răng môi kitin hóa không rõ. Cấu tạo giao cấu và gai đệm khác biệt. Cánh đuôi dạng leptoderan. Có gai đuôi lớn ở tận cùng đuôi ở đực và cái. Các hệ số đo D, E cũng sai khác so với các loài của giống *Heterorhabditis*.

Sự cảm ơn: GS Phan Kế Lộc đã giúp thu n mẫu đất ở Hà Tĩnh. GS. TS Vũ Quang Côn đã cử vũ giúp một phần kinh phí từ đề án "Điều tra cơ bản côn trùng và vi sinh vật có ích trong hệ sinh thái nông nghiệp điển hình". GS. TS Đặng Ngọc Th đã đọc và góp ý kiến cho bài báo này.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bedding R.A. & Akhurst R.J., 1980: *Nematologica*, 21: 109 - 110.
2. Cabanillas H.E., Poinar G.O. & Raus J.R., 1994: *Fund. appl. Nematol.*, 17: 123 - 131.
3. Doucet M.M.A. & Doucet M.E., 1988: *Nematologica*, 36: 257 - 265.
4. Gardner S.L., Stock S.P. & Kaya H., 1994: *J. Parasitol.*, 80: 100 - 106.
5. Kaya H.K., 1993: Entomogenous Entomopathogenic Nematodes in Biological Control. In: Evans, K., Trudgill, D.L. and Webster, J. (Eds.). *Plant Parasitic Nematodes in Temperate Agriculture*, CAB International, UK: 565 - 607.
6. Liu J., 1992: Taxonomic study of the genus *Steinernema* Travassos and *Heterorhabditis* Poinar. Proc. 19th. Inter. Congr. Entom., Beijing, China, June 28- July 4, 1992: 318.
7. Liu J. and Bery R.E., 1996: *Fund. appl. Nematol.* 19(4): 375 - 380.
8. Nguyen K.B. and Smart G.C., 1994: *Nematol.*, 22: 187 - 199.
9. Nguyen K.B. and Smart G.C., 1997: *Nematol.*, 24: 463 - 477.
10. Poinar G.O., 1986: *Proc. Helminth. Soc. Wash.*, 53: 121 - 129.

11. Poinar G.O., 1990: Taxonomy and biology of Steinernematidae and Heterorhabditidae. In: Gaugler R. and Kaya, H.K. (Eds.). Entomopathogenic Nematodes in Biological Control, CRC Press, Boca Raton, Florida: 23 - 61.
12. Shen C.P., 1991: Description and study of an entomopathogenic nematode: *Steinernema longicaudatum* sp. nov. Proc. 19th. Inter. Congr. Entom., Beijing, China, June 28- July 4, 1992: 318.
13. Woodring J.L. and Kaya H.K., 1988: Steinernematid and heterorhabditid nematodes: a handbook of techniques. Southern Cooperative Series Bulletin 331, Arkansas: 1 - 30.
14. Wouts W.M., 1991: Steinernema (Neoplectana) and Heterorhabditis species. In: Nickle, W.R. (Ed.). Manual of Agricultural Nematology. Marcel Dekker Inc., New York: 855 - 897.

FIRST RECORDS ON NATURAL OCCURRENCE OF STEINERNEMATID AND HETERORHABDITID NEMATODES IN VIETNAM

NGUYEN NGOC CHAU, NGUYEN VU THANH

SUMMARY

Two species of the entomopathogenic nematodes were found as first records from Vietnam. *Steinernema* sp. is isolated from sand coast in Thach Ha, Ha Tinh province. This species is characterized by large length of the infective stage juveniles, shape and size of spicules and gubernaculum; spine in male terminal tail is absent or sometime is present in the second generation. The ratios D, E are different from previously described steinernematids.

Heterorhabditis sp. is isolated from sand coast in Thach Ha, Ha Tinh province, from feralit soil in Tra My, Quang Nam province. This species has some different morphological characters from known species of the genus: small length of the infective stage juveniles, stoma somewhat distinguished by large and cylindrical tubula, indistinct structure like a tooth in labial region, presence of a long spine at both male and female tails. The ratios D, E are also separated from other species of the genus.

With these different morphological and morphometric characters, two found species from Vietnam probably are new species. Apart from that, however, the further characters of ADN analysis and hybridization will be necessary for any final confirmation in the identification of specific level for entomopathogenic nematodes.

Ngày nhận bài: 6 - 2 - 1997

CÁC CHI CASSIA L., CHAMAECRISTA MOENCH VÀ SENNA MILL ...

(tiếp theo trang 12)

THE GENERA CASSIA L., CHAMAECRISTA MOENCH AND SENNA MILL. (CAESALPINIOIDEAE - LEGUMINOSAE) IN THE FLORA OF VIETNAM

NGUYEN DANG KHOI

SUMMARY

This paper presents an enumeration of 19 species and 3 infraspecific taxa of *Cassia* L. s. str., *Chamaecrista* Moench and *Senna* Mill. (Caesalpinioidae - Leguminosae) in the flora of Vietnam. Each taxon is given a general indication of nomenclature, vernacular names, distribution (for Vietnam and World) and useful values.

Ngày nhận bài : 16 - 12 - 1996

CẤU TRÚC CỦA QUẦN XÃ BỌ NHẢY COLLEMBOLA Ở ĐẤT LIÊN QUAN ĐẾN SỰ SUY KIẾT THẨM THỰC VẬT CỦA VÙNG RỪNG THỊ TRẤN TAM ĐẢO

NGUYỄN TRÍ TIẾN*

Viện Sinh thái và Tài nguyên sinh vật

VŨ QUANG MẠNH

Trường đại học Sư phạm - ĐHQG Hà Nội

VƯƠNG THỊ HÒA

Trường đại học Sư phạm Hà Nội 2

Ve giáp (*Acarina: Oribatei*) và Bọ nhảy (*Apterygota: Collembola*) là hai nhóm động vật Chân khớp bé (*Microarthropoda*) có vai trò quan trọng quyết định nhiều hoạt tính sinh học của đất. Trong điều kiện suy kiệt thảm thực vật của rừng tự nhiên và sự ô nhiễm môi trường ngày nay, nhóm động vật đất chân khớp bé này càng được chú ý nghiên cứu như chỉ thị sinh học (Bioindicator) tác động của con người lên môi trường thiên nhiên [2, 3, 5, 11].

Trong vài năm gần đây, nhóm động vật *Microarthropoda* ở đất mà chủ yếu là Ve giáp (*Oribatei*) và Bọ nhảy (*Collembola*), đã được chúng tôi nghiên cứu và xem xét như một yếu tố chỉ thị sinh học điều kiện sinh thái môi trường cũng như chỉ thị các ảnh hưởng của con người lên môi trường tự nhiên [6, 7, 8, 9, 10].

I - PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Mẫu động vật đất *Microarthropoda* thu ở vùng rừng quanh thị trấn Tam Đảo. Đây là loại rừng kín thường xanh, mưa ẩm, á nhiệt đới, ở độ cao khoảng 900m trên mặt biển. Mẫu thu từ 5 sinh cảnh sau: rừng tự nhiên, rừng nhân tác, trồng cỏ và cây bụi, đồi trồng chè, vườn quanh nhà trồng cây lâu năm và ngăn ngày. Ở hai sinh cảnh rừng khảo sát mỗi nơi thu 3 hố mẫu đất, sinh cảnh trồng cỏ - 4 hố mẫu đất, sinh cảnh đồi chè và vườn quanh nhà mỗi nơi 5 hố mẫu đất.

Thu mẫu đất, mẫu thảm lá rừng, lọc m *Microarthropoda*, xử lý, phân tích theo các phức pháp chuẩn, mà Crossley D. et al. và Krivolutsky đã giới thiệu [1, 4].

II - KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

Bảng 1 giới thiệu thành phần loài Bọ n *Collembola*, mật độ (cá thể trên 1 m² mặt đất và thể trong 1 kg thảm lá rừng) và phân bố của ch theo 5 sinh cảnh nghiên cứu của vùng rừng thị Tam Đảo.

Trong nghiên cứu này, chúng tôi đã xác được 49 loài Bọ nhảy *Collembola*, trong đó có loài chưa xác định được tên khoa học, thuộc 3 bộ và 11 họ. Phân bộ *Entomobryomorpha* có trong tổng số 26 giống (57,69%) đã được phát hiện vùng rừng nghiên cứu. Trong 38 loài đã định *Odontella lamellifera* là mới cho khu hệ động Việt Nam.

Kết quả nghiên cứu ở bảng 1 cho thấy: Mật độ của một loài dao động từ 40 con đến 5200 cc đất và từ 3 - 37 con/kg thảm lá rừng. Về phân bố không có loài chung cho cả 5 sinh cảnh; Có 2 phân bố ở 4 sinh cảnh: *I. pseudoproductus*, *F. a canus*; 5 loài phân bố ở 3 sinh cảnh: *P. sul cicola*, *F. exiguus*, *Ps. fujiokai*, *S. pumili antenus*; 42 loài còn lại mới phát hiện ở 1 h sinh cảnh. Tỷ lệ phân bố của các loài theo sinh cảnh tương tự với kết quả nghiên cứu của toàn k

* Các tác giả cảm ơn Trung tâm nghiên cứu phát triển và giáo dục đa dạng sinh học (CEBRED) và Đề tài KT/04.5.2.13 về Đa dạng sinh học hệ động vật đất ở Việt Nam đã hỗ trợ cho công trình này được hoàn thành.

Bọ nhảy (*Collembola*) miền Bắc Việt Nam của (3 và 12 loài) còn ít so với các sinh cảnh còn lại, có Nguyễn Trí Tiến [7]. Số loài Bọ nhảy xác định được lẽ là do số mẫu thu ở đây còn chưa nhiều. ở sinh cảnh rừng tự nhiên và ở rừng nhân tác

Bảng 1

**Thành phần loài, mật độ và phân bố của quần xã Bọ nhảy *Collembola*
ở vùng rừng thị trấn Tam Đảo
(tính bằng cá thể trên 1m² và trong ngoặc là tính trong 1 kg thảm lá rừng)**

Số TT	Sinh cảnh Thành phần loài	Rừng tự nhiên	Rừng nhân tác	Trảng cỏ và cây bụi	Đồi trồng chè	Vườn quanh nhà
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1	<i>Choreutinula inermis</i>				80	
2	<i>Hypogastrura</i> sp.		133	200		
3	<i>Xenylla maritima</i>			200		
4	<i>Protaphorura tamdaona</i>			500		400
5	<i>P. yodai</i>					160
6	<i>P. hortensis</i>					320
7	<i>P. armatus</i>					240
8	<i>Odontella lamellifera</i>		400			
9	<i>Friesea sublimis</i>				80	400
10	<i>Friesea</i> sp. ₁		933		80	
11	<i>Friesea</i> sp. ₂		800			
12	<i>Isotomodes pseudoproductus</i>		(17)	100	1500	3920
13	<i>Proisotoma tenella</i>					80
14	<i>P. submuscicola</i>			600	880	880
15	<i>P. muscicola</i>			300		160
16	<i>Folsomia inoculata</i>				160	
17	<i>Folsomina onychiurina</i>		266	300		
18	<i>Isotomiella minor</i>			2000		
19	<i>Folsomides americanus</i>		(37) 133	400	40	240
20	<i>F. exiguus</i>	267	(33)	5200		
21	<i>F. parvus</i>		133			
22	<i>Cryptopygus orientalis</i>		133			
23	<i>C. gracilis</i>			100		80
24	<i>Isotomurus palustris</i>					400
25	<i>I. cf. pracinmus</i>				240	
26	<i>Isotoma nivea</i>				80	80
27	<i>Is. notabilis</i>					160
28	<i>Entomobrya muscorum</i>					240
29	<i>E. oleniensis</i>				80	80
30	<i>E. lanuginosa</i>				80	

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
31	<i>Entomobrya</i> sp.		100	80		
32	<i>Haloentomobrya</i> sp.			80		
33	<i>Sinella monoculata</i>					240
34	<i>Pseudosinella fujiokai</i>	133		300		560
35	<i>Ps. immaculata</i>			100		
36	<i>Ps. wahlgreni</i>			200		
37	<i>Lepidocyrtus paradoxus</i>			700		160
38	<i>L. (Asco.) cinctus</i>					80
39	<i>Cyphoderus</i> sp.	(3) 400				
40	<i>Sphaeridia pumilis</i>			2300	126	400
41	<i>Sphaeridia</i> sp.			1200		
42	<i>Sminthurinus</i> sp.		(6)		100	
43	<i>Sphyrotheca macrochaetus</i>				100	320
44	<i>S. nepalica</i>					80
45	<i>Sphyrotheca</i> sp.		(3)			
46	<i>Dicyrtomina antenus</i>			700	88	120
47	<i>Dicyrtomina</i> sp.			300	160	
48	<i>Papirioides aequituberculata</i>				100	
49	<i>Papirioides</i> sp.			400	300	
Tổng số loài		3	12	21	20	24

Mật độ chung của cả nhóm, tổng số loài và các nhóm ưu thế, phổ biến của từng sinh cảnh được trình bày ở bảng 2. Theo kết quả trên, nhóm sinh cảnh: vườn quanh nhà, trắng cỏ và cây bụi, đôi trồng chè có số loài được phát hiện nhiều hơn (24, 21, 20 loài) và có mật độ trung bình khá cao (9.520; 16.400; 9.560 con/m²), so với nhóm rừng tự nhiên và nhân tác. Ở mỗi một sinh cảnh, có những loài ưu thế, phổ biến riêng. Trong đó lưu ý đến *I. pseudoproductus* là loài ưu thế ở cả sinh cảnh tự nhiên và nhân tác, đồng thời là loài phổ biến của sinh cảnh nhân tác. *Proisotoma submusculicola* là loài vừa ưu thế vừa phổ biến của các sinh cảnh nhân tác.

Ở vùng rừng nghiên cứu, độ phong phú của quần xã Bọ nhảy tăng dần theo thứ tự sau: 1. rừng tự nhiên có 800 cá thể/1m², 2. rừng nhân tác có 2933 cá thể, 3. vườn quanh nhà có 9520 cá thể, 4. đôi trồng chè có 9560 cá thể, và 5. trắng cỏ và cây bụi có 16400 cá thể.

Để tìm hiểu vai trò chỉ thị và khả năng sử dụng Bọ nhảy, như những chỉ thị sinh học trong điều kiện

cụ thể của vùng nghiên cứu, chúng tôi đã nghiên cứu sự biến đổi cấu trúc (thành phần loài, mật độ, phổ bố, các nhóm loài ưu thế, đặc trưng...) của chúng dưới ảnh hưởng của yếu tố nhân tác. Trong phân tích số liệu, chúng tôi tách ra 4 nhóm Bộ nhảy chín *Poduromorpha*, *Isotomidae*, *Entomobryidae*, *Symphyleona*.

Kết quả phân tích ở bảng 3 cho thấy, tỷ lệ % của họ *Isotomidae* lớn nhất ở rừng nhân tác (chiếm 50% và giảm dần theo thứ tự: vườn quanh nhà, trắng cỏ, cây bụi, đôi trồng chè, tương ứng chiếm 46,0%, 38,0% và 30,0%). Nhóm *Entomobryidae* hoàn toàn vắng mặt ở rừng nhân tác và có giá trị khá đồng đều từ 20,0% đến 23,9%, ở 3 sinh cảnh còn lại. Nhóm *Poduromorpha* có tỷ lệ cao ở rừng nhân tác (33,3% và tương đối đều ở 3 sinh cảnh còn lại, từ 14,2% đến 16,6%. Còn nhóm *Symphyleona* có giá trị lớn nhất ở sinh cảnh đôi trồng chè (35,0%), rồi đến trắng cỏ và cây bụi, rừng nhân tác và vườn quanh nhà (23,9%, 16,7% và 16,6%).

Bảng 2

**Cấu trúc định tính và định lượng của quần xã Bọ nhảy *Collembola*
theo các sinh cảnh của vùng rừng thị trấn Tam Đảo**

Sinh cảnh	Tổng số loài	Mật độ (con/m ²)- (con/kg)	Loài ưu thế	Loài phổ biến
Rừng tự nhiên	3	800 (5)	-	-
Rừng nhân tác	12	2933 (96)	<i>Folsomides americanus</i> <i>Friesea</i> sp.1 <i>Friesea</i> sp.2 <i>Isotomodes pseudoproductus</i>	<i>Odontella lamellifera</i> <i>Folsomides americanus</i>
Trảng cỏ và cây bụi	21	16400	<i>Folsomides exiguus</i> <i>Sphaeridia pumilis</i> <i>Isotomiella minor</i> <i>Sphaeridia</i> sp.	<i>Protaphorura tamdaona</i> <i>Folsomina onychiurina</i>
Đồi trồng chè	20	9560	<i>Sphaeridia pumilis</i> <i>Isotomides pseudoproductus</i> <i>Dicyrtomina antenus</i> <i>Proisotoma submusculicola</i>	<i>Isotomodes pseudoproductus</i> <i>Proisotoma submusculicola</i> <i>Sphaeridia pumilis</i>
Vườn quanh nhà	24	9520	<i>Isotomodes pseudoproductus</i> <i>Pseudosinella fujiokai</i> <i>Proisotoma submusculicola</i>	<i>Isotomodes pseudoproductus</i> <i>Protaphorura hortensis</i> <i>Proisotoma submusculicola</i> <i>Pseudosinella fujiokai</i> <i>Sphyrotheca macrochaetus</i>

Bảng 3

**Tỷ lệ (%) thành phần nhóm Bọ nhảy (*Collembola*) ở các sinh cảnh nghiên cứu
của vùng rừng thị trấn Tam Đảo**

Sinh cảnh	Tổng số loài	Các nhóm <i>Collembola</i>							
		<i>Poduromorpha</i>		<i>Isotomidae</i>		<i>Entomobryidae</i>		<i>Symphyleona</i>	
		Số loài	%	Số loài	%	Số loài	%	Số loài	%
- Rừng nhân tác	12	4	33.3	6	50.0	0	0	2	16.7
- Trảng cỏ và cây bụi	21	3	14.2	8	38.0	5	23.9	5	23.9
- Đồi trồng chè	20	3	15.0	6	30.0	4	20.0	7	35.0
- Vườn quanh nhà	24	4	16.6	11	46.0	5	20.8	4	16.6

Trong 4 nhóm Bộ nhảy nói trên, *Isotomidae* gặp khá phổ biến ở các sinh cảnh nghiên cứu; *Entomobryidae* không gặp ở sinh cảnh rừng; *Poduromorpha* gặp chủ yếu ở sinh cảnh rừng, còn ở các sinh cảnh còn lại gặp ít hơn; và nhóm *Symphyleona* gặp chủ yếu ở các sinh cảnh nhân tác, còn ở sinh cảnh rừng gặp ít hơn. Có thể hình dung sự thay đổi cấu trúc của 4 nhóm Bộ nhảy liên quan đến sự suy kiệt của thảm thực vật vùng rừng thị trấn Tam Đảo theo diễn thế sau: trên nền của nhóm *Isotomidae*, là nhóm gặp khá phổ biến ở tất cả các sinh cảnh nghiên cứu, thì ở sinh cảnh rừng còn gặp thêm hai nhóm *Poduromorpha* và *Symphyleona*, mà trong đó *Poduromorpha* chiếm ưu thế hơn. Với sự suy kiệt của thảm thực vật rừng, sự gia tăng các ảnh hưởng nhân tác lên môi trường đất thì vai trò của nhóm *Symphyleona* tăng so với nhóm *Poduromorpha* và ở các sinh cảnh nhân tác như trồng cỏ và cây bụi, đồi trồng chè, vườn quanh nhà xuất hiện thêm nhóm *Entomobryidae*.

IV - KẾT LUẬN

1. Cấu trúc của quần xã Bộ nhảy *Collembola* có liên quan đến sự suy kiệt của thảm thực vật rừng và sự gia tăng các ảnh hưởng nhân tác lên môi trường đất, vì thế nó có thể được đánh giá như một chỉ tiêu sinh học những sự thay đổi này.

2. Ở vùng rừng thị trấn Tam Đảo, đã xác định được 49 loài Bộ nhảy *Collembola* thuộc 3 phân bộ và 11 họ, với loài *Odontella lamellifera* là mới cho khu hệ động vật Việt Nam. Các loài phổ biến gặp ở rừng nhân tác, trồng cỏ và cây bụi, đồi trồng chè, và vườn quanh nhà, tương ứng là *Odontella lamellifera*, *F. americanus*, *P. tamdaona*, *F. onychiurina*; *I. pseudoproductus*, *P. submuscolica*, *S. pumilis*; và *I. pseudoproductus*, *P. hortensis*, *P. submuscolica*, *P. fujiokai*, *S. macrochaetus*.

3. Trong 4 nhóm Bộ nhảy *Collembola* chính gặp ở vùng rừng thị trấn Tam Đảo (*Poduromorpha*, *Isotomidae*, *Entomobryidae* và *Symphyleona*), thì nhóm *Entomobryidae* chiếm chủ yếu và gặp ở tất cả các sinh cảnh. Nhóm *Poduromorpha* và *Symphyleona* gặp cả ở sinh cảnh rừng và các sinh cảnh nhân tác, nhưng nhóm thứ nhất gặp nhiều hơn ở sinh cảnh rừng và nhóm thứ hai gặp nhiều hơn ở các sinh cảnh nhân tác. Nhóm *Entomobryidae* chỉ gặp ở các sinh cảnh nhân tác.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Crossley D. et al., 1991: Modern techniques in soil ecology. Elsevier, Amsterdam. 1-507 pp.
2. Ghilarov M., 1949: Chẩn đoán đất và phân bố địa lý đất trên cơ sở những kết quả nghiên cứu về động vật đất. Tuyển tập báo cáo Hội thảo sinh học toàn Nga lần thứ 23, 3 (6) (tiếng Nga).
3. Kopeszki V., 1992: Zool. Anz., 228 (1/2): 82 - 90.
4. Krivolutsky D., 1975: The complex studies of the Microarthropods population density. "Methods of Soil Zoological Studies": 44 - 48 (tiếng Nga).
5. Lee K., Pankhurst C., 1992: Aust. J. Soil Res., 30: 855 - 892.
6. Nguyễn Trí Tiến, 1993: Động vật đất và vai trò của nó trong chỉ thị và kiểm soát môi trường đất. Kỷ yếu Hội nghị quốc gia về môi trường và phát triển: 104 - 105, Hà Nội.
7. Nguyễn Trí Tiến, 1995: Một số đặc điểm cấu trúc quần xã bộ nhảy (*Collembola*) ở các hệ sinh thái Bắc Việt Nam. Luận án Phó tiến sĩ sinh học, Hà Nội.
8. Nguyễn Văn Sức, Đào Xuân Cường, Vũ Quang Mạnh, 1996: Tạp chí Nông nghiệp và Công nghiệp thực phẩm, 3: 124 - 126.
9. Vũ Quang Mạnh, 1990: Tạp chí Sinh học, (1): 3 - 10.
10. Vũ Quang Mạnh, 1995a: The Oribatei Community Structures (Acari: Oribatei) in the Xi Nha forest preserve, North Vietnam. Collection Abstracts XVIII Pacific Science Congress. Beijing, China, 151.
11. Vũ Quang Mạnh, 1995b: Thế giới đa dạng sinh vật đất, 5 - 29: NXB KH và KT, Hà Nội.

(xem tiếp trang 42)

MÔ HÌNH TOÁN HỌC VỀ SỰ PHÂN BỐ SINH VẬT NỔI VÀ NĂNG SUẤT SINH HỌC SƠ CẤP Ở VÙNG NƯỚC TRỐI THÊM LỤC ĐỊA NAM TRUNG BỘ

ĐOÀN BỘ

Trường đại học Khoa học tự nhiên

Đại học Quốc gia Hà Nội

Từ nhiều năm gần đây, vấn đề hệ sinh thái vùng nước trôi thêm lục địa Nam trung bộ đã được nhiều nhà Hải dương học trong và ngoài nước quan tâm. Một số đề tài khoa học và công nghệ cấp Nhà nước (KT-03-10, KT-03-05) thuộc Chương trình Biển KT-03 giai đoạn 1991 - 1995 đã thu được những kết quả đáng kể trong việc nghiên cứu các đặc trưng vật lý, động lực, khí tượng - thủy văn, thủy hóa, sinh học và nguồn lợi vùng biển này, đồng thời cũng đề xuất nhiều nội dung cần được tiếp tục nghiên cứu sâu thêm. Một số nội dung đáng quan tâm là:

- Những đặc trưng phân bố và biến động số lượng, sinh khối và năng suất sinh học của sinh vật nổi trong quan hệ với các quá trình vật lý, thủy hóa, động lực vùng nước trôi.

- Hệ quả sinh thái của hiện tượng nước trôi đối với quá trình hình thành và phát triển nguồn vật chất hữu cơ của vùng biển, trước hết là đối với quá trình sản xuất sơ cấp.

Những vấn đề nêu trên cần được nghiên cứu trên quan điểm sinh thái hệ thống, bởi vì nguồn vật chất hữu cơ sơ khởi được tạo ra trong các tầng nước không chỉ liên quan trực tiếp với sinh vật lượng của thực vật, mà còn chịu sự chi phối và khống chế chặt chẽ của các sinh vật khác theo các kênh dinh dưỡng của hệ và hàng loạt các yếu tố hoá, lý, động lực của vùng biển.

Phương pháp có hiệu quả hơn cả để nghiên cứu các vấn đề trên là mô phỏng toán học các quá trình sinh - hóa - lý học diễn ra trong các tầng nước của vùng nghiên cứu. Với mục đích đó, bài báo giới thiệu một mô hình toán học về sự phân bố sinh vật nổi và năng suất sinh học sơ cấp trong biển và những kết quả áp dụng tại vùng nước trôi thêm lục địa Nam trung bộ.

I - PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

1. Thiết lập mô hình:

Theo quan điểm vật lý, nếu hợp phần vật chất có kích thước nhỏ bé và có tỷ trọng tương tự môi trường lỏng thì phân bố của chúng trong môi trường chuyển động tuân theo quy luật lan truyền khuếch tán rối. Các sinh vật bậc thấp trong biển là thực vật nổi (TVN) và động vật nổi (ĐVN) hoàn toàn có các đặc trưng này, do vậy có thể mô tả sự phân bố của chúng trong lớp mặt bằng phương trình khuếch tán rối hai chiều sau đây:

$$\frac{\partial C_i}{\partial t} + U \frac{\partial C_i}{\partial x} + V \frac{\partial C_i}{\partial y} = A_i \left(\frac{\partial^2 C_i}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 C_i}{\partial y^2} \right) + \frac{W + W_i}{D} + R_i \quad (1)$$

Trong đó:

C_i - sinh khối của đối tượng nghiên cứu ($i = 1, 2$ tương ứng chỉ TVN và ĐVN);

U, V, W - thành phần tốc độ dòng chảy theo các trục x, y, z (trục z hướng xuống dưới);

A_i - hệ số tán xạ theo phương ngang;

W_i - tốc độ lắng của "hạt" đối tượng nghiên cứu;

D - chiều dày lớp nước mặt;

R_i (có vai trò như nguồn khuếch tán) - đại lượng mô tả biến đổi khối lượng của đối tượng nghiên cứu do các quá trình sinh hóa gây nên.

Tất cả các đại lượng trong (1) là giá trị trung bình của chính nó trong lớp mặt $0 - D$.

Điều kiện ban đầu (tại $t = 0$): $C_i = C_{i0}$ (2)

Điều kiện biên tổng quát: $a \partial C_i / \partial n + b C_i = b C_i^*$ (3)

Ở đây, n là pháp tuyến trong của biên; a, b - các hệ số nhận giá trị 0 hoặc 1 (trên biên lỏng: $a = 1, b = 0$, biên cứng: $a = 0, b = 1$).

Hệ 2 phương trình dạng (1) cùng các điều kiện (2), (3) viết cho 2 đối tượng nghiên cứu là TVN và ĐVN, là một hệ đóng kín, hoàn toàn giải được bằng các phương pháp thông dụng của Hải dương học. Vấn đề cơ bản là phải xác định dạng tường minh của R_i . Trong xích thức ăn của hệ sinh thái biển, TVN và ĐVN là 2 bậc dinh dưỡng đầu tiên. Quan hệ giữa chúng mang hình ảnh của mối quan hệ "vật mới - vật dữ". Mối quan hệ kiểu này đã được Volterra (1925) lần đầu tiên mô hình hóa bằng toán học, là mô hình thường được ứng dụng để nghiên cứu sự phát triển của quần thể sinh vật trong các hệ sinh thái nói chung. Theo quan điểm này, quá trình trao đổi vật chất (năng lượng) trong quần xã sinh vật nổi biển (biểu diễn qua R_i) được mô phỏng bằng toán học như sau [1, 2]:

$$R_1 = (K_1 - K_0 - K_4 - b_1 \cdot K_2 \cdot C_2) \cdot C_1 \quad (4)$$

$$R_2 = (b_1 \cdot C_1 \cdot b_2 \cdot K_2 - K_3 - K_5) \cdot C_2 \quad (5)$$

Trong đó: K_1, K_0 - tốc độ riêng tăng trưởng trong quang hợp và tiêu hao vật chất trong hô hấp của TVN; K_2 - tốc độ riêng lọc nước lấy thức ăn của ĐVN (đối tượng thức ăn của chúng là TVN với hệ số chọn lọc b_1 và hệ số đồng hóa b_2), K_3 - tốc độ riêng tiêu hao sản phẩm trong hô hấp của ĐVN, K_4, K_5 - tốc độ riêng chết tự nhiên của quần thể TVN và ĐVN. Thấy rõ rằng trong bài toán này, ta chỉ tương tác giữa các đối tượng trong quần xã sinh vật nổi với nhau, dưới tác động của các yếu tố ngoại cảnh, không xét đến tương tác của đối tượng nghiên cứu với các sinh vật bậc cao.

Tốc độ riêng các quá trình biến đổi khối lượng một đơn vị sinh khối sinh vật nổi có thứ nguyên 1/ngày, riêng K_2 - $m^3/mg/ngày$, phụ thuộc chặt chẽ vào các yếu tố môi trường và được xác định bằng các mô hình phụ trợ sau [1, 2]:

a/ Mô hình về sự phát triển tự nhiên của quần thể TVN:

$$\left. \begin{aligned} K_1 &= K_{1max} \cdot \min \left[\frac{Q}{2,72 \cdot Q_1} \exp \left(1 - \frac{Q}{2,72 \cdot Q_1} \right); \frac{P}{P_1 + P} \right] \\ K_0 &= P_0 \cdot \exp [U_0 (T - 20) - Q_0 \cdot \ln (M_p)] \\ K_4 &= P_4 \cdot \exp (Q_4 \cdot T^2 - U_4 \cdot T) \end{aligned} \right\} \quad (6)$$

b/ Mô hình về sự phát triển tự nhiên của quần thể ĐVN:

$$\left. \begin{aligned} K_2 &= \begin{cases} 0 & \text{Nếu } C_1 = 0 \\ K_{2max} \cdot C_1 (2 - C_1/S_1)/S_1 & \text{Nếu } 0 < C_1 < S_1 \\ K_{2max} & \text{Nếu } S_1 \leq C_1 \leq S_2 \\ K_{2max} / [1 + P_2(C_1 - S_2)] & \text{Nếu } C_1 > S_2 \end{cases} \\ K_3 &= P_3 \cdot \exp [U_3 (T - 20) - Q_3 \cdot \ln (M_z)] \\ K_5 &= P_5 \cdot \exp (Q_5 \cdot T^2 - U_5 \cdot T) \end{aligned} \right\} \quad (7)$$

Trong các mô hình phụ trợ kể trên thì :

$$\begin{aligned} K_{1max} &= \exp(0,0725 T - 1,135) \\ K_{2max} &= \begin{cases} X \cdot \exp[0,08 (T - T_{min})] & \text{Nếu } T < T_{min} \\ X & \text{Nếu } T_{min} \leq T \leq T_{max} \\ X \cdot \exp[0,08 (T - T_{max})] - Q_2 (T - T_{max}) & \text{Nếu } T > T_{max} \end{cases} \end{aligned}$$

Với $X = 0,000682 \cdot \exp [-U_2 \cdot \ln (M_z)]$;

$T, T_{\min}, T_{\max}$ ($^{\circ}\text{C}$) tương ứng là nhiệt độ môi trường và khoảng nhiệt độ tối ưu cho sự phát triển; Q, Q_1 ($\text{cal}/\text{cm}^2/\text{phút}$) - cường độ bức xạ quang hợp và hệ số bán bão hòa cường độ ánh sáng; P, P_1 (mgP/m^3) - hàm lượng dinh dưỡng photpho vô cơ và hệ số bán bão hòa muối dinh dưỡng này; M_p, M_z (mg) - trọng lượng trung bình của tế bào TVN và cá thể ĐVN; S_1, S_2 ($\text{mg-kh}/\text{m}^3$) - các cực trị của lượng thức ăn; P_k, Q_k, U_k ($k = 0, 2, 3, 4, 5$) - các hệ số thực nghiệm phụ thuộc điều kiện địa lý và đặc trưng đa loài của quần xã sinh vật nổi vùng biển nhiệt đới.

c/ Đặc trưng của quá trình sản xuất sơ cấp của TVN và một số hiệu quả sinh thái ở bậc tự dưỡng trong lớp nước mặt được xác định như sau:

- Năng suất thô: $P_t = K_1 \cdot C_1$
- Cường độ hô hấp: $R_t = K_o \cdot C_1$
- Năng suất tinh: $P_n = P_t - R_t$
- Hệ số P/B: $H_1 = P_t/C_1$
- Hiệu quả tự dưỡng: $H_2 = P_t/R_t$
- Hiệu quả chuyển hóa năng lượng tự nhiên trong tầng quang hợp: $H_3 = P_n \cdot D_1/Q$

Ở đây, D_1 là độ dày tầng quang hợp tối ưu.

d/ Đặc trưng của quá trình sản xuất thứ cấp và một số hiệu quả sinh thái ở bậc dị dưỡng thứ nhất ĐVN trong lớp nước mặt được xác định như sau:

- Lượng sản phẩm đồng hóa: $A = b_1 \cdot b_2 \cdot K_2 \cdot C_1 \cdot C_2$
- Cường độ hô hấp: $R_d = K_3 \cdot C_2$
- Năng suất: $P = A - R_d$
- Hệ số P/B: $H_4 = P/C_2$
- Hiệu quả chuyển hóa năng lượng qua 2 bậc TVN - ĐVN: $H_5 = P/P_n$

Các đại lượng thuộc năng suất được quy về lượng cacbon hữu cơ hoặc số năng lượng tích lũy trong sản phẩm với tỷ lệ cacbon chiếm 6% trọng lượng tươi hoặc 41% trọng lượng khô, 1mg C trong sản phẩm tương ứng 9,395 cal [2].

Hệ (1-3) cùng với các mô hình phụ trợ (4 -7) là một mô hình tổng hợp, kết hợp một cách logic giữa mô hình vật lý khuếch tán vật chất với mô hình sinh thái chuyển hóa vật chất trong hệ sinh thái biển, cho

phép đánh giá bằng định lượng ảnh hưởng của tổ hợp các quá trình và yếu tố ngoại cảnh đến sự tồn tại và phát triển của quần xã sinh vật nổi biển. Cần nói thêm rằng, nếu ta coi các giá trị sinh khối và năng suất tìm được từ mô hình là các giá trị trung bình cho toàn bộ chiều dày lớp nước tầng quang hợp (D_1), thì có thể lược tính gần đúng giá trị tích phân của các đại lượng này trong cột nước thiết diện 1m^2 .

2. Chuẩn bị các dữ liệu cho mô hình áp dụng tại vùng biển Nam trung bộ:

Với mục đích nghiên cứu phân bố sinh khối và năng suất sinh học của sinh vật nổi trong lớp mặt tương ứng với sự chi phối và khống chế của các quá trình vật lý, động lực, thủy văn, thủy hóa tại vùng nước trời thêm lục địa Nam trung bộ, mô hình được giải lập cho tới trạng thái ổn định theo sơ đồ sai phân luận hướng có lưới vuông góc, điều kiện ban đầu tùy ý và sai số điều khiển chế độ dừng không quá 0,001. Ở đây, miền tính được giới hạn từ $107^{\circ}30' - 110^{\circ}\text{E}$ và $10^{\circ}30' - 12^{\circ}\text{N}$, lưới tính vuông có độ phân giải 10 phút (18160m), đường bờ được xấp xỉ theo cạnh và đường chéo ô lưới.

Độ dày lớp nước tầng mặt được chọn trong tính toán là $D = 20\text{m}$;

Độ dày tầng quang hợp tối ưu D_1 ở ven bờ (biên cứng) thống nhất lấy bằng 10m, vùng kế cận lấy theo độ sâu đáy biển, vùng ngoài khơi lấy bằng 30m [7]. Các đơn vị đo thống nhất sử dụng trong mô hình là:

- Độ dài tính bằng m;
- Khối lượng - mg;
- Thời gian - ngày;
- Nhiệt độ - $^{\circ}\text{C}$;
- Năng lượng - calo.

Các dữ liệu ban đầu của mô hình được chuẩn bị bao gồm: trường tốc độ dòng thẳng đứng (nước trời) tầng 20m và trường bức xạ quang hợp trung bình trên bề mặt trong tháng 8 được lấy từ [2, 6]; trường độ sâu lấy theo hải đồ 1:100.000; trường tốc độ và hướng dòng chảy, trường nhiệt độ, hàm lượng photpho vô cơ lớp mặt, giá trị trung bình sinh khối TVN, ĐVN trên biên cứng (ven bờ) lấy theo số liệu khảo sát của đề tài KT-03-10 tại vùng nghiên cứu trong tháng 8-1992 [4]. Các thông số (hệ số) của mô hình được lấy từ [1, 2, 7].

II - KẾT QUẢ TÍNH TOÁN VÀ NHỮNG NHẬN ĐỊNH CHỦ YẾU

Kết quả tính toán theo các dữ liệu được chuẩn bị từ các số liệu khảo sát thực tế trong tháng 8-1992 (hình 1) cho thấy, sinh khối và năng suất của sinh vật nổi tập trung chủ yếu ở vùng ven bờ từ 100m nước trở vào và hình thành 3 khu vực phân bố là: dải nước sát bờ phía nam Phan Thiết có sinh khối và năng suất thấp, tiếp đó là dải nước có sinh khối và năng suất cao thuộc phạm vi Phan Thiết - Cà Ná trải dài xuống phía nam vùng nghiên cứu, trong đó tâm cao nằm ven bờ khu vực Phan Rí - Tuy Phong. Toàn bộ miền phía Bắc $11^{\circ}30'N$ và miền phía đông $109^{\circ}30'E$ có sinh khối và năng suất thấp nhất.

Đặc trưng phân bố như vậy rất giống với phân bố số lượng tế bào TVN trong tháng 8 - 1992 đã được đề tài KT - 03 - 10 công bố [4].

Một đặc điểm quan trọng mà mô hình phát hiện được là các tâm cao của sinh khối TVN, ĐVN không trùng nhau và cũng không trùng với tâm trời mạnh. Tâm trời mạnh vùng ven bờ nằm gần khu vực Cà Ná - Phan Rang (toạ độ $11^{\circ}20'N$, $109^{\circ}20'E$) có cường độ trên 20.10^{-3} cm/s [6], trong khi đó, tâm sinh khối TVN và năng suất sinh học sơ cấp (NSSC) nằm ở ven bờ Phan Rí - Tuy Phong (hình 1 A, C), còn tâm sinh khối và năng suất ĐVN nằm ở phía nam vĩ độ Phan Thiết và lệch hơn về phía đông (hình 1 - B, D). Về đặc điểm này, một số nghiên cứu trước đây [3, 5, 6] cũng đã đề cập đến, ở đây một lần nữa mô hình đã khẳng định bằng định lượng tính chất phân bố "lệch pha" của sinh khối và năng suất sinh vật nổi so với vùng trời mạnh. Chi phối đến đặc điểm này chủ yếu do tác động của tổ hợp 2 điều kiện sinh thái quan trọng: nhiệt độ môi trường và hàm lượng photpho vô cơ (bức xạ quang hợp trên mặt ở vùng nghiên cứu trong tháng 8 khá dồi dào, đạt trên $0,5$ cal/cm²/phút, không còn là vấn đề quyết định). Thực tế phân bố nhiệt độ nước và hàm lượng photpho vô cơ tầng mặt vùng nghiên cứu trong tháng 8 - 1992 [4] cho thấy, tại tâm trời mạnh ven bờ Phan Rang, nhiệt độ giảm dưới $26,5^{\circ}C$, cực tiểu $25,76^{\circ}C$, tại ven bờ nam Phan Thiết và phía đông kinh tuyến đảo Phú Quý có nhiệt độ trên $28,5^{\circ}C$ không phải là những điều kiện sinh thái thuận, mặc dù tại tâm trời, lượng photpho vô cơ

được bổ sung liên tục và đạt hàm lượng khá cao, trên 8 mgP/m³. Trong khi đó, dải nước ven bờ Phan Thiết - Cà Ná trải dài xuống phía nam vùng nghiên cứu, có nhiệt độ $27,5 - 28,5^{\circ}C$ và hàm lượng dinh dưỡng vô cơ tương đối dồi dào, đạt trên 5 mgP/m³, chính là những giá trị sinh thái thuận cho sự phát triển của sinh vật nổi. Các chỉ tiêu sinh thái thuận này xuất hiện ở phạm vi vùng nước trời hoạt động yếu thuộc biên phía nam của tâm trời, kéo dài theo dải ven bờ từ Phan Rí xuống phía nam với cường độ nhỏ hơn 10.10^{-3} cm/s.

Giá trị trung bình của sinh khối, năng suất và một số tham số của quá trình sản xuất vật chất hữu cơ trong quần xã sinh vật nổi vùng nghiên cứu được tập hợp ở bảng 1 (cột A). Các giá trị này đều là các giá trị có thể có, tương tự như kết quả nghiên cứu của nhiều tác giả khác bằng các phương pháp khác và là những giá trị đặc trưng cho vùng biển nhiệt đới giàu dinh dưỡng [1, 5, 6, 7].

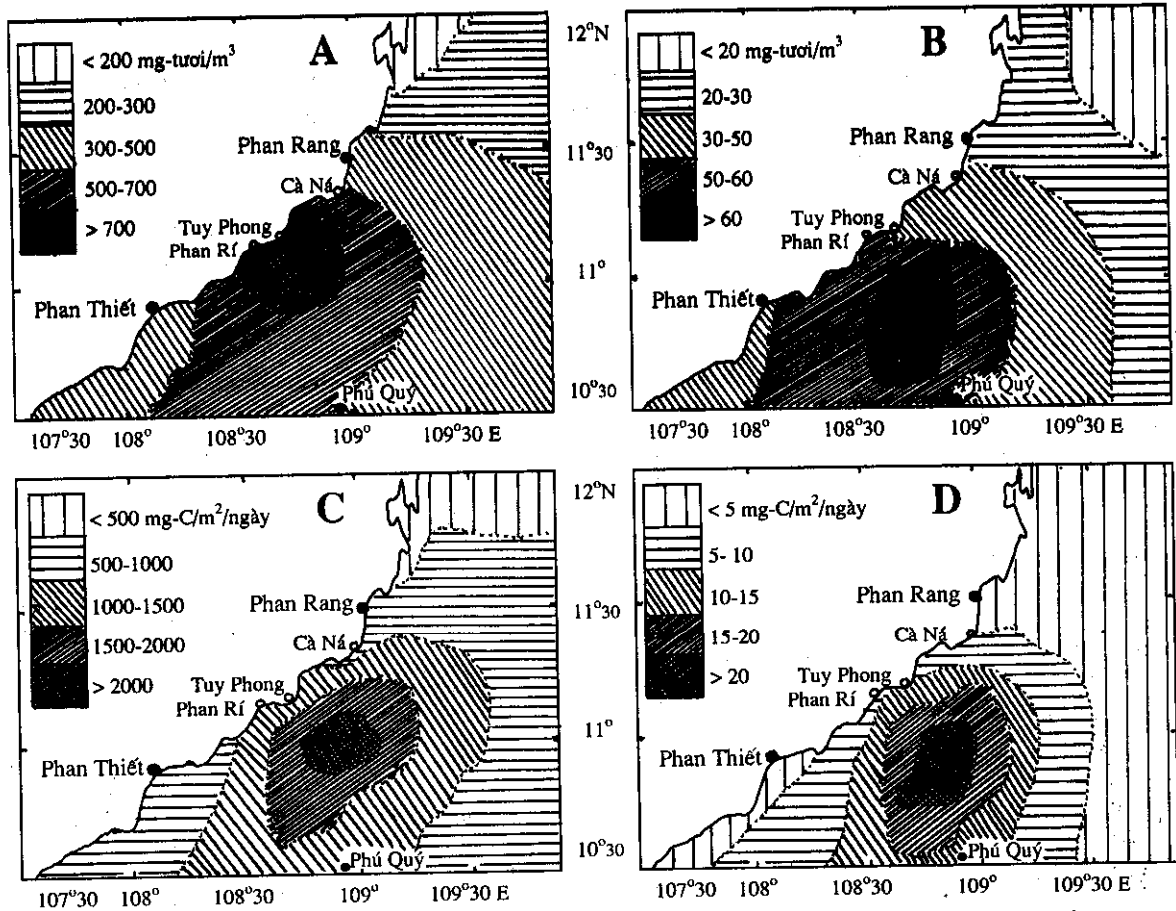
Bằng các phương án tính toán theo điều kiện giới định (thay đổi đơn phương giá trị của chỉ một yếu tố như tốc độ dòng chảy, hướng dòng chảy, tốc độ dòng trời) thấy rằng, về mặt sinh thái, ảnh hưởng trực tiếp của các quá trình động lực đến các đặc trưng của sức sản xuất sơ cấp vùng nước trời không lớn. Phân bố sinh khối TVN và NSSC trong các trường hợp này không khác nhiều so với tính toán theo số liệu thực tế tháng 8 - 1992. Ngược lại nếu thay đổi đơn phương lượng photpho vô cơ hay nhiệt độ thì bức tranh phân bố sinh khối TVN và NSSC ở lớp mặt bị biến đổi đáng kể, cả về giá trị xu thế biến động. Điều đó chứng tỏ vai trò trọng yếu đối với khả năng sản xuất sơ cấp của vùng biển thuộc về các điều kiện sinh thái - môi trường. Sor logic của vấn đề là ở chỗ, chính các quá trình động lực, nhất là hiện tượng nước trời, không chỉ là ngu cung cấp và truyền tải dinh dưỡng cho vùng biển điều quan trọng là nó đã làm biến đổi sâu sắc trước các yếu tố vật lý, hóa học, trong đó chịu ảnh hưởng trực tiếp là các đặc trưng nhiệt - muối và dinh dưỡng. Đặc điểm này đã làm cho hiện tượng nước trời thành điều kiện có ý nghĩa quyết định đến nhiều đặc trưng sinh học của vùng biển, trong đó khả năng sản xuất sơ cấp là hệ quả trước nhất.

Bảng 1

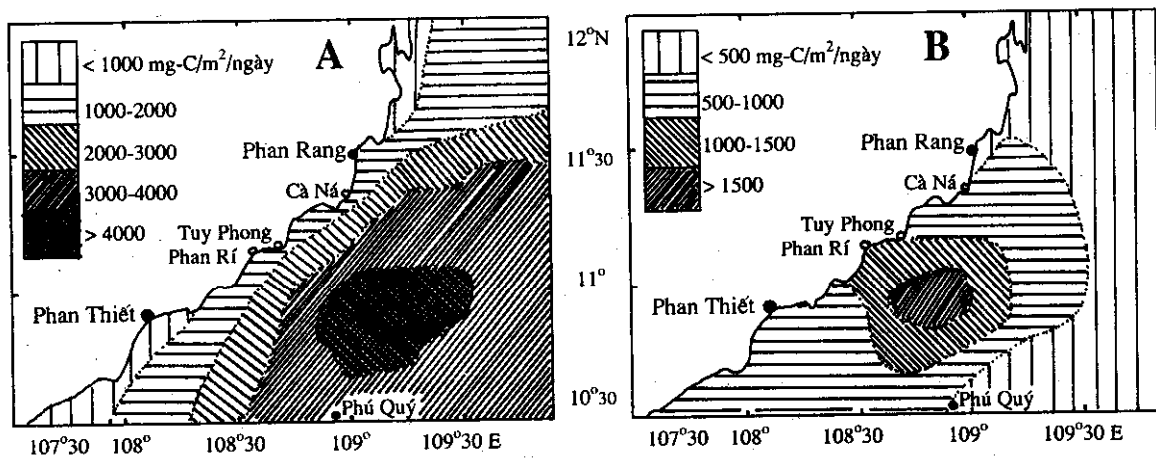
Giá trị trung bình sinh khối, năng suất của sinh vật nổi và một số tham số của quá trình sản xuất vật chất hữu cơ ở vùng biển nước trời mạnh Nam trung bộ
(kết quả tính toán của mô hình)

STT	Các yếu tố	A. Tính theo số liệu khảo sát tháng 8/1992		B. Tính theo điều kiện giả định	
		Trung bình	Khoảng biến đổi	Phương án 1	Phương án 2
I. Trong lớp nước mặt					
1	Sinh khối thực vật nổi (mg-tươi/m ³)	414	150 - 1000	1002	264
2	Sinh khối động vật nổi (mg-tươi/m ³)	37	15 - 64	45	20
3	Năng suất sơ cấp thô (mg-C/m ³ /ngày)	38	14 - 108	94	23
4	Cường độ hô hấp (mg-C/m ³ /ngày)	18	6 - 42	40	12
5	Năng suất sơ cấp tinh (mg-C/m ³ /ngày)	20	6 - 65	53	11
6	Năng suất của ĐVN (mg-C/m ³ /ngày)	0.25	0.17 - 1.08	0.34	0.13
II. Trong cột nước 1m ² tầng quang hợp					
7	Sinh khối TVN (mg-tươi/m ²)	10220	1500-22570	27410	5860
8	Sinh khối ĐVN (mg-tươi/m ²)	910	200 - 1930	1080	540
9	Năng suất sơ cấp thô (mg-C/m ² /ngày)	910	150 - 2750	2530	460
10	Năng suất sơ cấp tinh (mg-C/m ² /ngày)	470	80 - 1750	1430	190
11	Năng suất ĐVN (mg-C/m ² /ngày)	5.9	0.17 - 27.5	8.2	2.7
III. Một số tham số của quá trình sản xuất sơ cấp					
12	Hệ số P/B ngày của TVN	1.48	1.22 - 2.03	1.57	1.17
13	Hiệu quả tự dưỡng	2.08	1.72 - 2.75	2.37	1.53
14	Hiệu quả chuyển hóa năng lượng tự nhiên (%)	0.11	0.02 - 0.42	0.34	0.05
15	Hệ số P/B ngày của ĐVN	0.09	0.01 - 0.36	0.13	0.08
16	Hiệu quả chuyển hóa năng lượng qua 2 bậc TVN-ĐVN	0.01	0.0017 - 0.0315	0.006	0.01

Ghi chú: *Phương án 1:* Tầm trời không đổi nhưng cường độ hoạt động được tăng cường, thể hiện ở trường nhiệt giảm 1°C, dinh dưỡng tăng 2mgP/m³, vận tốc dòng ngang và dòng trời tăng 1,2 lần.
Phương án 2: Tầm trời không đổi nhưng cường độ hoạt động suy giảm, thể hiện ở trường nhiệt tăng 1°C, dinh dưỡng giảm 2 mgP/m³, vận tốc dòng ngang và dòng trời giảm 0,8 lần.



Hình 1: Phân bố sinh khối TVN (A), ĐVN (B) và giá trị tích phân năng suất sơ cấp thô (C), năng suất ĐVN (D) vùng nước trời nam Trung bộ trong mùa hè. (kết quả tính của mô hình theo nguồn số liệu khảo sát tháng 8/1992)



Hình 2: Phân bố giá trị tích phân NSSC trong cột nước 1m² tầng quang hợp. Kết quả tính theo phương án tăng qui mô hoạt động nước trời (A) và giảm qui mô hoạt động nước trời (B)

Để làm rõ hơn, chúng tôi đã thử nghiệm tính toán cho 2 trường hợp giả định về sự biến động cường độ hoạt động của nước trời, với giả thiết tâm trời không đổi nhưng tổ hợp các điều kiện ngoại cảnh bị thay đổi (xem chú thích các phương án tính ở bảng 1). Kết quả tính toán được tập hợp ở bảng 1 (cột B) và biểu diễn trên hình 2 cho thấy, sinh khối TVN và NSSC khác biệt khá nhiều so với tháng 8 - 1992 cả về giá trị và xu thế phân bố. Điều đó chứng tỏ nếu các yếu tố môi trường đều cùng nằm ở "pha" thuận thì sức sản xuất sơ cấp ở vùng biển có thể đạt tối đa (hình 2A).

So sánh kết quả tính toán theo 2 phương án thay đổi tổ hợp các điều kiện ngoại cảnh (hình 2) với trường hợp tính toán theo dữ liệu thực tế tháng 8-1992 (hình 1) còn cho phép rút ra một kết luận quan trọng, có thể là quy luật: khi quy mô hoạt động nước trời càng lớn, tâm phân bố NSSC càng lui về phía nam (hình 2A). Theo quy luật "lệch pha", tâm năng suất thứ cấp càng lui về phía nam hơn nữa. Trường hợp nước trời suy yếu đi (hình 2B) sẽ không có sự dịch chuyển ngược lại của các tâm phân bố kể trên so với "chuẩn" tháng 8-1992. Kết luận này có thể là cơ sở để lý giải một hiện tượng thực tế về biến động theo thời gian của nguồn lợi hải sản ven bờ nói chung, nguồn lợi cá ven bờ nói riêng ở vùng biển nam Trung bộ trong mùa gió tây nam, là: vào đầu mùa (tháng 5, 6) khi nước trời mới phát triển, các bãi cá thường dịch lên phía bắc; vào giữa mùa (tháng 7, 8) nước trời phát triển cực thịnh, bãi cá chính thuộc vùng biển ven bờ Phan Thiết - Cà Ná - Phú Quý (biên phía nam tâm trời); vào cuối mùa (tháng 9, 10) nước trời suy yếu và triệt tiêu, bãi cá không di chuyển ngược lại mà có thể tiếp tục lui về phía nam [3, 4] do các điều kiện sinh thái - môi trường ở đó thích hợp hơn cho quá trình hình thành nguồn vật chất hữu cơ sơ khởi.

III - KẾT LUẬN

Mô hình được thiết lập đã mô phỏng được các quá trình chủ yếu và nhiều đặc điểm phân bố, biến động nguồn vật chất cơ sở ở vùng nước trời mạnh nam Trung bộ, đồng thời góp phần định lượng hóa hiệu ứng sinh thái nước trời ở vùng biển, thể hiện trước hết ở hai đặc điểm sau đây:

1. Sự lệch các tâm phân bố NSSC và năng suất thứ cấp lui về phía nam so với tâm trời mạnh, phụ thuộc chủ yếu vào trạng thái của tổ hợp các yếu tố sinh thái - môi trường, liên quan chặt chẽ với cường độ và quy mô hoạt động của nước trời, trong đó vai trò của các yếu tố nhiệt độ và dinh dưỡng rất đáng kể. Chỉ có thể ở ngoại vi phía nam tâm trời, các yếu tố môi trường mới có cùng "pha" thuận. Các quá trình động lực nói chung, dòng trời nói riêng, có ý nghĩa quyết định trong việc bổ sung dinh dưỡng và hình thành tính đa dạng các điều kiện môi trường. Vì vậy, nước trời là nhân tố gián tiếp chi phối và khống chế nhiều đặc trưng sinh học của vùng biển, trong đó khả năng sản xuất sơ cấp là hệ quả trước nhất.

2. Vào thời kỳ nước trời phát triển mạnh (tháng 7, 8), lớp nước mặt ở dải nước sát bờ phía nam Phan Thiết có sinh khối và năng suất không cao; dải nước ven bờ Phan Thiết - Cà Ná trải dài xuống phía nam có sinh khối và năng suất cao nhất, trong đó tâm phân bố ở ven bờ Phan Rí - Tuy Phong; khu vực bắc vĩ tuyến $11^{\circ}30'N$ và phía đông kinh tuyến $109^{\circ}30'E$ có sinh khối và năng suất thấp nhất. Giá trị trung bình của sinh khối TVN lớp nước mặt thời kỳ nước trời cực thịnh đạt cỡ 414 mg-tươi/m^3 (max = 1000), sinh khối ĐVN - 37 mg-tươi/m^3 (64), năng suất thô 38 (108) và năng suất tinh 20 (65) $\text{mgC/m}^3/\text{ngày}$. Ở thời kỳ này, vùng biển có khả năng tích lũy hữu cơ lớn.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Đoàn Bộ, 1993: Tạp chí Sinh học, 15 (3): 17 - 20.
2. Đoàn Bộ, 1993: Mô hình hóa sự phân bố sinh vật nổi và năng suất sinh học sơ cấp vùng biển Nam trung bộ. Luận án PTS Hải dương học, ĐHTH Hà Nội.
3. Lê Đức Tố, Đoàn Bộ, 1991: Tuyển tập các công trình Hội nghị khoa học toàn quốc về biển lần thứ 3: 328 - 337, Viện Khoa học Việt Nam.
4. Lê Đức Tố và cộng sự, 1996: Luận chứng khoa học cho việc dự báo biến động sản lượng và phân bố nguồn lợi cá. Báo cáo tổng kết đề tài KHCN cấp Nhà nước KT-03-10. Chương trình Biển KT - 03.
5. Trung tâm KHTN và CNQG, 1994: Chuyên khảo biển Việt Nam, Tập 4: Nguồn lợi sinh vật và các hệ sinh thái biển. Hà Nội.

6. UBKH và KT Nhà nước, 1984: Tuyển tập báo cáo khoa học của Chương trình điều tra tổng hợp vùng biển Thuận Hải - Minh Hải 1976 - 1980. Hà Nội.

7. Nguyen Tac An, Doan Bo, 1988: Or computation of primary production in coasta upwelling zones of Vietnam. Biological of coasta waters Vietnam. Vladivostok (p. 57 - 62).

A MATHEMATICAL MODEL FOR THE DISTRIBUTION OF PLANKTON BIOMASS AND PRIMARY PRODUCTION IN THE SHELF UPWELLING ZONE OF SOUTH CENTRE VIETNAM

DOAN BO

SUMMARY

On the basis of turbulent diffusion model in combination with material transformation model through two primary nutritious hierarchy in marine ecosystem, a mathematical model for the distribution of plankton biomass and primary production has been established. The results of application of this model to the shelf upwelling zone of south centre Vietnam in summer showed that:

1. Average value of biomass of phytoplankton is 414 mg-wet/m^3 (its maximum is 1000), one of zooplankton is 37 mg-wet/m^3 (64), primary production is $38 \text{ mg-C/m}^3/\text{day}$ (108) and zooplankton production is $0.25 \text{ mg-C/m}^3/\text{day}$ (1.08). The distribution of plankton biomass and primary production in the upwelling zone has been expressed in fig. 1.

2. The marine dynamic processes, especially upwelling phenomenon are indirectly factors, which control primary production and many biological characteristics in the zone.

Ngày nhận bài: 6 - 10 - 1996

CẤU TRÚC CỦA QUẦN XÃ BỌ NHẢY COLLEMBOLA Ở ĐẤT ...

(tiếp theo trang 34)

THE COLLEMBOLIAN COMMUNITY STRUCTURES (APTERYGOTA: COLLEMBOLA) IN RELATION TO FOREST DECLINE IN THE AREA OF TAM DAO TOWN.

NGUYEN TRI TIEN *et al.*

SUMMARY

The Collembolian materials were collected in the forest area of Tam Dao town by 5 types of biotope follows: Natural forest, human - impacted forest, shrubland, tea - plantation and mixed garden surrounding the house.

Among the 49 finding collembolian species, *Odontella lamellifera* is new for the fauna of Vietnam. The wide - distributing species in human - impacted forest, shrubland, tea - plantation and mixed garden surrounding house are *O. lamellifera*, *F. americanus*; and *P. tamdaona*, *F. onychiurina*; and *pseudoproductus*, *P. submusciola*, *S. pumilis*; and *I. pseudoproductus*, *P. hortensis*, *P. submusciola*, *fujikakai*, *S. macrochaetus* respectively. It is found that *Isotomidae* is the dominant collembolian group in all of the investigated biotopes, while *Entomobryidae* has not been found in the forest biotope. *Poduromorpha* and *Symphyleona* have been found both in forest and anthropogenic biotopes. But the first one is more relative to forest biotope and the second one is more relative to anthropogenic one.

The Collembolian community structures would be considered as an active bioindicator of forest decline

Ngày nhận bài: 20 - 1 - 1997

VỀ VIỆC ỨNG DỤNG CÁC CHỈ SỐ ĐA DẠNG TRONG NGHIÊN CỨU DIỄN THỂ TẬP HỢP CÁC QUẦN THỂ CÂY GỖ RỪNG

NGUYỄN VĂN SINH*

Viện Sinh thái và Tài nguyên sinh vật

I - ĐẶT VẤN ĐỀ

Từ trước đến nay, khi nghiên cứu các quần xã sinh vật, các tác giả đã đề xuất ra rất nhiều chỉ số đa dạng (chỉ số Shannon [7], chỉ số Berger - Parker [4], chỉ số Brillouin [2], chỉ số Simpson [8], chỉ số Alpha [4], chỉ số McIntosh [6], chỉ số Margalef [5], chỉ số Menhinick [4]). Một số chỉ số được tính qua tổng số cá thể của cả quần xã và số cá thể của từng quần thể, đó là các chỉ số sau:

- Chỉ số Shannon: $H' = \sum_{i=1}^s \frac{n_i}{N} \ln \frac{n_i}{N}$ (1)

- Chỉ số Brillouin: $HB = \frac{1}{n} \ln \frac{N!}{n_1! n_2! n_3! \dots n_s!}$ (2)

- Chỉ số Simpson: $D_{\text{Simpson}} = 1 - D$ hoặc

$$D_{\text{Simpson}} = \frac{1}{D} \quad (3)$$

trong đó: Nếu tính từ số liệu được lấy từ các ô tiêu chuẩn:

$$D = \sum_{i=1}^s \left(\frac{n_i(n_i-1)}{N(N-1)} \right)$$

Nếu tính từ số liệu của cả quần xã:

$$D = \sum_{i=1}^s \left(\frac{n_i}{N} \right)^2$$

- Chỉ số McIntosh:

$$D_{\text{McIntosh}} = \frac{N - U}{N - \sqrt{N}} \quad (4)$$

trong đó:

$$U = \sqrt{\sum_{i=1}^s n_i^2}$$

Ghi chú: N: Tổng số cá thể của cả quần xã;

n_1, n_2, n_3, n_4, n_5 : Số cá thể của quần thể thứ 1, 2, 3, 4, 5;

s: Tổng số quần thể;

ln: lo-ga-rit tự nhiên

Có chỉ số lại được tính qua tổng số cá thể và số cá thể của quần thể có số cá thể nhiều nhất:

- Chỉ số Berger - Parker:

$$D_{B-P} = 1 - D \quad \text{hoặc} \quad D_{B-P} = \frac{1}{D} \quad (5)$$

trong đó:

$$D = \frac{n_{\max}}{N}$$

Ghi chú:

$n_{\max}$: Số cá thể của quần thể có số cá thể nhiều nhất;

N: Tổng số cá thể của cả quần xã.

Một số chỉ số khác được tính qua số quần thể và tổng số cá thể của cả quần xã, đó là các chỉ số sau:

- Chỉ số Margalef: $D_{Mg} = \frac{S-1}{\ln N}$ (6)

- Chỉ số Menhinick: $D_{Mn} = \frac{S}{\sqrt{N}}$ (7)

- Chỉ số Alpha: $\alpha = \frac{N(1-X)}{X}$ (8)

* Công trình được sự hỗ trợ kinh phí của Hội đồng khoa học tự nhiên

trong đó, X được tính từ công thức:

$$\frac{S}{N} = \frac{1-X}{X[-\ln(1-X)]}$$

Ghi chú: S : Tổng số quần thể,

N : Tổng số cá thể của cả quần xã

Một số chỉ số đa dạng rất dễ tính (các chỉ số đa dạng 5, 6, 7), còn một số khác khó tính hơn (các chỉ số đa dạng 1, 2, 3, 4). Có chỉ số đa dạng lại đòi hỏi một quá trình tính toán phức tạp (chỉ số đa dạng 8). Một số chỉ số đa dạng được tác giả của chúng biện luận qua phân tích (các chỉ số đa dạng 1, 2, 3, 4, 8), nhưng một số chỉ được hình thành trên cơ sở cảm nhận trực giác (các chỉ số 5, 6, 7). Có người chọn một chỉ số để sử dụng chỉ vì chỉ số này dễ tính (Magurran, 1988). Tuy nhiên, việc sử dụng chỉ số đa dạng này hay chỉ số đa dạng khác phải dựa trên tính khoa học của chỉ số và sự phù hợp của chỉ số cho công tác khoa học. Các chỉ số đa dạng được các tác giả đưa ra từ trước đến nay nhằm để ứng dụng trong nghiên cứu sinh thái các quần xã sinh vật. Mục đích của bài này là phân tích vấn đề ứng dụng chỉ số đa dạng trong việc nghiên cứu diễn thế tập hợp các quần thể cây gỗ rừng.

II - PHÂN TÍCH VẤN ĐỀ SỬ DỤNG CÁC CHỈ SỐ ĐA DẠNG TRONG NGHIÊN CỨU DIỄN THẾ TẬP HỢP CÁC QUẦN THỂ CÂY GỖ RỪNG, DỰA TRÊN CÁC MÔ HÌNH TẬP HỢP CÁC QUẦN THỂ CÂY GỖ RỪNG

Theo Magurran (1988) thì một quần xã sinh vật đạt tới mức độ đa dạng cao nhất, khi có nhiều loài và mức độ bền vững tối đa; tuy nhiên, khi đó số loài chưa hẳn đã có giá trị cực đại. Và điều này cũng phù hợp với đặc điểm diễn thế của tập hợp các quần thể cây gỗ rừng do giáo sư người Đức Weidelt (1993) chỉ ra: tập hợp các quần thể cây gỗ rừng chịu tác động của ngoại cảnh (ví dụ rừng bị chặt để sử dụng có chọn lọc, rừng bị bão làm đổ chết cây to...), sau một thời gian, cũng như rừng tái sinh sau nương rẫy và khai thác kiệt đang ở giai đoạn diễn thế cuối trở

lại trạng thái rừng khí hậu, có thể có nhiều quần thể hơn là tập hợp các quần thể cây gỗ rừng nguyên sinh, nhưng chỉ có tập hợp các quần thể cây gỗ rừng nguyên sinh mới có được sự kết hợp giữa hai yếu tố: có nhiều quần thể và độ bền vững tối đa. Dựa trên quan điểm này thì tập hợp các quần thể cây gỗ rừng ở các giai đoạn diễn thế cuối phải có chỉ số đa dạng cao hơn các giai đoạn diễn thế đầu.

Các chỉ số đa dạng có thể chia ra làm hai nhóm: nhóm 1 gồm các chỉ số đa dạng phụ thuộc vào đặc điểm phân bố cá thể theo quần thể (các chỉ số đa dạng 1, 2, 3, 4, 5) và nhóm 2 gồm các chỉ số đa dạng không phụ thuộc vào đặc điểm phân bố này (các chỉ số đa dạng 6, 7, 8). Trong các bảng 1 và 3, là các mô hình lý thuyết tập hợp các quần thể cây gỗ rừng được giả thiết để phục vụ cho việc phân tích các chỉ số đa dạng đã được sử dụng từ trước đến nay. Các mô hình trong bảng 1 dùng để phân tích các chỉ số đa dạng thuộc nhóm 1. Giá trị các chỉ số đa dạng thuộc nhóm 1 của các mô hình lý thuyết trong bảng 1 được đưa vào bảng 2. Các mô hình trong bảng 3 dùng để phân tích các chỉ số đa dạng thuộc nhóm 2. Các mô hình trong bảng 1 được giả thiết như sau:

- Mô hình 1 có sự phân bố cá thể ngẫu nhiên theo quần thể, có 11 quần thể và 4850 cá thể.

- Mô hình 2 có sự phân bố cá thể theo quần thể và số quần thể giống mô hình 1 nhưng có nhiều cá thể hơn: 7275 cá thể.

- Mô hình 3 có sự phân bố cá thể theo quần thể khác mô hình 1 nhưng có cùng số quần thể và số cá thể.

- Mô hình 4 có số quần thể và số cá thể nhỏ hơn ba mô hình trên (4 loài và 494 cá thể).

Các mô hình trong bảng 3 được giả thiết như sau:

- Các mô hình 5-17 có 28 quần thể và số cá thể khác nhau.

- Các mô hình 18-21 có số cá thể giống mô hình 12 và số quần thể khác nhau.

Bảng 1

**4 mô hình lý thuyết tập hợp các quần thể cây gỗ rừng để phân tích
các chỉ số đa dạng thuộc nhóm 1**

STT của quần thể	Số cá thể của từng quần thể			
	Mô hình 1	Mô hình 2	Mô hình 3	Mô hình 4
1	2500	3750	465	120
2	1000	1500	460	123
3	800	1200	455	125
4	300	450	450	126
5	160	240	445	-
6	50	75	440	-
7	18	27	435	-
8	8	12	430	-
9	6	9	425	-
10	4	6	425	-
11	4	6	420	-
Tổng số cá thể	4850	7275	4850	494

Bảng 2

**Các chỉ số đa dạng thuộc nhóm 1 của 4 mô hình lý thuyết tập hợp
các quần thể cây gỗ rừng trong bảng 1**

Tên chỉ số	Các giá trị của chỉ số			
	Mô hình 1	Mô hình 2	Mô hình 3	Mô hình 4
Shannon	1,35	1,35	2,40	1,39
Brillouin	1,34	1,34	2,39	1,37
Simpson (i) (1/D)	2,94	2,94	10,99	4,00
Simpson (i) (1-D)	0,66	0,66	0,91	0,75
Simpson (f) (1/D)	2,94	2,94	11,01	4,02
Simpson (f) (1-D)	0,66	0,66	0,91	0,75
McIntosh	0,42	0,42	0,71	0,52
Berger-Parker (1/D)	1,94	1,94	10,43	3,92
Berger-Parker (1-D)	0,48	0,48	0,90	0,74

Ghi chú: (i): Nếu tính từ số liệu được lấy từ các ô tiêu chuẩn
 (f): Nếu tính từ số liệu của cả quần xã
 (1/D) hay (1-D): Cách tính chỉ số

Từ bảng 1 và 2, ta thấy các cá thể càng phân bố đồng đều theo quần thể thì các chỉ số đa dạng thuộc nhóm 1 (phụ thuộc vào đặc điểm phân bố cá thể theo quần thể) càng tăng. Mô hình 3 có số quần thể và số cá thể giống mô hình 1, nhưng các cá thể phân bố theo quần thể đồng đều hơn, nên các chỉ số đa dạng thuộc nhóm 1 của mô hình 3 cũng lớn hơn các chỉ số đa dạng thuộc nhóm 1 của mô hình 1. Thậm chí mô hình 4 chỉ có 4 quần thể và 494 cá thể (đều ít hơn nhiều so với mô hình 1 và 2) cũng có các

chỉ số đa dạng thuộc nhóm 1 lớn hơn mô hình 1 và 2, vì các cá thể của mô hình 4 phân bố đồng đều theo quần thể. Xét về cấu trúc thì các mô hình 1 và 2 phải ở giai đoạn diễn thế muộn hơn, nhưng theo giá trị của các chỉ số đa dạng thì mô hình 4 lại ở giai đoạn diễn thế muộn hơn. Các chỉ số đa dạng thuộc nhóm 1 không tăng theo số cá thể và vì vậy, các mô hình 1 và 2 có các chỉ số đa dạng thuộc nhóm 1 giống nhau, mặc dù số cá thể của chúng rất khác nhau.

Bảng 3

Các mô hình lý thuyết tập hợp các quần thể cây gỗ rừng khác nhau về số loài và số cá thể để phân tích các chỉ số nhóm 2 (không phụ thuộc vào đặc điểm phân bố cá thể theo loài)

Mô hình	Số quần thể	Số cá thể	Các chỉ số		
			Margalef	Menhinick	Alpha
5	28	28	8.10	5.29	22.58
6	28	56	6.71	3.74	29.68
7	28	112	5.72	2.65	38.29
8	28	224	4.99	1.87	48.38
9	28	448	4.42	1.32	59.87
10	28	896	3.97	0.94	72.56
11	28	1792	3.60	0.66	86.26
12	28	3584	3.30	0.47	100.77
13	28	7168	3.04	0.33	115.93
14	28	14336	2.82	0.23	131.60
15	28	28672	2.63	0.17	147.67
16	28	57344	2.46	0.12	164.06
17	28	114688	2.32	0.08	180.73
18	30	3584	3.54	0.50	106.39
19	35	3584	4.15	0.58	120.03
20	40	3584	4.77	0.67	133.17
21	50	3584	5.99	0.84	158.18

Các chỉ số đa dạng thuộc nhóm 2 của 17 mô hình (5-21) được đưa lên bảng 3. Các chỉ số đa dạng Margalef và Menhinick giảm khi số cá thể tăng, và các chỉ số đa dạng này phụ thuộc nhiều vào số cá thể đến mức mô hình 9 với 28 loài và 448 cá thể có các chỉ số đa dạng Margalef và Menhinick (tương ứng là 4,42 và 1,32) lớn hơn mô hình 19 với 35 loài và 3584 cá thể (tương ứng là 4,15 và 0,58). Nếu theo số cá thể và số quần thể thì mô hình 19 lẽ ra phải ở giai đoạn diễn thế muộn hơn mô hình 9. Chỉ số đa dạng Alpha tăng theo số cá thể, nhưng sự phụ thuộc của chỉ số này vào số cá thể lớn đến mức mô hình 14 với 28 loài và 14336 cá thể có chỉ số đa dạng Alpha (131,60) lớn hơn mô hình 19 với 35 loài và 3584 cá thể (120,03); như vậy, chỉ số đa dạng Alpha cho ra kết quả là mô hình 14 ở giai đoạn diễn thế muộn hơn mô hình 19; tuy nhiên, theo số quần thể và số cá thể thì lẽ ra mô hình 19 phải ở giai đoạn diễn thế muộn hơn. Các mô hình 18 - 21 còn cho thấy, các chỉ số nhóm 2 tăng theo số quần thể trong khi số cá thể không đổi và các chỉ số đa dạng thuộc nhóm 2 không phụ thuộc vào sự phân bố cá thể theo loài.

III - KẾT LUẬN VÀ ĐỀ XUẤT

Qua việc phân tích dựa trên các mô hình lý thuyết, ta thấy các chỉ số đa dạng đã được các tác giả đề xuất từ trước đến nay không phản ánh được sự biến động về cấu trúc của tập hợp các quần thể cây gỗ rừng qua các giai đoạn diễn thế. Các chỉ số đa dạng thuộc nhóm 1 (các chỉ số 1, 2, 3, 4, 5) có giá trị cực đại khi cá thể phân bố đồng đều theo quần thể, nhưng trên thực tế, cá thể không có xu hướng phân bố đều theo quần thể khi quá trình diễn thế chuyển sang giai đoạn cuối. Các chỉ số đa dạng thuộc nhóm 2 (các chỉ số 5, 7, 8) phụ thuộc quá nhiều vào số cá thể và chúng tăng lên mỗi khi số quần thể tăng, như vậy chúng cũng không phản ánh được đặc điểm của quá trình diễn thế của tập hợp các quần thể cây gỗ rừng là tập hợp các quần thể cây gỗ rừng ở giai đoạn diễn thế muộn hơn có thể có số quần thể ít hơn các tập hợp các quần thể cây gỗ rừng ở giai đoạn diễn

thế sớm. Như vậy, không thể ứng dụng các chỉ số đa dạng đã được dùng từ trước đến nay trong việc nghiên cứu diễn thế tập hợp các quần thể cây gỗ rừng.

Một số tác giả đã đi đến kết luận, phân bố cá thể theo quần thể trong các tập hợp các quần thể cây gỗ rừng ở trạng thái bền vững có dạng phân bố chuẩn lo-ga-rit cơ số 2 (Kammesheidt, 1994; Bruenig, 1973). Có lẽ cần có sự nghiên cứu kiểm nghiệm cho các loại hình rừng khác nhau. Nếu xác định được sự phân bố cá thể theo quần thể của tập hợp các quần thể cây gỗ rừng nguyên sinh thì sự sai lệch giữa phân bố của các tập hợp các quần thể cây gỗ rừng ở các giai đoạn diễn thế khác nhau so với tập hợp các quần thể cây gỗ trong rừng nguyên sinh (có cùng điều kiện sinh thái ngoại cảnh) có thể là một chỉ số sinh thái đáng tin cậy.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bruenig E. F., 1973: Amazonia, 4 (3): 293-320.
2. Brillouin L., 1962: Science and information theory. 2nd ed. Academic, New York.
3. Kammesheidt L., 1994: Goettinger Beitrage zur Land - und Forstwirtschaft in den Tropen und Subtropen, Heft 100. Goettingen. (German).
4. Magurran A.E., 1988: Ecological diversity and its measurement. Croom Helm, London - Sydney.
5. Margalef D. R., 1958: General Systems, 3: 36-71.
6. McIntosh R. P., 1967: Bot. Rev. 33: 130 - 187.
7. Shannon C. E. and Weaver W., 1949: The mathematical theory of communication. University of Illinois Press, Urbana.
8. Simpson E. H., 1949: Nature, 163: 688.
9. Weidelt H. J., 1993: Manuskript der Vorlesungen "Waldbau der Tropen und Subtropen". Goettingen (unveroeffentlicht). (German).

DISCUSSION ON USING THE DIVERSITY INDICES IN THE SUCCESSION STUDIES OF FOREST TREE POPULATIONS

NGUYEN VAN SINH

SUMMARY

The currently available diversity indices were analyzed on their possibility to be used in the succession studies of forest tree populations. For this, the ecological diversity indices were divided into two groups depending on whether or not they are depended on the distribution of individuals to the tree populations and 21 theoretical models were supposed. The analysis has shown that the currently available diversity indices can not describe the succession process in the forest tree populations.

Ngày nhận bài: 16 - 10 - 1996

THÀNH PHẦN LOÀI ẾCH NHÁI VÀ BÒ SÁT Ở VÙNG NÚI NGỌC LINH - KON TUM

(tiếp theo trang 21)

THE COMPOSITION OF AMPHIBIAN AND REPTILE SPECIES LIVING IN NGOC LINH FOREST (KON TUM)

LE NGUYEN NGAT

SUMMARY

On basic of the former results as well as on 88 specimens collected in Ngoclinh forest (Kontum province), we have found 53 species (15,59% of total finding species of Vietnam), with 17 species of amphibians (belonging to 6 families, 2 orders) and 36 species of reptiles (belonging to 14 families, 2 orders). They were distributed in almost of the biotops, but in the secondary forest, the biotop is richer than in other biotops. Among them, 16 species were written in the Red book of Vietnam: Endangered: *Ophiophagus hannah*; Vulnerable: *Ichthyophis glutinosus*, *Physignathus cocincinus*, *Varanus nebulosus*, *V. salvator*, *Python molurus*, *P. reticulatus*, *Cistoclemmys galbinifrons*, *Cuora trifasciata*, *Indotestudo elongata*; Rare: *Bufo galeatus*, *Platytesternum megacephalum*. Threaten: *Ptyas korros*, *Bungarus fasciatus*, *Naja naja*, *Rai andersoni*.

The composition of amphibian and reptile species in Ngoclinh is richer than the one in Bachma forest, they are much be protected and studied more in detail.

Ngày nhận bài: 8 - 1 - 1977

NHÂN GIỐNG IN VITRO CÂY TRÂM HƯƠNG (*AQUILARIA CRASSNA PIERRE*)

NGUYỄN HOÀNG LỘC, NGÔ ANH *

Đại học Huế

TRẦN THIÊN ÂN

Vườn quốc gia Bạch Mã

Trâm hương là một cây lâm nghiệp có giá trị kinh tế cao, nhưng do phân bố rải rác ở những vùng rừng núi sâu nên rất khó thu hạt hoặc cây con để nhân giống. Mặt khác, chúng lại bị khai thác bừa bãi để xuất khẩu "kỳ" nên trữ lượng ngày càng giảm sút đáng kể. Vì vậy, việc sản xuất cây giống để trồng trên diện tích lớn nhằm bảo vệ và khai thác một cách hợp lý nguồn gen quý hiếm này là một việc làm cần thiết và có ý nghĩa thiết thực.

Trong bài báo này, chúng tôi trình bày một số kết quả bước đầu về nhân giống *in vitro* cây trâm hương.

I - PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Mẫu vật trâm hương (*Aquilaria crassna* Pierre) 8 năm tuổi được thu ở Vườn quốc gia Bạch Mã, Thừa Thiên - Huế.

Các chồi cành non (5 mm) và cuống lá non (3 - 5mm) của trâm hương, sau khi được rửa sạch dưới dòng nước chảy, được khử trùng sơ bộ bằng cồn 70° trong 1 phút và tiếp đó bằng $HgCl_2$ 0,1% trong 10 phút, rồi cấy lên môi trường dinh dưỡng.

Cấy các chồi cành và cuống lá đã được khử trùng lên môi trường dinh dưỡng MS (Murashige - Skoog, 1962) có saccharose 30 g/l, agar 8 g/l, bổ sung chất kích thích sinh trưởng naphthylacetic axit (NAA) 0,1 - 1,0 mg/l và kinetin (Kin) 0,5 - 1,5 mg/l, pH 5,7 - 6,0, để thăm dò khả năng sinh trưởng của chúng.

Các mô sẹo (callus) tạo thành từ chồi cành và cuống lá được cấy lên môi trường dinh dưỡng MS,

có saccharose 30g/l, agar 8 g/l, bổ sung NAA 0,1 - 0,5 mg/l và benzylamino purin (BAP) 1,0 - 5,0 mg/l, pH 5,7 - 6,0, để thăm dò khả năng tái sinh cây.

Các thí nghiệm nuôi cấy đều được tiến hành ở điều kiện nhiệt độ 25° - 27°C, cường độ ánh sáng 2000 lux, thời gian chiếu sáng 10 giờ/ngày.

II - KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

1. Khả năng sinh trưởng của chồi cành và cuống lá:

Sau 8 tuần nuôi cấy trên môi trường MS có bổ sung NAA và Kin ở các nồng độ khác nhau, chúng tôi nhận thấy nồng độ NAA 1,0 mg/l và Kin 0,5 mg/l thích hợp hơn cả cho sự hình thành mô sẹo từ chồi cành và cuống lá, nồng độ NAA 0,1 mg/l và Kin 1,4 mg/l thích hợp cho sự phát triển của chồi non nhưng lại kích thích cuống lá tạo mô sẹo (bảng 1). Ở các nồng độ khác, mô nuôi cấy không sinh trưởng hoặc có biểu hiện sinh trưởng yếu.

2. Tái sinh cây từ mô sẹo:

Các mô sẹo (callus) hình thành từ chồi cành và cuống lá được cấy lên môi trường MS có bổ sung NAA và BAP ở các nồng độ khác nhau. Kết quả sau 6 tuần nuôi cho thấy nồng độ NAA 0,1 mg/l và BAP 5,0 mg/l thích hợp cho việc tái sinh chồi từ mô sẹo của trâm hương, nồng độ NAA 0,5 mg/l và BAP 1,5 mg/l lại tăng khả năng sinh trưởng của mô sẹo (bảng 2). Các nồng độ khác đều không cho kết quả mong muốn.

Công trình được hoàn thành nhờ sự hỗ trợ kinh phí của "Chương trình nghiên cứu cơ bản".

Bảng 1

Ảnh hưởng của NAA và Kin lên sự phát triển chồi và tạo mô sẹo của trầm hương

Môi trường	Loại mô	Mô sẹo	Chồi
NAA (0,1 mg/l) + Kin (1,4 mg/l)	Chồi cành Cuống lá	- ++	+++ -
NAA (0,2 mg/l) + Kin (1,4 mg/l)	Chồi cành Cuống lá	- ++	+ -
NAA (0,8 mg/l) + Kin (1,0 mg/l)	Chồi cành Cuống lá	+ ++	- -
NAA (1,0 mg/l) + Kin (0,5 mg/l)	Chồi cành Cuống lá	+++ ++++	- -

Bảng 2

Ảnh hưởng của NAA và BAP lên khả năng tái sinh chồi và sự phát triển của mô sẹo Trầm hương

Môi trường	Tạo mô sẹo	Tái sinh chồi
NAA (0,1 mg/l) + BAP (0,5 mg/l)	-	+++
NAA (0,3 mg/l) + BAP (5,0 mg/l)	-	+
NAA (0,5 mg/l) + BAP (1,5 mg/l)	++	-

Các chồi phát triển từ chồi cành hoặc phát sinh từ mô sẹo được cấy lên môi trường MS có saccharose 30g/l, agar 8 g/l, NAA 0,1 mg/l, Kin 1,4 mg/l, pH 5,7 - 6,0 đã có những biểu hiện sinh trưởng tốt.

Đây là những kết quả bước đầu, những nghiên cứu theo hướng này đang được tiến hành nhằm tìm ra được môi trường dinh dưỡng thích hợp nhất và cho hệ số nhân nhanh cao.

III - KẾT LUẬN

1. Nồng độ NAA 0,1 mg/l và kinetin 1,4 mg/l thích hợp hơn cả cho sự phát triển của chồi non; nồng độ NAA 1,0 mg/l và kinetin 0,5 mg/l kích thích chồi non và cuống lá của cây trầm hương tạo mô sẹo.

2. Nồng độ NAA 0,1 mg/l và BAP 5,0 mg/l thích hợp cho sự phát sinh chồi từ mô sẹo của cây trầm hương.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bonga J., 1977: Applied and fundamental aspects of plant cell, tissue and organ culture: 93 - 108. Springer - Verlag, New York.
2. Murashige T. and Skoog F., 1962: Physiol. Plant. 15: 473 - 497.
3. Murashige T., 1990: Handbook of plant cell culture, 5: 3 - 9. McGraw - Hill Publishing Company.
4. Styer Dj., 1985: Tissue culture in forestry and agriculture: 117 - 130. Plenum Press, New York.

STUDY ON THE MICROPROPAGATION OF *AQUILARIA CRASSNA* PIERRE

NGUYEN HOANG LỘC *et al.*

SUMMARY

The explants (young shoot, leaf - stalk) were excised from 8 years old *Aquilaria* trees, sterilized and cultured on Murashige and Skoog (MS) basal medium containing sucrose 30 g/l, agar 8 g/l. The addition of following combination of growth substances: NAA 0.1 mg/l and kinetin 1.4 mg/l caused a shoot elongation, and NAA 1.0 mg/l and BAP 0.5 mg/l caused a callus formation. The callus from young shoot and leaf - stalk were cultured on MS medium adding NAA 0.1 mg/l and BAP 5.0 mg/l regenerated shoots. Shoots normally grown on the medium containing NAA 0.1 mg/l and kinetin 1.4 mg/l.

Ngày nhận bài : 28 - 02 - 1997

ĐẶC ĐIỂM SINH TRỨNG VÀ TÁI HẤP THỤ TRỨNG CỦA BỘ XÍT DÀI HẠI LÚA *LEPTOCORISA ACUTA* THUNB. (HEMIPTERA, COREIDAE)

VŨ QUANG CÔN, KHUẤT ĐĂNG LONG

Viện Sinh thái và Tài nguyên sinh vật

Bộ xít dài hại lúa *Leptocorisa acuta* là đối tượng gây hại nguy hiểm ở nước ta. Có những năm, chúng gây thành dịch và gây thiệt hại lớn như vào những năm trước 1990, tập trung ở các tỉnh đồng bằng, trung du.

Đã có một số công trình nghiên cứu về bộ xít dài (BXD), nhưng chỉ tập trung vào sự phát sinh gây hại, đặc điểm hình thái, sự phát triển cá thể của các tuổi trước trưởng thành và biện pháp phòng chống [3, 6]. Một số công trình đã khẳng định bộ xít dài có 4 đời trong năm [5].

Các tác giả trên chưa đề cập đến vấn đề sinh trứng và tái hấp thụ trứng của cá thể trưởng thành trong điều kiện tự nhiên ở các mùa khác nhau, làm cơ sở khẳng định sự phát sinh đời của bộ xít dài.

I - PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Điều tra BXD hại lúa theo định kỳ 3 ngày 1 lần, trên ruộng lúa, từ khi trở bông đến lúc BXD chuyển vào trong vườn để qua đông và trú hè, tại một số địa điểm thuộc ngoại thành Hà Nội và vùng phụ cận. Thu thập BXD trưởng thành, xác định giới tính, kiểm tra trứng đẻ và thiếu trùng trên đồng ruộng. BXD trưởng thành được mổ để theo dõi sự phát triển của buồng trứng. Mỗi đợt mổ 20-30 con cái. Quan sát dưới kính lúp 2 mắt MBC2.

II - KẾT QUẢ VÀ BÌNH LUẬN

1. Sự sinh trứng của bộ xít dài vào vụ chiêm:

Vào các tháng 4, sau khi qua đông và tháng 8, trước khi lúa mùa trở, BXD còn ở trong các vườn cây hoặc bờ bụi quanh làng. Khi mổ, dưới kính lúp, ở toàn bộ các buồng trứng của con cái không thấy có quá trình hình thành trứng. Các ống sinh trứng lép, chỉ là những ống trong và hẹp (hình 1f).

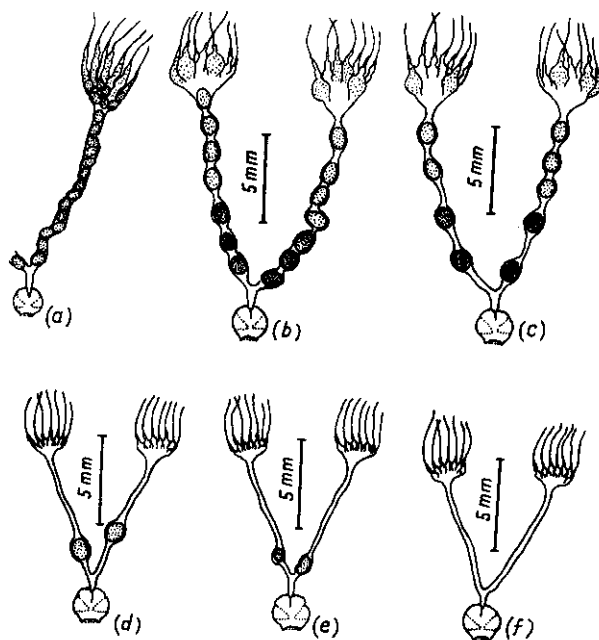
Khi trên đồng ruộng xuất hiện hoa cỏ lồng vục, lúa bắt đầu trở bông, thì BXD di chuyển ra đồng; trong giai đoạn này, có tốc độ sinh trứng rất cao, bụng các con cái căng phồng đầy trứng. Dưới kính lúp, có thể nhìn thấy 2 buồng trứng, trong ống dẫn trứng chứa đầy những trứng màu nâu. Trong tất cả các ống sinh trứng, đều có trứng đang được hình thành (hình 1). Các trứng này được đẻ lên trên các lá đồng, bắt đầu một thế hệ BXD mới (thế hệ 1) trên lúa chiêm xuân. Thiếu trùng nở từ các ổ trứng này, chuyển lên các bông lúa non để phát triển và gây hại. Sau khoảng 25 ngày, thì xuất hiện BXD trưởng thành.

Trong giai đoạn từ lúc lúa bắt đầu gặt đến khi kết thúc, BXD tập trung dần đến các ruộng lúa muống. Ngoài BXD trưởng thành, còn có các BXD non ở các tuổi khác nhau, thậm chí có cả ổ trứng. Để kiểm tra sự sinh trứng của BXD trưởng thành của thế hệ mới, chúng tôi tiến hành giải phẫu liên tục 278 con BXD cái trưởng thành từ thời gian lúa chiêm xuân bắt đầu gặt (đầu tháng 6) đến khi BXD vào trú hè trong vườn cây (cuối tháng 7). Việc mổ liên tục để nghiên cứu, được chia làm hai giai đoạn: khi BXD còn ở ngoài đồng và lúc BXD đã vào trú hè trong vườn. Quá trình sinh trứng và tái hấp thụ trứng ở quần thể BXD được biểu hiện ở hình 2. Vào lúc lúa chiêm xuân đang thu hoạch, chỉ còn lại các ruộng lúa chín muống, trên cánh đồng BXD cái có trứng chiếm 1-84%, trung bình 47%. Số trứng đã hình thành ở mỗi con cái từ 9 đến 20 quả, trung bình 18 quả. Dễ dàng phân biệt ba mức độ trứng đã hình thành (hình 1a). Ở mức độ thứ nhất, trứng có vỏ cứng màu nâu xám (chiếm 21,5%) nằm cuối ống dẫn trứng; ở mức độ thứ hai, trứng có màu nâu nhạt (24,7%) nằm từ giữa ống dẫn trứng tới sát buồng trứng; còn ở mức độ thứ ba, trứng có màu xanh ngọc

(53,8%) nằm trong buồng trứng. Trong thời gian này, số BXD cái không phát triển và hình thành trứng chiếm 53,0%. Khi lúa chiêm xuân sắp gặt hết, số BXD cái không có trứng trong buồng trứng lại tăng lên tới 87%. Tại thời điểm này, nhiều cá thể cái chuyển từ tuổi cuối sang trưởng thành do điều kiện kích thích sinh trứng như hoa lúa và bông lúa ngâm sữa không còn. Điều đó làm tăng số lượng BXD cái không có trứng trong buồng trứng. Ở các con cái này, không có trứng trong buồng trứng, ống dẫn trứng hẹp lại có ngăn (hình 1f).

Khi lúa chiêm xuân đã gặt gần hết (vào cuối tháng 6), một số BXD đã di chuyển vào vườn, đa số tập trung ở ruộng lúa chín muộn. Lúc này, số BXD có trứng chỉ chiếm 15-20%; trong ống dẫn trứng, số lượng trứng được hình thành giảm xuống rõ rệt, còn 2-11 quả/1 cái, trung bình 7,1 quả. Trong đó, mức độ một chiếm 39,2%; mức độ 2: 35,4%; mức độ ba: 24,8% (hình 1c).

Ở địa điểm nghiên cứu (Hoài Đức - Hà Tây), lúa chiêm xuân thường được thu hoạch muộn hơn so với một số nơi khác, vì vậy, BXD di chuyển từ đồng ruộng vào vườn muộn hơn (đầu tháng 7).



Hình 1: Sự sinh trứng và tái hấp thụ trứng trong buồng trứng của bộ xít dài *Lacuta* vào lúc lúa chiêm xuân bắt đầu trổ, cận thu hoạch và trong vườn.

(a)- khi lúa bắt đầu trổ (của thể hệ qua đông và qua hè). (b)- lúa chiêm xuân cận thu hoạch (thể hệ mới). (c)- lúa chiêm xuân thu hoạch gần xong. (d)- sau khi đã trú trong vườn 7-10 ngày vào đầu tháng 7, (e)- vỏ trứng biến dạng khi tái hấp thụ sau khi vào vườn 20 ngày (sau 15 tháng 7). (f)- buồng trứng khi chưa có trứng và sau khi tái hấp thụ.

Kết quả kiểm tra các BXD cái, sau khi đã chuyển hết vào vườn, cho thấy: dưới 10% cá thể cái có trứng ở mức độ 1 (trứng nâu chưa có trong ống dẫn trứng), không thấy các trứng ở mức độ 2, 3. Mỗi con cái chỉ có 1-2 quả, trung bình 1,1 quả (hình 1d). Điều này có thể giải thích cho một hiện tượng là,

trên các đám cỏ công viên đang có hoa (*Paspalum conjugatum* Berg.), gặp lác đác một số BXD non (tuổi 1 - 3) do một số con cái từ quần thể sau khi di cư vào trong vườn, đã đẻ trứng lên cỏ đang có hoa này. Tuy nhiên, hiện tượng đó gặp rất ít ở trong vườn cây có BXD trú hè.

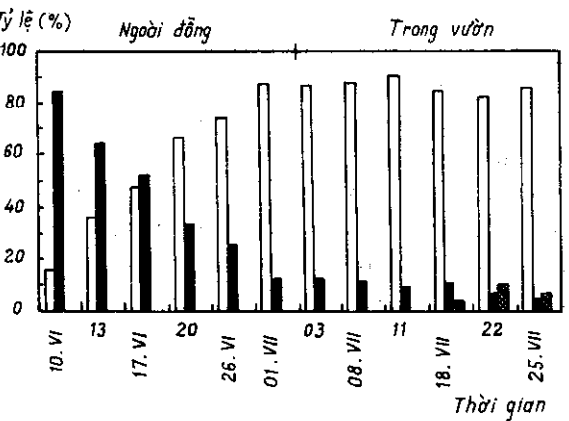
Qua thí nghiệm và giải phẫu buồng trứng như trên, đã xác định rằng các BXD trưởng thành của thể hệ mới, do lúa bị gặt, đã tập trung vào các ruộng lúa gặt muộn và có một số ít giao phối và đẻ trứng; số trứng này vẫn nở và tạo thành thể hệ thứ hai (thể hệ phụ). Trên cánh đồng vào giai đoạn cuối của việc gặt hái thì BXD trưởng thành chiếm 78% (chủ yếu của thể hệ mới), còn BXD non chiếm 22% (chủ yếu của thể hệ phụ thứ hai). Một phần cá thể của thể hệ phụ này đã có khả năng phát triển thành BXD trưởng thành và di chuyển vào trong vườn để trú hè cùng với BXD của thể hệ mẹ, còn đa số BXD non bị tiêu diệt do việc gặt hết lúa và thu dọn trên đồng. Như vậy, ở quần thể của BXD đang trú hè trong vườn, có 3 nhóm cá thể: nhóm thứ nhất là những trưởng thành của thể hệ phụ thứ hai, nhóm thứ hai là những cá thể thứ nhất hóa trưởng thành trước đó nhưng không sinh trứng trong buồng trứng và nhóm cá thể thứ ba được hóa trưởng thành sớm hơn trước đó, vào khoảng giai đoạn lúa ngậm sữa và vào mấy đã có sinh trứng. Ở nhóm này, do sự kích thích của thức ăn là lúa non ngậm sữa, nên trong buồng trứng đã hình thành trứng. Một phần trứng thành thực được đẻ, còn một phần khi chuyển vào vườn cây thì các trứng này bị tái hấp thụ.

2. Sự tái hấp thụ trứng:

Các trứng được hình thành trong buồng trứng của thể hệ BXD mới (thể hệ 1) trên cánh đồng lúa đang chín, chỉ được đẻ một phần rất nhỏ. Sau khi gặt xong, các cá thể này di chuyển vào trong vườn cây để qua hè. Khi trong vườn không có điều kiện thích hợp cho sự đẻ trứng, như bông lúa hoặc lúa ngậm sữa, thì ở các trứng đã được hình thành xảy ra hiện tượng tái hấp thụ trứng.

Sự tái hấp thụ này xảy ra đối với tất cả các mức độ trứng đã được hình thành, tức là các trứng hình thành ở mức độ 1 (màu nâu sẫm), mức độ 2 (màu nâu nhạt) và mức độ 3 (màu xanh ngọc). Kết quả giải phẫu BXD thu trong vườn sau 15/7 cho thấy số BXD có trứng đã được hình thành không quá 10%, trong ống trứng thường chỉ còn lại 1 trứng thành thực màu nâu (trứng hình thành ở mức độ 1 và 2) hoặc đã bị teo nhỏ chỉ bằng khoảng 0,2 - 0,3 kích thước trứng đã thành thực bình thường, hoặc chỉ còn lại vỏ trứng đã bị biến dạng và quần lại (hình 1e); trong một vài trường hợp còn gặp cả những mảnh vỏ

trứng rải rác trong phần cuối của ống trứng. Theo Flanders (1942) ở loài ký sinh *Encyrtus fuliginosus*, vỏ ngoài của trứng bị đẩy vào khoang cơ thể qua thành ống trứng. Trong khi đó Edwards (1954) cho rằng: trứng đã bị tái hấp thụ không để lại dấu vết trong ống trứng (De Bach, 1964). Hiện tượng tái hấp thụ các trứng đã hình thành còn gặp thấy ở nhiều loài ký sinh [1, 3]. Sự tái hấp thụ trứng là đặc điểm thích nghi cao của côn trùng khi không gặp được thức ăn thích hợp cho sự đẻ trứng và sự phát triển của quần thể. Điều này làm tăng khả năng tồn tại của quần thể.



Hình 2: Sự sinh trứng và tái hấp thụ trứng của quần thể bọ xít dài *Lacuta* vào vụ chiêm xuân

- : Tỷ lệ bọ xít cái không có trứng
- ▒: Tỷ lệ bọ xít cái có trứng trong buồng trứng
- : Tỷ lệ bọ xít cái chỉ còn vỏ trứng trong buồng trứng

3. Sự sinh trứng của bọ xít dài trên lúa mùa cận thu hoạch:

Đối với BXD được sinh ra trên lúa trở bông vào vụ mùa, có một số đặc điểm khác với các đời được sinh ra trên lúa chiêm xuân. Khi lúa mùa trở, BXD di chuyển từ vườn ra, đẻ trứng trên ruộng, cho ra một đời chính thứ hai. Cho đến khi lúa trên đồng gặt sắp xong, đa số các cá thể trong quần thể đã chuyển sang trưởng thành. Tất cả các cá thể cái không có trứng hình thành. Mỗi 415 cá thể cái, từ khi có trứng thành trên ruộng đến khi chúng di cư vào trong vườn để qua đông, thì chỉ phát hiện thấy có 4 con cái có

một vài trứng. Đây là số cá thể rất ít so với số lượng trong quần thể. Vào lúc lúa sắp gặt xong (khoảng 20/10), rất hiếm gặp thiếu trùng BXD ở trong quần thể. Toàn bộ BXD trưởng thành đang di cư vào trong vườn để qua đông. Không gặp thấy thể hệ phụ như BXD ở giai đoạn cận thu hoạch vụ chiêm xuân.

4. Số đời của bọ xít dài:

Theo Duy Nghi [4] và Trần Huy Thọ [5], thì ngoài tự nhiên, BXD có 4 đời, 2 đời ở vụ chiêm xuân và 2 đời ở vụ mùa. Khi nuôi trong phòng thí nghiệm, thì có 6 đời [5].

Từ kết quả nghiên cứu sự sinh trứng và tái hấp thụ trứng, kiểm tra các cấu trúc tuổi của quần thể ngoài tự nhiên, chúng tôi nhận thấy: BXD ở đồng bằng Bắc bộ chỉ có 2 đời chính, một vào thời điểm lúa trở vụ chiêm xuân và một vào vụ mùa. Một số cá thể cái của thể hệ mới vào vụ chiêm hóa trưởng thành sớm nhất trên lúa đang ngâm sữa và vào hạt, đã đẻ một ít trứng và cho ra thể hệ phụ nhưng đa số cá thể thể hệ phụ này chỉ ở giai đoạn ấu trùng trên cánh đồng đang gặt và chúng đã bị tiêu diệt nhiều. Một số ít cá thể có khả năng hóa trưởng thành ở ruộng lúa muộn thì sống sót sau khi gặt. Sau đó,

chúng di chuyển vào vườn phối hợp với trưởng thành thể hệ thứ nhất để trú hè trong vườn.

Hiện tượng tương tự này còn gặp thấy ở bọ xít *Tessarotoma papillosa* sống trong các vườn có cả vải và nhãn [3].

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Vu Quang Con, Sugoniaiev E. S., 1975: Entomol. Obozr. 54: 705 - 719.
2. Vu Quang Con, 1992: Khozyaino - parazitnye otnoshenija cheshuekrylykh vreditel' risa i ikh parazitov v Vietname. Senkt - Peterburg.
3. Vũ Quang Côn, Khuất Đăng Long, Trương Xuân Lam, 1995: Tuyển tập các công trình nghiên cứu sinh thái và tài nguyên sinh vật: 225 - 233, NXB Khoa học kỹ thuật.
4. Duy Nghi, 1987: Thông tin bảo vệ thực vật, 6: 224 - 228.
5. Trần Huy Thọ, 1987: Thông tin bảo vệ thực vật, 1: 22 - 25.
6. Hồ Khắc Tín, 1987: Bọ xít dài hại lúa và biện pháp phòng chống. NXB Nông nghiệp.

CHARACTERISTICS OF OVOGENESIS AND OVISORPTION OF RICE BUG *LEPTOCORISA ACUTA* THUNB. (HEMIPTERA, COREIDAE)

VU QUANG CON, KHUAT DANG LONG

SUMMARY

The rice bug *Leptocorisa acuta* is an important pest to rice in North Vietnam. In field, the female bugs require sucking in milking rice for ovogenesis and production of eggs, throughout their effective adult life and in the female bugs fed on milking rice eggs often mature at a high rate. But, just at the end of harvest and before bugs overwintering and overwintering in bushes and orchards adjacent to rice fields, there was no maturation but was resorption in female bugs of new generations on spring and autumn rice. So after the harvest, the ovisorption is more rapid and by this time, there are only one or two mature eggs in the ovariole.

Under field conditions yearly, there are two generations of that the first generation occurred on spring rice and the second one occurred on autumn rice from overwintered and overwintered populations respectively. Sometimes, in a part of the female bugs of the first generation on late spring rice, eggs continue to mature at a low rate and there appears to be a supplementary number of larvae being starved soon just before the end of harvest.

Ngày nhận bài : 12 - 10 - 1996

HOẠT TÍNH CỐ ĐỊNH NITƠ CỦA MỘT SỐ CHỦNG *AZOTOBACTER* PHÂN LẬP TỪ ĐẤT TRỒNG RAU VÙNG ĐÀ LẠT

BẠCH PHƯƠNG LAN

Trường đại học Đà Lạt

LÊ THỊ CHÂU

Phân viện Sinh học tại Đà Lạt

Azotobacter là nhóm vi khuẩn hiếu khí có khả năng cố định nitơ và sống tự do trong đất trồng. Để khai thác khả năng cố định nitơ của nhóm vi khuẩn này, nhằm cải tạo đất, nâng cao năng suất cây trồng, chúng tôi đã tiến hành khảo sát sự phân bố của chúng trong đất trồng rau vùng Đà Lạt [9]. Bước đầu, đã phân lập được 3 chủng *Azotobacter* và nghiên cứu một số đặc tính sinh học của chúng.

I - PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Đối tượng khảo sát là các chủng *Azotobacter* có ký hiệu AZ-A, AZ-B, AZ-C, phân lập từ đất trồng bắp cải, súp lơ, khoai tây, cà rốt, cải xanh, atixô.

Vi khuẩn *Azotobacter* được nuôi cấy ở nhiệt độ 26° - 30°C.

Môi trường sử dụng là môi trường Ashby.

Xác định hàm lượng nitơ toàn phần bằng phương pháp Microkjeldahl.

Xử lý số liệu theo phương pháp thống kê sinh học.

II - KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

1. Xác định hoạt tính cố định nitơ của các chủng *Azotobacter* :

Theo dõi sự biến thiên hàm lượng đạm tổng số trong dịch nuôi cấy 3 chủng *Azotobacter*, liên tục từ khi bắt đầu nuôi cấy (0 giờ) cho đến ngày thứ 21. Lấy mẫu để định lượng đạm đều đặn mỗi ngày một lần. Các kết quả định lượng đạm ở những thời điểm quan trọng được trình bày trong bảng 1.

Bảng 1

Biến thiên hàm lượng đạm tổng số trong dịch nuôi cấy 3 chủng *Azotobacter*
(mg / ml dịch nuôi cấy)

Thời điểm (ngày) Chủng vi khuẩn	Hàm lượng đạm tổng số (mg/ml)								
	0	4	6	8	9	11	13	15	21
AZ-A	0,7	2,31	4,90	7,74	7,74	6,67	6,53	4,52	4,52
AZ-B	0,9	2,42	4,10	7,32	7,12	5,39	4,73	4,06	4,06
AZ-C	0,6	2,34	3,85	7,88	7,58	6,50	5,55	4,37	4,37

Từ bảng 1, có thể tính toán hiệu suất cố định nitơ của 3 chủng vi khuẩn trên và thu được kết quả nêu trong bảng 2.

Từ bảng 1 và bảng 2, có thể rút ra những kết luận có ý nghĩa thực tế như sau:

- Hàm lượng đạm tổng số của cả 3 chủng đều đạt chỉ số cực đại vào ngày thứ 8, vì vậy, nếu muốn sử dụng dịch nuôi cấy *Azotobacter* để xử lý hạt giống hoặc bón cho đất trồng, thì cần thu sản phẩm vào ngày thứ 8.

Hiệu suất cố định nitơ của 3 chủng *Azotobacter*

Chủng vi khuẩn	Hàm lượng đạm trong dịch nuôi cấy (mg/ml)		Hiệu suất cố định nitơ
	Lúc 0 giờ	Sau 8 ngày	
AZ-A	0,7	7,74	7,04
AZ-B	0,9	7,32	6,42
AZ-C	0,6	7,88	7,28

- Hiệu suất cố định nitơ của chủng AZ-C là cao nhất, tiếp đến là chủng AZ-A, và thấp nhất là chủng AZ-B. Tuy nhiên, sự chênh lệch này là không lớn lắm. Hơn nữa, cả 3 chủng đều phát triển tốt trên môi trường tổng hợp và đều có số lượng khá cao trong đất trồng rau, vì thế có thể sử dụng cả 3 chủng này cho những khảo sát tiếp theo, trên các đối tượng cây trồng.

2. Đánh giá hiệu quả của việc sử dụng dịch nuôi cấy *Azotobacter* (chế phẩm Azotobacterin) đối với cây trồng:

a. Ảnh hưởng của chế phẩm đối với sự nảy mầm của hạt:

Chế phẩm Azotobacterin được điều chế từ hỗn hợp sinh khối thô của 3 chủng AZ-A, AZ-B, AZ-C và được thu vào ngày thứ 8. Thử nghiệm với hai loại hạt giống là hạt cải xanh và hạt cà rốt. Thí nghiệm được chia thành 3 lô, mỗi lô 100 hạt, xử lý như sau:

- Lô thí nghiệm (TN): ngâm hạt trong chế phẩm Azotobacterin trước khi đem gieo.

- Lô đối chứng 1 (ĐC1): ngâm hạt trong dung dịch urê 5% trước khi đem gieo.

- Lô đối chứng 2 (ĐC2): ngâm hạt trong nước trước khi đem gieo.

Theo dõi số lượng hạt nảy mầm hàng ngày. Kết quả được trình bày trong bảng 3.

Bảng

Hiệu quả của việc xử lý hạt giống bằng chế phẩm Azotobacterin

Loại hạt \ Các chỉ tiêu	Thời điểm bắt đầu nảy mầm (ngày)			Thời điểm bắt đầu nảy mầm (ngày)			Tổng số hạt nảy mầm (%)		
	TN	ĐC1	ĐC2	TN	ĐC1	ĐC2	TN	ĐC1	ĐC2
Hạt cà rốt	3	3	5	6	9	10	98	83	81
Hạt cải xanh	5	5	6	11	11	11	53	28	35

Qua đó, chúng tôi nhận thấy rằng: Với cả hai đối tượng, tỷ lệ nảy mầm của những hạt được xử lý bằng chế phẩm đều cao hơn rõ rệt so với đối chứng.

Việc xử lý hạt bằng chế phẩm Azotobacterin còn có tác dụng rút ngắn thời gian nảy mầm của hạt, song hiệu quả về phương diện này chưa rõ nét.

b. Ảnh hưởng của chế phẩm Azotobacterin đối với sự tăng trưởng theo chiều cao của cây:

Dùng các lô hạt cà rốt và hạt cải xanh thu được

ở thí nghiệm trên. Chọn ngẫu nhiên từ mỗi lô 20 h nảy mầm rồi đem gieo vào các mảnh đất có cùng diện tích. Khi cây đã bén rễ, tiến hành đo chiều cao của tất cả các cây con, 2 ngày một lần. Theo dõi liên tục trong 30 ngày. Sau đó, tính độ tăng chiều cao của cây bằng cách tính trung bình cộng tất cả các số thu được trong mỗi lô, xử lý thống kê theo phương pháp lập nhóm. Số liệu được trình bày ở bảng 4.

Độ tăng trưởng trung bình của cây cà rốt và cây cải xanh

Loại cây trồng	Độ tăng chiều cao ($\bar{x} \pm \text{cm}$) cm			Chênh lệch giữa TN/ĐC
	TN	ĐC1	ĐC2	
Cà rốt	$0,28 \pm 0,02$	$0,19 \pm 0,02$	$0,19 \pm 0,01$	$0,09 \pm 0,01$
Cải xanh	$1,75 \pm 0,02$	$1,55 \pm 0,02$	$1,46 \pm 0,01$	$0,20-0,29 \pm 0,01$

Đối với cả hai đối tượng là cải xanh và cà rốt, độ tăng chiều cao của cây con mọc từ hạt và đất đã được xử lý bằng chế phẩm Azotobacterin đều vượt cao hơn so với đối chứng. Cụ thể là:

- Độ tăng trưởng của cà rốt ở lô thí nghiệm đạt $0,28 \text{ cm/ngày}$, trong khi ở 2 lô đối chứng 1 và đối chứng 2 đạt $0,19 \text{ cm/ngày}$. Mức chênh lệch về độ tăng trưởng giữa các thí nghiệm và đối chứng là $0,1 \text{ cm/ngày}$.

- Độ tăng trưởng của cải xanh ở lô thí nghiệm đạt $1,75 \text{ cm/ngày}$, trong khi ở lô đối chứng 1 đạt $1,55 \text{ cm/ngày}$ và lô đối chứng 2 đạt $1,46 \text{ cm/ngày}$. Mức chênh lệch về độ tăng trưởng giữa thí nghiệm và đối chứng là $0,2 - 0,3 \text{ cm/ngày}$.

III - KẾT LUẬN

Từ đất trồng rau vùng Đà Lạt, đã phân lập được 3 chủng *Azotobacter* có hoạt tính cố định nitơ khá mạnh. Sử dụng dịch sinh khối của chúng để xử lý hạt giống và bón cho đất đã đem lại hiệu quả đáng mừng. Với các đối tượng được khảo sát là cải xanh và cà rốt thì tỷ lệ nảy mầm của hạt, tốc độ tăng trưởng của cây con ở các lô thí nghiệm đều cao hơn so với đối chứng.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Nguyễn Lân Dũng, 1980: Nghiên cứu đất phân, tập I. NXB Khoa học và kỹ thuật, Hà Nội.
2. Đường Hồng Dật, 1979: Vi sinh vật trồng trọt. NXB Nông nghiệp, Hà Nội.
3. Lao Thị Nga, 1990: Đạm sinh học và một số sản phẩm của vi sinh vật. NXB tp. Hồ Chí Minh.
4. Misuslin B.N. và cộng sự, 1983: Sự cố định đạm sinh học trong khí quyển (tiếng Nga). Nxb Matxcova.
5. A. Quispel, 1974: The biology of nitrogen fixation. NXB New York.
6. Peter H. Graham and Susan C. Harris, 1981: Biological nitrogen fixation technology for tropical agriculture.
7. R. C. Burn, R. W. F. Hardy, 1975: Nitrogen fixation in bacteria and higher plants.
8. Nhiều tác giả, 1970: Đạm sinh học trong trồng trọt (Nguyễn Xuân Hiến dịch). NXB Khoa học và Kỹ thuật.
9. Bạch Phương Lan, Lê Thị Châu, 1995: Tạp chí Sinh học, 17 (2): 27 - 29.

THE NITROGEN FIXATION OF SOME AZOTOBACTER STRAINS ISOLATED FROM THE VEGETABLE SOILS AT DALAT REGION

BACH PHUONG LAN, LE THI CHAU

SUMMARY

The authors have isolated three *Azotobacter* strains from the vegetable soils at Dalat region. Using their biomass fluid to treat the seeds of green field cabbage and carrot, and to fertilize the soil, they have obtained good results in seed germination and plant growth.

Ngày nhận bài: 2 - 11 - 1996

ÁP DỤNG MÔ HÌNH STREETER PHELPS TRONG VIỆC TÍNH TOÁN KHẢ NĂNG TỰ LÀM SẠCH NƯỚC SÔNG TÔ LỊCH, THANH TRÌ - HÀ NỘI

TRINH THỊ THANH, LÊ THỊ KIM CƯỜNG

*Trường đại học Khoa học tự nhiên
Đại học Quốc gia Hà Nội*

Tổng lượng nước thải hàng ngày ở Hà Nội khoảng 320.000 m³, trong đó một phần ba là nước thải công nghiệp, còn lại là nước thải sinh hoạt và các loại khác. Lượng nước thải này hầu hết đều không qua xử lý mà đổ vào các kênh, rạch, sông, hồ của thành phố [4].

Thanh Trì là vùng trũng, nơi tập trung hầu hết các nguồn nước thải và nước mưa của thành phố qua bốn con sông Tô Lịch, Kim Ngưu, Sét và Lừ. Theo một số nghiên cứu trước đây [4] về tình hình chất lượng nước của các con sông này thì chúng bị ô nhiễm ở mức độ nặng.

Tuy nhiên, hầu hết các nghiên cứu này chỉ tập trung phân tích về mức độ ô nhiễm, hệ thủy sinh vật... còn về khả năng tự làm sạch của các dòng sông thì vẫn còn nghiên cứu rất ít.

Theo quy hoạch của thành phố trong tương lai, vùng Thanh Trì vẫn là nơi phải tiếp nhận nước thải [5].

I - PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Mô hình Streeter - Phelps đã được sử dụng để tính toán khả năng tự làm sạch của các dòng sông [6].

Công thức cơ bản của mô hình này:

$$K_1 = \frac{1}{\Delta t} \times \lg \frac{L_A}{L_B} \quad (1)$$

$$K_2 = K_1 \times \frac{L_{TB}}{D_{TB}} - \frac{\Delta D}{2,3 \times \Delta t \times D_{TB}} \quad (2)$$

$$D_t = \frac{K_1 \times L_A}{K_2 - K_1} \times [10^{-K_1 \times t} - 10^{-K_2 \times t}] + D_A \times 10^{-K_2 \times t} \quad (3)$$

Ở đây:

K_1 : Tốc độ tiêu thụ oxy trên ngày (đơn vị 1/ngày)

K_2 : Tốc độ bổ sung oxy trên ngày (đơn vị 1/ngày)

D_t : Nồng độ oxy thiếu hụt ở thời điểm t tại điểm trộn nước thải và sông.

Δt : Thời gian chảy từ điểm lấy mẫu đầu dòng đến điểm lấy mẫu cuối dòng theo ngày.

ΔD : Sự thay đổi oxy thiếu hụt tính từ điểm lấy mẫu đầu dòng đến điểm lấy mẫu cuối dòng.

L_{TB} - BOD tối đa trung bình lấy trên một đoạn sông theo:

$$L_{TB} = \frac{L_A + L_B}{2}$$

Ở đây:

L_A : BOD tối đa ở điểm đầu

L_B : BOD tối đa ở điểm cuối

D_{TB} - Nồng độ oxy hòa tan thiếu hụt trung bình lấy trên một đoạn sông được tính toán theo biểu thức:

$$D_{TB} = \frac{D_A + D_B}{2}$$

Ở đây:

D_A : Nồng độ oxy hòa tan thiếu hụt ở đầu dòng

D_B : Nồng độ oxy hòa tan thiếu hụt ở cuối dòng

- Công thức Fair:

$$f = \frac{K_2}{K_1}$$

f : Hệ số tự làm sạch của dòng chảy

Dựa vào hệ số f để phân loại dòng chảy.

Trong phương pháp này, sử dụng các tham số sau:

- DO: Lượng oxy hòa tan trong nước. DO là yếu tố quyết định các quá trình phân hủy sinh học các chất ô nhiễm trong nước diễn ra trong điều kiện hiếu khí.

- BOD: lượng oxy cần thiết cung cấp để vi khuẩn phân hủy các chất hữu cơ.

Để oxy hóa sinh học hoàn toàn chất hữu cơ cần một thời gian dài. Tuy nhiên thực nghiệm cho thấy BOD sau 5 ngày chiếm tỷ lệ lớn hơn 75% so với BOD tổng cộng, vì vậy người ta chọn giá trị BOD₅, là giá trị BOD tiêu chuẩn.

Do đó, công thức tính BOD tối đa là:

$$BOD_{tối\ da} = 1,46 \times BOD_5 \quad (4)$$

II - KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

1. Kết quả áp dụng mô hình Streeter - Phelps:

Các mẫu phân tích được lấy ở hai địa điểm cách nhau 2,1 km: điểm A (sông Tô Lịch đoạn gặp sông Lừ) và điểm B (đoạn tại Thanh Liệt).

- Vận tốc dòng chảy: 0,1 m/s (0,36 km/h).

- Các đơn vị:

1 m³/s = 23,92 mg/d (đơn vị đo lưu lượng dòng chảy của một số nước, trong đó có Mỹ).

- Các công thức biến đổi:

BOD₅ (lb/ngày) = BOD (mg/l) x 8,34 x lưu lượng (mg/d).

DO (lb/ngày) = DO (mg/l) x 8,34 x lưu lượng (mg/d).

(mg/l = ppm; 8,34: hệ số biến đổi mg/l thành lb/ngày).

Bảng 1

Kết quả phân tích chất lượng nước

Vị trí	t°C	Lưu lượng		BOD ₅		DO			
		m ³ /s	mg/d	ppm	lb/ngày	Thực đo (ppm)	Bảo hòa (ppm)	Thiếu hụt (ppm)	Thiếu hụt (lb/ngày)
Đoạn gặp sông Lừ (điểm A)	20	7,5	167,44	20	27029	2,2	9,2	7,0	9775
Đoạn tại Thanh Liệt (điểm B)	20	3,6	86,112	17	12209	5	9,2	4,2	3016

Sử dụng các dữ liệu trong bảng 1, và các công thức (1), (2), (3), (4), kết quả thu được như sau:

$$\Delta t = \frac{2,1}{0,36} \times \frac{1}{24} = 0,243 \text{ (ngày)}$$

$$L_A = 1,46 \times 27929 = 40776 \text{ (lb/ngày)}$$

$$L_B = 1,46 \times 12209 = 17825 \text{ (lb/ngày)}$$

$$L_{TB} = \frac{L_A + L_B}{2} = \frac{40776 + 17825}{2}$$

$$L_{TB} = 29300,5 \text{ (lb/ngày)}$$

$$K_1 = \frac{1}{0,243} \times \lg \frac{40776}{17825}$$

$$K_1 = 1,5 \text{ (lb/ngày)}$$

$$\Delta D = D_A - D_B = 9775 - 3016 = 6759$$

$$D_{TB} = \frac{D_A + D_B}{2} = \frac{9775 + 3016}{2}$$

$$D_{TB} = 6395,5 \text{ (lb/ngày)}$$

Theo (2), ta có:

$$K_2 = 1,5 \times \frac{29300,5}{6395,5} - \frac{6759}{2,3 \times 0,243 \times 6395,5}$$

$$K_2 = 5$$

Sử dụng công thức Fair, ta có :

$$f = \frac{K_2}{K_1} = \frac{5}{1,5} = 3,32$$

Theo Gordon M.Fair, dòng chảy được phân loại:

TT	Kiểu khu vực tự nhiên	Giá trị f
a	Ao nhỏ và vực nhỏ	0.5-1.0
b	Dòng chảy chậm lờ đờ hoặc hồ lớn	1.0-1.5
c	Dòng chảy lớn có vận tốc thấp:	1.5-2.0
d	Dòng chảy lớn có vận tốc trung bình	2.0-3.0
e	Dòng chảy nhanh	3.0-5.0
f	Dòng chảy xiết hoặc thác	> 5.0

Như vậy, dòng chảy này thuộc nhóm e: Dòng chảy nhanh. Các mẫu nước được lấy vào mùa mưa, hơn nữa, hiện nay sông Tô Lịch cũng được công ty môi trường đô thị nạo vét bùn lắng đọng nên đã giảm hiện tượng nước chảy "lờ đờ".

Tại thời điểm $t = 0$:

Theo (3), D_0 ở đoạn sông Tô Lịch gặp sông Lừ là:

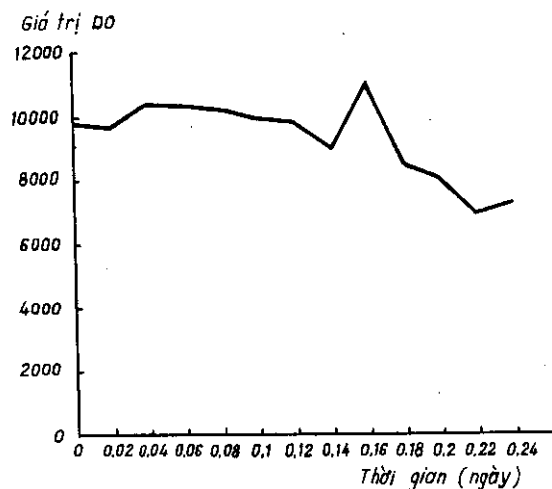
$$D_0 = \frac{K_1 \times L_A}{K_2 - K_1} \times [10^{-K_1 \cdot 0} - 10^{-K_2 \cdot 0}] + D_A \times 10^{-K_2 \cdot 0}$$

$$D_0 = 9775$$

Cho $t = 0 \rightarrow 0,243$, ta có bảng sau:

Thời gian	Sự thay đổi
0	9775
0,02	9644,5
0,04	10352,25
0,06	10304,75
0,08	10201
0,10	9922,5
0,12	9783,25
0,14	8945
0,16	11000,5
0,18	8435,5
0,20	7967,5
0,22	6898,25
0,24	7227

Giả thiết K_1 , K_2 là hằng số, ta có đồ thị biểu diễn sự thay đổi oxy hòa tan (DO) như sau:



Hình 3: Đồ thị biểu diễn sự thiếu hụt oxy hòa tan

2. Tính toán về khả năng tự làm sạch nước:

a) Giả thiết rằng, chất thải đổ vào dòng chảy ở sông Tô Lịch được xử lý sơ bộ và đã giảm được 30% lượng BOD thải ra. Kết quả thu được như sau:

- Lưu lượng sông Tô Lịch: $3,2 \text{ m}^3/\text{s} = 76,544 \text{ mg/d}$.

- BOD₅: 30 mg/l = 19151 (lb/ngày).

Thay vào công thức tính, ta có:

$$L \text{ (sông Tô Lịch)} = 1,46 \times 19151 = 27961 \text{ (lb/ngày)}.$$

$$\begin{aligned} L_{A*} &= L - L \text{ (sông Tô Lịch)} \times 30\% \\ &= 40776 - 27961 \times 30\% \\ &= 32388 \text{ (lb/ngày)}. \end{aligned}$$

(L*, D* - Là nồng độ BOD tối đa đoạn gần sông Lừ và nồng độ DO thiếu hụt đoạn tại Thanh Liệt sau khi xử lý BOD ở tỷ lệ nhất định).

Khi đó nồng độ oxy hòa tan thiếu hụt ở đoạn sông tại Thanh Liệt là:

$$D_{B*} = \frac{1,5 \times 32388}{5 - 1,5} \times [10^{-1,5 \times 0,243} - 10^{-5 \times 0,243}] + 9775 \times 10^{-5 \times 0,243}$$

$$D_{B*} = 5194 \text{ (lb/ngày)}$$

$$D_{B*} = \frac{5194}{8,34 \times 86,112} = 7,2 \text{ (mg/l)}$$

Ở nhiệt độ 20°C, oxy hòa tan bão hòa bằng 9,2; do đó, lượng oxy thực tế là: 9,2 - 7,2 = 2 (mg/l).

Mà chỉ số DO tiêu chuẩn là phải > 4 mg/l, ở đây chỉ có 2 mg/l. Vậy với việc xử lý sơ bộ để giảm được 30% lượng BOD là chưa đủ để thỏa mãn điều kiện DO > 4 mg/l.

b) Tương tự như trên, ta cũng giả thiết đã xử lý được 50% BOD ở sông Tô Lịch. Ta có:

$$\begin{aligned} L_{A*} &= 40776 - 27961 \times 50\% \\ &= 26795,5 \text{ (lb/ngày)} \end{aligned}$$

$$D_{B*} = \frac{1,5 \times 26795,5}{5 - 1,5} \times [10^{-1,5 \times 0,243} - 10^{-5 \times 0,243}] + 9775 \times 10^{-5 \times 0,243}$$

$$D_{B*} = 4835,5 \text{ (lb/ngày)}$$

$$D_{B*} = \frac{4835,5}{8,34 \times 86,112} = 6,7 \text{ (mg/l)}$$

Tương tự phần a, ta có lượng oxy hòa tan thực có ở đoạn sông tại Thanh Liệt là: 9,2 - 6,7 = 2,5 (mg/l).

Như vậy, việc giảm 50% lượng BOD ở sông Tô Lịch là chưa đủ giữ cho dòng chảy có nồng độ oxy hòa tan > 4 mg/l.

c) Trường hợp nếu tăng hiệu quả xử lý lên nhằm giảm 80% BOD. Kết quả tính toán tương ứng là:

Ở đoạn sông Tô Lịch gần sông Lừ:

$$\begin{aligned} L_{A*} &= 40776 - 27961 \times 80\% \\ &= 18407,2 \text{ (lb/ngày)} \end{aligned}$$

Nồng độ oxy hòa tan thiếu hụt ở đoạn sông tại Thanh Liệt là:

$$\begin{aligned} D_{B*} &= \frac{1,5 \times 18407,2}{5 - 1,5} \times [10^{-1,5 \times 0,243} - 10^{-5 \times 0,243}] \\ &\quad + 9775 \times 10^{-5 \times 0,243} \\ D_{B*} &= 3505 \text{ (lb/ngày)} \end{aligned}$$

$$D_{B*} = \frac{3505}{8,34 \times 86,112} = 4,9 \text{ (mg/l)}$$

Tương tự phần a, ta có lượng oxy hòa tan thực có ở đoạn sông tại Thanh Liệt là: 9,2 - 4,9 = 4,3 (mg/l).

Kết quả này thỏa mãn nhu cầu oxy hòa tan > 4 mg/l. Điều này cho thấy việc xử lý 80% là đạt yêu cầu (với điều kiện lưu lượng dòng chảy > 86,112 mg/d và nhiệt độ nhỏ hơn 20°C).

Qua tất cả các bước tính toán, ta thấy hoàn toàn có thể tính được lượng BOD cần xử lý trước khi chảy vào sông Tô Lịch với điều kiện lưu lượng và nhiệt độ dòng chảy cho trước một cách chính xác.

Cho trước điều kiện lưu lượng: Q = 86,112 mg/d, nhiệt độ: 20°C

Để DO > 4 mg/l

thì $D_{B*} < 9,2 - 4$

$$D_{B*} < 5,2 \text{ mg/l}$$

$$D_{B*} < 5,2 \times 8,34 \times 86,112 \text{ (lb/ngày)} \quad (1')$$

$$D_{B*} < 3734,5 \text{ (lb/ngày)}$$

mà :

$$D_{B*} = 1,5 \times \frac{L_{A*}}{5 - 1,5} \times [10^{-1,5 \times 0,243} - 10^{-5 \times 0,243}] + 9775 \times 10^{-5 \times 0,243}$$

$$D_{B*} = 0,428 \times L_{A*} \times (0,43 - 0,06) + 9775 \times 0,06$$

$$D_{B*} = 0,15836 \times L_{A*} + 586,5 \quad (2')$$

Từ (1') và (2') suy ra:

$$D_{B^*} = 0,15836 \times L_{A^*} + 586,5 < 3734,5$$

$$L_{A^*} < \frac{3734,5 - 586,5}{0,15836}$$

$$L_{A^*} < 19879 \text{ (lb/ngày)}$$

Gọi x là phần trăm BOD cần xử lý, ta có:

$$L_{A^*} = 40776 - 27961 \times x\% < 19879$$

$$x > \frac{40776 - 19879}{27961} \times 100$$

$$x > 74,7\%$$

Như vậy, ta đã tính được lượng BOD cần xử lý là 74,7%. Suy ra khả năng làm sạch của dòng này hay công suất làm sạch của dòng nước là: $100\% - 74,7\% = 25,3\%$.

III - KẾT LUẬN

1. Có thể áp dụng mô hình Streeter - Phelps để tính toán khả năng tự làm sạch của sông Tô Lịch nói riêng và các sông chứa nước thải nói chung.

2. Nước thải sau khi thoát ra khỏi đoạn Thanh Liệt sạch lên đáng kể, theo tính toán, khả năng tự làm sạch ở hai địa điểm cách nhau 2,1 km: điểm A (sông Tô Lịch đoạn gặp sông Lừ) và điểm B (đoạn tại Thanh Liệt) là 25,3%.

Đối với những cơ sở trong quá trình sản xuất, nước thải luôn chứa các chất độc hại thì cần phải yêu

cầu xây dựng các quy trình xử lý nước thải một cách hợp lý, sử dụng mô hình này trong tính toán sẽ thuận lợi hơn trong quá trình lập quy trình.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. James A., 1987: An introduction to water quality modeling. John Wiley and sons Ltd, Chichester, N.Y.

2. Trần Hiếu Nhuệ và ctv, 1990: Xử lý nước thải bằng phương pháp sinh học. Trường đại học Xây dựng Hà Nội.

3. Trịnh Thị Thanh, 1997: Tạp chí sinh học, 19 (2)- CD: 133 - 136.

4. Trung tâm môi trường và phát triển bền vững, 1996: Đánh giá khía cạnh môi trường của dự án quy hoạch tổng thể thành phố Hà Nội về chất thải công nghiệp và chất thải độc hại. Báo cáo tại Hội thảo "Các vấn đề môi trường trong quy hoạch Hà Nội đến năm 2020" tổ chức tại Khoa Môi trường, ĐHQGHN, tháng 12.

5. Trung tâm môi trường và phát triển bền vững, 1996: Thuyết minh tóm tắt quy hoạch tổng thể xây dựng Hà Nội. Báo cáo tại Hội thảo "Các vấn đề môi trường trong quy hoạch Hà Nội đến năm 2020" tổ chức tại Khoa Môi trường, ĐHQGHN, tháng 12.

6. Streeter HW and Phelps, 1925: A study of pollution and natural purification of Ohio river. Bulletin N° 146, US Public Health Service, Washington D.C.

PRELIMINARY STUDY FOR APPLYING STREETER - PHELPS MODEL IN ESTIMATING THE CAPABILITY OF WATER SELF-CLEANING IN TOLICH RIVER (THANHTRI - HANOI)

TRINH THI THANH, LE THI KIM CUONG

SUMMARY

In order to research the capabilities' effects of self - cleaning the current water of Kimnguu river in waste water treating process, the preliminary study for applying Streeter - Phelps model in estimating the capability of self - cleaning in Tolich river of Hanoi" is developed.

Through this first study, the waste water after after going out of Tolich river will be considerable clean. According to this estimation, the self - cleaning capability is 25,3%.

Ngày nhận bài: 4 - 12 - 1996

SỰ THAY ĐỔI HÀM LƯỢNG CHẤT DINH DƯỠNG TRONG QUÁ TRÌNH SẢN XUẤT BÁNH QUY - LƯƠNG KHÔ

PHẠM THỊ TỐ

Công ty 22 - Tổng cục Hậu cần

Ở nước ta, trong quá trình đổi mới các thiết bị để sản xuất các loại thực phẩm như bánh mứt kẹo, chúng ta thường chỉ quan tâm đánh giá tiến bộ về hình dáng và cảm quan của sản phẩm, còn những tổn thất về chất dinh dưỡng trong quá trình sản xuất thì chưa được quan tâm nhiều. Chúng ta mới chỉ có tiêu chuẩn ngành của Tổng cục Hậu cần (1982, 1985) quy định về nhu cầu dinh dưỡng của bánh quy, lương khô cung cấp cho các quân binh chủng.

I - PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

+ Bột mì của Liên Xô (cũ), Pháp, Đức, Ôxtrâylia, Canada, Đan Mạch.

+ Sữa của Liên Xô (cũ), Hà Lan, Ôxtrâylia, Niu Dilân, các nước Đông Âu và sữa đặc có đường của Việt Nam.

+ Đường: Sử dụng các loại đường kính của các nhà máy đường Biên Hòa, Lam Sơn.

+ Chất béo: Sử dụng các loại shortening của Malaixia.

+ Trứng: Sử dụng trứng gà công nghiệp.

Và một số nguyên liệu khác và hương liệu.

- Thiết bị của Trung Quốc, lắp đặt năm 1970 (dùng than để nướng bánh).

- Thiết bị theo công nghệ của Anh do tập đoàn đa quốc gia SaSib Bakery UK sản xuất tại Italia, năm 1995 (vận hành nhờ điện năng).

- Định lượng protein tổng số theo Kjeldahl, glucit theo Bertrand, lipid theo Soxlet.

- Các mẫu phân tích được lấy trong nhiều đợt khác nhau.

Các số liệu được tính theo phương pháp thống kê xác suất [2].

II - KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

1. Hàm lượng protein tổng số trong một số nguyên liệu (bảng 1).

Bảng 1

Hàm lượng protein tổng số trong một số nguyên liệu

STT	Nguyên liệu	Hàm lượng protein (%)
1	Bột mì Liên Xô (cũ)	11,00
2	Bột mì Pháp	9,50
3	Bột mì Ôxtrâylia	8,26
4	Bột mì Canada	10,70
5	Bột mì Đức	9,60
6	Bột mì Đan Mạch	9,87
7	Sữa bột Liên Xô (cũ)	34,50
8	Sữa bột EU	33,83
9	Sữa bột Ba Lan	38,00
10	Sữa đặc có đường Việt Nam	8,10

Các nguồn bột mì nhập từ các nước khác nhau có hàm lượng protein tổng số không đồng đều, dao động từ 8,26% (Ôxtrâylia) đến 11% (Liên Xô cũ).

Trong sữa cũng vậy, hàm lượng protein tổng số của sữa đặc có đường Việt Nam thấp nhất 8,10%. Điều đó cũng dễ hiểu vì trong nguyên liệu này, hàm lượng nước và đường rất lớn so với các loại sữa bột. Sữa bột từ 3 nguồn khác nhau cũng không đồng đều, dao động từ 33,83% (EU) đến 38% (Ba Lan).

2. So sánh sự tổn hao chất dinh dưỡng trong quá trình sản xuất bánh quy trên thiết bị cũ (của Trung Quốc) và thiết bị hiện đại (của Italia):

Hàm lượng các chất dinh dưỡng của nguyên liệu đưa vào sản xuất và của bánh thành phẩm được trình bày trong bảng 2.

Bảng 2

Sự tổn hao các chất dinh dưỡng trong quá trình sản xuất trên thiết bị cũ và thiết bị hiện đại

Chỉ tiêu	Thiết bị cũ (của Trung Quốc)			Thiết bị hiện đại (của Italia)		
	Hàm lượng của nguyên liệu	Hàm lượng của thành phẩm	Tỷ lệ hao %	Hàm lượng của nguyên liệu	Hàm lượng của thành phẩm	Tỷ lệ hao %
Protein	12,30	10,47	14,88	11,90	11,69	1,7
Gluxit	72,01	65,91	8,47	66,50	65,90	0,8
Lipit	7,68	6,10	20,58	9,30	8,63	7,21

Các số liệu trong bảng 2 cho thấy tỷ lệ tổn hao các chất protein, gluxit và lipit trên thiết bị cũ (của Trung Quốc) là quá lớn so với tỷ lệ tổn hao trên thiết bị hiện đại (của Italia). Trên thiết bị cũ tỷ lệ hao protein lớp gấp 8,75, hao gluxit gấp 10 lần và hao lipit gấp 3 lần so với trên thiết bị hiện đại. Khi sử dụng thiết bị cũ (sản xuất từ 1970), do vận hành bằng than nên nhiệt lượng không được đều, khiến một số góc bánh bị nhiệt độ cao quá làm caramen hóa các gluxit và cũng làm biến tính protein và lipit. Có lẽ đó là nguyên nhân chính gây ra sự tổn hao trên.

3. Ảnh hưởng của các nguồn nguyên liệu khác nhau lên sự tổn hao chất dinh dưỡng:

Để tìm hiểu xem các nguồn nguyên liệu khác nhau có ảnh hưởng tới sự tổn hao chất dinh dưỡng trong quá trình sản xuất bánh trên 2 loại thiết bị nói trên hay không, chúng tôi đã theo dõi tỷ lệ tổn hao với các nguồn bột mì khác nhau (khi sử dụng cùng một nguồn sữa) và các nguồn sữa khác nhau (cùng một nguồn bột mì) (bảng 3).

Qua bảng 3, có thể thấy sự tổn hao protein của các nguồn bột mì khác nhau là tương đối giống nhau trên cùng một loại thiết bị. Hiện tượng đó cũng xảy ra đối với các nguồn sữa khác nhau.

Bảng 3

Sự tổn hao protein (%) trong quá trình sản xuất bánh quy khi dùng các nguồn nguyên liệu khác nhau

Nguyên liệu	Tỷ lệ hao trên thiết bị TQ	Tỷ lệ hao trên thiết bị Italia
Bột mì Liên Xô (cũ)	14,85	1,59
Bột mì Pháp	14,82	1,60
Bột mì Ôxtrâylia	14,79	1,59
Bột mì Canada	14,88	1,61
Bột mì Đức	14,89	1,63
Bột mì Đan Mạch	14,83	1,62
Sữa bột Liên Xô (cũ)	14,88	1,95
Sữa bột Ba Lan	14,85	1,96
Sữa bột Hà Lan	14,85	1,95
Sữa bột EU	14,80	1,95
Sữa đặc Việt Nam	14,50	1,99

III - KẾT LUẬN

Việc thay thế thiết bị mới chẳng những có ý nghĩa về mặt ngoại cảm và hình thức của sản phẩm

mà còn có ý nghĩa bảo đảm giá trị dinh dưỡng của sản phẩm ổn định, đem lại lợi ích kinh tế cho người sản xuất và bảo vệ quyền lợi cho người tiêu dùng.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. **Bùi Thị Như Thuận và ctv.**, 1991: Kiểm nghiệm chất lượng và thanh tra vệ sinh an toàn thực phẩm, tập 1 - 2. NXB Y học.

2. **Đào Hữu Hồ**, 1996: Thống kê xác xuất. NXB Đại học Quốc gia Hà Nội.

3. **Peter. R. Whiteley**, 1970: Biscuit Manufacture. Applied science publishers Ltd., London.

4. **Tổng cục Hậu cần**, 1985, 1989, 1996: Tiêu chuẩn ngành hàng lương thực - thực phẩm.

5. **Từ Giấy và ctv.**, 1972: Bảng thành phần hóa học thức ăn Việt Nam. NXB Y học.

CHANGES OF THE NUTRIENT CONTENTS IN THE BISCUIT PROCESSING

PHAM THI TO

SUMMARY

The wheat flours and milks from different countries [USSR (ancient), France, Australia, Canada, Germany, Denmark, Holland, Poland]... have different percentases of protein, but their wastes of nutrient contents in biscuit processing are similar.

When producing biscuits by old machine (chinese machine made in 1970), the wastes of nutrient contents are very hight (protein 14,82%, glucid 8,47%, lipid 20,58%) but by modern machine (Italian machine made by Sasib Bakery Co in 1995), these wastes have been reduced markedly (protein from 14,82% to 1,7%, glucid from 8,47% to 0,8%, lipid from 20,58% to 7,21%).

Ngày nhận bài: 26 - 03 - 1997

TIN HỘI NGHỊ

SỬ DỤNG TUYẾN TRÙNG TRONG PHÒNG TRỪ SÂU HẠI Ở VIỆT NAM

Ngày 23 - 10 - 1997, tại Trung tâm Khoa học tự nhiên và Công nghệ quốc gia - Viện Sinh thái và Tài nguyên sinh vật đã tổ chức hội thảo : Nghiên cứu sử dụng tuyến trùng *Heteror habditis* và *Steinernema* phòng trừ sinh học sâu hại ở Việt Nam.

GS. TS. Cao Văn Sung chủ trì hội thảo.

Tham dự có nhiều nhà khoa học của Viện Công nghệ sinh học, Viện Bảo vệ thực vật, Cục Bảo vệ thực vật, Viện Khoa học kỹ thuật Nông nghiệp, Trường đại học Nông nghiệp I Hà Nội, Trường đại học Khoa học tự nhiên - Đại học Quốc gia Hà Nội, Viện Di truyền Nông nghiệp và ngài Tiến sĩ R.Akhurst, CSIRO, Australia.

Năm báo cáo khoa học đã được trình bày:

* Sử dụng tuyến trùng trong đấu tranh sinh học - Những tiềm năng và triển vọng.

PTS. Nguyễn Ngọc Châu.

* Kết quả bước đầu điều tra tuyến trùng ký sinh gây bệnh ở côn trùng Việt Nam.

PTS. Nguyễn Ngọc Châu.

* Bước đầu phân loại tuyến trùng *Heterorhabditis* và *Steinernema* ở Việt Nam.

PTS. Nguyễn Vũ Thanh.

* Hiệu lực diệt sâu hại của các chủng tuyến trùng *Steinernema* TK₁₀ và *Heterorhabditis* TK₃ đối với một số sâu hại chính.

KS. Vũ Tú Mỹ.

* Các thành tựu mới nhất nghiên cứu tuyến trùng cho phòng trừ sinh học ở Australia và trên thế giới.

TS. R. Akhurst.

Hiện nay trên thế giới có hơn 1000 loài tuyến trùng có khả năng ký sinh gây hại côn trùng, song trên thực tế, hiệu quả cao nhất trong việc dùng tuyến trùng như thuốc trừ sâu sinh học diệt côn trùng người ta mới chỉ thấy ở các loài thuộc hai giống *Heterorhabditis* và *Steinernema*. Thuốc trừ sâu sinh học tuyến trùng ngày nay đã được thương mại hoá ở Mỹ, Canada, Tây Âu, Nhật Bản, Trung Quốc, châu Đại dương và các nước ở khu vực Đông Nam Á. Thuốc trừ sâu sinh học tuyến trùng có nhiều đặc tính ưu việt hơn hẳn các loại thuốc hoá học và các chế phẩm sinh học khác như *Bacillus* ở chỗ: không độc đối với môi trường và người sử dụng; không bị kháng thuốc như ta vẫn thấy đối với thuốc hoá học và thuốc trừ sâu sinh học *Bacillus*, phổ diệt sâu rất rộng, nhân nhanh sinh khối bằng công nghệ đơn giản, sử dụng dễ dàng trong điều kiện đồng ruộng Việt Nam, có khả năng tương hợp với nhiều loại thuốc hoá học, thuốc trừ sâu có nguồn gốc thảo mộc, các chế phẩm điều hoà sinh trưởng và các chất phức tạp khác. Thời gian sử dụng dài vì ấu trùng tuyến trùng sau khi phun vào đất tồn tại rất lâu trong đất. Ngày nay trên thế giới, người ta đã nghiên cứu khả năng diệt sâu của hai nhóm tuyến trùng này trên 100 loài sâu hại khác nhau và thấy trên 60 loài sâu bị tiêu diệt.

Theo các nhà khoa học có tên tuổi trên thế giới cho biết, các loài tuyến trùng thuộc hai giống *Heterorhabditis* và *Steinernema* sau khi đã được phân lập, nhân nuôi, làm sạch và bảo quản, chúng sẽ là thuốc trừ sâu sinh học lý tưởng của thế kỷ 21, và thực tế hiện nay chúng đang đóng vai trò quan trọng trong việc diệt trừ sâu hại ở các vườn rau sạch, các đồn điền trồng cây ăn trái và cây lương thực.

Từ đầu những năm bảy mươi, công nghệ nhân nuôi các loài tuyến trùng đã được Bắc Mỹ và Tây Âu phát triển và hiện nay đã đạt tiêu chuẩn hoá toàn cầu. Các thương phẩm tuyến trùng diệt côn trùng được bày bán và lưu hành khắp nơi ở khu vực nói trên.

Việt Nam ngày nay trên đường hoà nhập với thế giới, trong lĩnh vực này chúng ta có thế mạnh riêng của mình và rất khác so với các nước lân cận vì chúng ta có bề dày về điều tra cơ bản các loài tuyến trùng có thể sử dụng vào đấu tranh sinh học; chúng ta đã có chuyên gia; chúng ta không phải bỏ ngoại tệ mạnh để nhập giống và công nghệ.

Hiện nay, ở Việt Nam đã phát hiện được hai loài tuyến trùng ký sinh gây ức chế côn trùng và sau các thử nghiệm nghiêm túc trong phòng thí nghiệm, chúng có khả năng diệt sâu hại cao.

Để triển khai những thành tựu mới này vào việc bảo vệ cây trồng, vật nuôi, các chuyên gia về tuyến trùng của Việt Nam mong muốn từ nay đến năm 2000 được đầu tư kinh phí cho việc điều tra khảo sát và tìm kiếm các chủng tuyến trùng có khả năng diệt sâu hại với hiệu lực cao nhất; Đầu tư thiết bị và nâng cấp các phòng thí nghiệm chuyên nghiên cứu về tuyến trùng có lợi này; Từ năm 2000 đến 2010 có được tập đoàn các chủng bản địa có khả năng diệt sâu với hiệu lực cao, có bản đồ phân bố các loài tuyến trùng có lợi này trong phạm vi cả nước, có quy trình công nghệ về sản xuất các thương phẩm thuốc trừ sâu sinh học tuyến trùng và bàn giao quy trình này cho các địa phương.

TRẦN NGỌC TRẦN

HỘI THẢO KHOA HỌC NĂM THỨ 2 CỦA DỰ ÁN VIE / 94 / 016

Ngày 12 - 12 - 1997, tại Viện khoa học Thuỷ lợi, Trung tâm nghiên cứu phòng trừ mối đã tổ chức: Hội thảo khoa học năm thứ 2 của dự án sinh học, sinh thái học và phòng trừ mối ở Việt Nam - Mã số VIE / 94 / 016.

PTS. Lê Văn Triển, giám đốc dự án - chủ trì hội thảo.

Tham dự hội thảo có các đại biểu của Vụ Khoa học công nghệ và chất lượng sản phẩm, Vụ Hợp tác quốc tế, Cục đê điều và phòng chống lụt bão, Cục quản lý nước và các công trình thuỷ lợi, Viện nghiên cứu khoa học thuỷ lợi, Bộ Nông nghiệp và phát triển nông thôn, Trường đại học Khoa học tự nhiên - Đại học Quốc gia Hà Nội, Viện Sinh thái và Tài nguyên sinh vật, Đại học Burgon (Cộng hoà Pháp).

Mối đóng vai trò quan trọng trong các hệ sinh thái nhiệt đới. Trong tự nhiên khi các thực vật rơi xuống đất được mối tham gia phân huỷ và tái tạo lại. Về phương diện này mối là động vật cần thiết.

Tuy nhiên chúng là các sinh vật gây hại, khi chúng phá hoại các sản phẩm và các công trình mà con người đã tạo ra. Hàng năm trên thế giới phải chi phí khoảng 2 tỷ đô la cho việc ngăn ngừa và trừ diệt mối.

Ở Việt Nam có rất nhiều mối và mối có tác động rất lớn đến nền kinh tế bởi chúng gây ra những thiệt hại đáng kể cho các công trình kiến trúc và trồng trọt, nghiêm trọng hơn là những thiệt hại mà mối có thể gây ra cho những con đê. Mối làm yếu đê và đập đất bằng cách xây dựng các tổ mối khổng lồ dưới đất trong thân đê đập. Những cuộc điều tra gần đây với 38 đập ở miền Bắc và miền Trung cho thấy 85% đập đã bị mối phá hoại, ở một số nơi có mức độ thấm của nước rất nguy hiểm. Hàng năm lũ lụt xảy ra do những hư hỏng của đê và đập dẫn tới những thiệt hại về người và của rất nghiêm trọng. Ở Việt Nam hiện nay có khoảng 5000 đập lớn nhỏ và 8000 km đê.

Mục tiêu của dự án VIE / 94 / 016 là nhằm xây dựng các phương pháp mới và không gây ô nhiễm để phòng trừ các giống mối có ý nghĩa kinh tế ở Việt Nam. Những phương pháp này được xây dựng trên sự hiểu biết về các đặc tính sinh học, sinh thái học của các loài mối sẽ được nghiên cứu ở mức độ nâng cao. Dự án tập trung vào các giống mối được coi là sinh vật gây hại cho đê đập, cây trồng và các sản phẩm bằng gỗ.

VIE / 94 / 016 tập trung giải quyết tìm hiểu về thành phần loài mối ở Việt Nam và vấn đề sinh học, sinh thái học của các loài mối có ý nghĩa quan trọng nhất về kinh tế hầy còn chưa biết rõ. Các kỹ thuật phòng trừ mối hiện nay còn nhiều hạn chế, nhất là việc tác động gây ô nhiễm môi trường.

Để phòng trừ mối có hiệu quả cần quan tâm đến các đặc tính sinh học, sinh thái của các loài sinh vật gây hại này.

Trong thời gian gần đây, các loài mối gây hại đã được phòng trừ bằng nhiều loại thuốc song khi xem xét các tác động vào môi trường của các loại thuốc này người ta thấy rằng nên rút bớt hoặc ngừng hẳn việc sử dụng. Những loại thuốc mới không gây ô nhiễm phải được thử nghiệm và các chiến lược phòng trừ mối dựa trên các đặc tính sinh học, sinh thái phải được xây dựng.

VIE / 94 / 016 còn giúp đỡ Việt Nam tổ chức hoặc đánh giá các thông tin khoa học quốc tế cần thiết để nghiên cứu toàn diện về các giống mối và xây dựng các kỹ thuật phòng trừ cần thiết.

Trong hội thảo, một số báo cáo khoa học đã được trình bày:

* Kết quả bước đầu điều tra mối ở Việt Nam.

KS. Chu Bích Quế.

* Một số đặc điểm tổ mối *Macrotermes* ở miền Nam Việt Nam.

PTS. Nguyễn Tân Vương.

* Kết quả nghiên cứu Pheromone của mối *Odontotermes* ở Tam Đảo.

KS. Ngô Trường Sơn.

* Kết quả bước đầu của công tác nuôi mối từ đôi mối cánh năm 1997.

PTS. Lê Văn Triển.

* Nghiên cứu mối ở Tam Đảo.

Th. S. Alexi peppuy.

* Kết quả bước đầu nghiên cứu phương pháp mối dò tìm tổ mối.

KS. Ngô Trí Còi

* Phòng trừ mối tổng hợp.

TS. C. Bordereau.

Sang năm 1998, VIE / 94 / 016 sẽ triển khai các nhiệm vụ chủ yếu sau:

- Tiếp tục điều tra thành phần mối ở Việt Nam, nhất là các vùng phía Nam, vì ở đây còn ít được nghiên cứu.
- Xác định được các loài gây hại chính cho đề đập, cây trồng và công trình kiến trúc. Nghiên cứu đặc điểm sinh học, sinh thái học của một số loài gây hại chính.
- Tiếp tục nuôi mối ở giai đoạn 2, để nghiên cứu sự phát triển của tổ, nhiệt độ, độ ẩm, thức ăn ... và thử các phương pháp phòng trừ.
- Tiếp tục nghiên cứu pheromol dẫn đường và pheromol sinh dục của *Macrotermes* và *Odontotermes* để phục vụ chiến lược phòng trừ mối không gây ô nhiễm, xác định được chất nào có vai trò dẫn dụ chính.
- Tiếp tục nghiên cứu các biện pháp phòng trừ mối theo hướng không gây ô nhiễm: nghiên cứu các biện pháp sinh học, như dùng nấm diệt mối, diệt nấm trong tổ mối, cấy nấm và nghiên cứu khả năng diệt mối bằng các sinh vật khác...
- Thử nghiệm các loại thuốc phòng trừ ít gây ô nhiễm, các chất trong tự nhiên, các chất có nguồn gốc thực vật và các chất hoá học có nồng độ thấp có khả năng phòng trừ mối không gây ô nhiễm.
- Tiếp tục nghiên cứu phương pháp mối thăm dò tổ mối ngầm.

Các đại biểu dự hội thảo đã phát biểu ý kiến đánh giá cao những kết quả hoạt động của dự án trong năm 1997 và đóng góp một số ý kiến cho công tác nghiên cứu năm 1998.

Nghiên cứu phòng trừ mối ở Việt Nam là một vấn đề khó khăn và rất phức tạp, song đây là nhiệm vụ hết sức quan trọng và cần thiết.

TRẦN NGỌC TRẦN

CONTENTS

		<i>Page</i>
1	NGUYEN DUC THANH : Plant cell line selection for agriculture and industry applications.	1-7
2	NGUYEN DANG KHOI : The genera <i>Cassia</i> L., <i>Chamaecrista</i> Moench and <i>Senna</i> Mill. (<i>Caesalpinioideae</i> - <i>Leguminosae</i>) in the flora of Vietnam.	8-12
3	NGUYEN THI THANH : The transfer of hygromycin resistant gene (HPT) into <i>Brassica oleracea</i> L. cv. <i>alboglabra</i> by <i>Agrobacterium tumefaciens</i> .	13-16
4	LE NGUYEN NGAT : The composition of amphibian and reptile species living in Ngoc Linh forest (Kon tum).	17-21
5	NGUYEN NGOC CHAU : First records on natural occurrence of steinernematid and NGUYEN VU THANH heterorhabditid nematodes in Vietnam.	22-29
6	NGUYEN TRI TIEN <i>et al</i> : The collembolian community structures (<i>Apterygota: collembola</i>) in relation to forest decline in the area of Tam Dao town.	30-34
7	DOAN BO : A mathematical model for the distribution of plankton biomass and primary production in the shelf upwelling zone of south centre Vietnam.	35-42
8	NGUYEN VAN SINH : Discussion on using the diversity indices in the succession studies of forest tree populations.	43-48
9	NGUYEN HOANG LOC : Study on the micropropagation of <i>Aquilaria crassna</i> Pierre.	49-50
10	VU QUANG CON, : Characteristics of ovogenesis and ovisorption of rice KHUAT DANG LONG bug <i>Leptocorisa acuta</i> Thunb. (<i>Hemiptera, Coreidae</i>).	51-54
11	BACH PHUONG LAN : The nitrogen fixation of some <i>Azotobacter</i> strains isolated LE THI CHAU from the vegetable soils at Dalat region.	55-57
12	TRINH THI THANH : Preliminary study for applying Streeter - Phelps model in LE THI KIM CUONG estimating the capability of water self-cleaning in Tolich river (Thanhtri - Hanoi).	58-62
13	PHAM THI TO : Changes of the nutrient contents in the biscuit processing.	63-65
14	TRAN NGOC TRAN : Applications nematodes in	65-66
	: Conference the 2 nd of Project VIE/94/016.	67-68

TRUNG TÂM KHOA HỌC TỰ NHIÊN VÀ CÔNG NGHỆ QUỐC GIA
TẠP CHÍ SINH HỌC
TẬP 19 - SỐ 4
12 - 1997

MỤC LỤC

	<i>Trang</i>
1 NGUYỄN ĐỨC THÀNH : Chọn dòng tế bào thực vật để phục vụ nông, công nghiệp.	1-7
2 NGUYỄN ĐĂNG KHÔI : Các chi <i>Cassia</i> L., <i>Chamaecrista</i> Moench và <i>Senna</i> Mill. (<i>Caesalpinioideae</i> - <i>Leguminosae</i>) trong hệ thực vật Việt Nam.	8-12
3 NGUYỄN THỊ THANH : Tạo hai dòng cải <i>Brassica oleracea</i> L. cv. <i>Alboglabra</i> mang gen và cộng sự kháng Hygromycin bởi vi khuẩn <i>Agrobacterium tumefaciens</i> .	13-16
4 LÊ NGUYỄN NGẬT : Thành phần loài ếch nhái và bò sát ở vùng núi Ngọc Linh - Kontum.	17-21
5 NGUYỄN NGỌC CHÂU, : Phát hiện đầu tiên về nhóm tuyến trùng ký sinh gây bệnh ở côn NGUYỄN VŨ THANH trùng Việt Nam.	22-29
6 NGUYỄN TRÍ TIẾN : Cấu trúc của quần xã Bọ nhảy <i>Collembola</i> ở đất liên quan đến và cộng sự sự suy kiệt thảm thực vật của vùng rừng thị trấn Tam Đảo.	30-34
7 ĐOÀN BỘ : Mô hình toán học về sự phân bố sinh vật nổi và năng suất sinh học sơ cấp ở vùng nước trôi thêm lục địa Nam trung bộ.	35-42
8 NGUYỄN VĂN SINH : Về việc ứng dụng các chỉ số đa dạng trong nghiên cứu diễn thế tập hợp các quần thể cây gỗ rừng.	43-48
9 NGUYỄN HOÀNG LỘC : Nhân giống in vitro cây trầm hương (<i>Aquilaria crassna</i> Pierre). và cộng sự	49-50
10 VŨ QUANG CÔN, : Đặc điểm sinh trứng và tái hấp thụ trứng của bọ xít dài hại lúa KHUẤT ĐĂNG LONG <i>Leptocorisa acuta</i> Thunb. (Hemiptera, Coreidae).	51-54
11 BẠCH PHƯƠNG LAN, : Hoạt tính cố định nitơ của một số chủng <i>Azotobacter</i> phân lập từ LÊ THỊ CHÂU đất trồng rau vùng Đà Lạt.	55-57
12 TRỊNH THỊ THANH, : Áp dụng mô hình Streeter Phelps trong việc tính toán khả năng LÊ THỊ KIM CƯỜNG tự làm sạch nước sông Tô Lịch, Thanh Trì - Hà Nội.	58-62
13 PHẠM THỊ TỐ : Sự thay đổi hàm lượng chất dinh dưỡng trong quá trình sản xuất bánh quy - lương khô.	63-65
14 TRẦN NGỌC TRẦN : Sử dụng tuyến trùng trong phòng trừ sâu hại ở Việt Nam. : Hội thảo khoa học năm thứ 2 của Dự án VIE/94/016.	65-66 67-68