# ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ SINH HỌC TRONG SẢN XUẤT NÔNG NGHIỆP HIỆN NAY

**NGUYỄN VĂN QUYÊN**
**Trường Đại học Hải Dương**

*Nhận bài ngày 28/3/2025. Sửa chữa xong 04/4/2025. Duyệt đăng 10/4/2025.*

***Abstract***

*Biotechnology is a cutting-edge science that has contributed significantly to advancements in agriculture. It is considered one of the most effective approaches to help humanity address crises related to food security, energy shortages, environmental pollution, and genetic disorders. This article analyzes the current applications of biotechnology in agricultural production, focusing on its roles in cultivation and animal husbandry.*

***Keywords:*** *Application, biotechnology, agriculture, cultivation, animal husbandry.*

**1. Đặt vấn đề**

Việt Nam là quốc gia đang phát triển hướng đến mục tiêu công nghiệp hóa, hiện đại hóa. Tuy nhiên, nông nghiệp vẫn giữ vai trò quan trọng trong nền kinh tế nhằm đảm bảo an ninh lương thực và xuất khẩu. Để thúc đẩy phát triển nông nghiệp Việt Nam theo hướng chất lượng cao và bền vững, ứng dụng công nghệ sinh học (CNSH) được coi là công cụ quan trọng giúp nâng cao năng suất và những đặc tính tốt của các sản phẩm lương thực có nguồn gốc từ động vật và thực vật. Nông nghiệp được đánh giá là một trong những ngành kinh tế quan trọng nhất ở Việt Nam. Ngoài việc sản xuất phục vụ nhu cầu ngày càng tăng ở trong nước, Việt Nam còn là nước xuất khẩu lượng nông sản lớn mỗi năm. Các cây trồng chiếm ưu thế bao gồm cà phê, cao su, điều và lúa. Bên cạnh đó, nuôi trồng thủy sản và sản xuất trái cây đã phát triển và hướng đến việc xuất khẩu ra thị trường nước ngoài. CNSH là tập hợp các kỹ thuật khác nhau của các ngành khoa học về sự sống có khả năng khai thác và biến đổi các cơ thể sinh vật, các hợp phần của cơ thể sống và các quá trình sinh học nhằm tạo ra các sản phẩm đặc thù ở quy mô lớn. CNSH bao gồm: công nghệ tế bào và mô phôi; công nghệ enzym và protein,… CNSH đã mang lại những hiệu quả to lớn trong các lĩnh vực công nghiệp, y tế… đặc biệt trong lĩnh vực nông nghiệp bằng việc tạo ra các công nghệ mới, các phương pháp chữa bệnh mới, sản phẩm mới mà các giống cây trồng, vật nuôi, phân bón, thuốc bảo vệ thực vật, vacxin vật nuôi… đã được ra đời. Việc áp dụng các giải pháp, trong đó có CNSH giúp tăng năng suất, chất lượng và giá trị sản phẩm, từ đó, tạo ra nhiều việc làm và gia tăng thu nhập cho nông dân Việt Nam.

**2. Nội dung nghiên cứu**

***2.1. Ứng dụng công nghệ sinh học trong lĩnh vực trồng trọt***

*2.1.1. Những kỹ thuật mới cải tạo giống cây trồng*

Công nghệ này nhằm tạo ra cây con có sức sống và năng suất cao hơn. Với 4 dòng lai, người ta cho lai nội phối với nhau để tạo ra các đồng hợp tử, sau đó cứ 2 đồng hợp tử lại cho thụ phấn chéo nhau để tạo ra thế hệ lai 1 và thế hệ lai 2. Hai thế hệ lai này được lai với nhau tạo ra cơ thể lai cuối cùng có những đặc tính tốt của cả 4 dòng lai ban đầu. Bằng kỹ thuật này người ta đã tạo ra giống "ngô lai" hiện nay.

*2.1.2. Kỹ thuật nhân giống vô tính*

Được nghiên cứu từ những năm 70 đã mang lại những kết quả rất khả quan gồm: nuôi cấy mô và

*Email: nguyenvanquyendhhd@gmail.com*

cơ quan thực vật trong ống nghiệm; thí nghiệm và nhân giống vô tính; kỹ thuật nuôi cấy tế bào… Những kỹ thuật này tạo khả năng lai ghép giữa các loài cách xa nhau, tạo ra những cây mới. Bằng phương pháp nuôi cấy mô tế bào thực vật trong ống nghiệm, các giống cây mới được tạo ra với số lượng nhiều trong một thời gian ngắn có chất lượng đồng đều, năng suất cao. Nhờ phương pháp này, những năm gần đây CNSH đã góp phần hỗ trợ, thúc đẩy sự phát triển nông nghiệp trên toàn cầu nói chung và Việt Nam nói riêng. Các giống cây trên đã được canh tác trên diện rộng ở nhiều nước trên thế giới và thu được nhiều lợi nhuận cao. Kết quả là tạo ra các cá thể: sinh trưởng tốt; ít hoặc không nhiễm bệnh; có khả năng chống chịu đều kiện môi trường: hạn, lạnh, phèn, chua… Việt Nam đã nhân được giống dứa, vi nhân giống các loại hoa hồng, các loại cẩm chướng; nhân giống hoa lan; nhân giống bạch đàn. Ở Lâm Đồng, CNSH được ứng dụng để nhân giống khoai tây, dâu tây, hoa lan, bằng kỹ thuật nuôi cấy mô [1].

*2.1.3. Sản xuất cây đơn bội*

Là kỹ thuật nuôi cấy bao phấn và hạt phấn tạo cây đơn bội nhờ sự cảm ứng phát sinh phôi từ những lần phân chia lặp lại của các bào tử đơn bội, các tiểu bào tử, các hạt phấn non. Có 2 phương pháp nuôi cấy tạo cây đơn bội. *Phương pháp 1:* Các bao phấn được nuôi cấy trên môi trường có agar hoặc môi trường lỏng và sự phát sinh phôi xảy ra trong bao phấn. *Phương pháp 2:* Hạt phấn được tách rời khỏi bao phấn hoặc bằng phương pháp cơ học, hoặc do nứt nẻ tự nhiên của bao phấn và được nuôi cấy trên môi trường lỏng. Môi trường nuôi cấy tùy theo đối tượng nuôi cấy bao phấn, hạt phấn mà chúng ta lựa chọn môi trường thích hợp tương ứng. Thời gian phát triển và đưa ra vườn ươm: phụ thuộc vào từng loại cây khác nhau mà thời gian nảy mầm từ hạt phấn khác nhau, thường từ 3-8 tuần để cây nảy mầm từ hạt phấn. Hiện tượng phát sinh cây đơn bội từ các tế bào giao tử đực của thực vật gọi là sinh sản đơn tính đực (Androgenesis). Có 2 phương thức sinh sản đơn tính đực: 1) Sinh sản đơn tính trực tiếp từ tiểu bào tử. Tiểu bào tử trong bao phấn từ phôi phát triển thành cây đơn bội. Quá trình này thường xảy ra trong bao phấn. Phôi ở giai đoạn hình cầu, được phóng thích ra từ vỏ ngoài và phát triển; 2) Sinh sản vô tính qua Callus. Tiểu bào tử trong bao phấn phát triển thành dạng Callus, thành chồi và phát triển thành cây đơn bội. Khối mô này thường phát triển ra ngoài bao phấn. Kiểu phát triển này hoàn toàn phổ biến và do môi trường kích thích phát sinh. Các nhà khoa học đã áp dụng phương pháp này để nuôi cấy hạt phấn các dòng lúa và bao phấn của cây thuốc lá (Nicotiana Tabacum). Phương pháp này đòi hỏi kỹ thuật rất nghiêm ngặt, bởi phụ thuộc rất nhiều tác động ảnh hưởng của môi trường. Nuôi cấy đơn bội được sử dụng bởi sự có mặt của một bộ nhiễm sắc thể đơn bội dễ dàng cho tách ra dòng đột biến, đồng thời nhị bội đồng hợp tử thu nhận được bằng cách nhị bội hóa cây đơn bội. Điều này rất có ý nghĩa trong công tác lai tạo giống [2].

*2.1.4. Thực hiện cấy chuyển gene thực vật tạo các giống có nhiều đặc tính tốt hơn*

Nhờ các công nghệ tế bào thực vật và kỹ thuật di truyền, chọn giống cây trồng đã có những bước tiến dài: bằng kỹ thuật chuyển gene (gọi tắt là GMO) người ta đã đưa vào các giống cây trồng, các đơn gene kháng thuốc diệt cỏ và kháng nấm bệnh; kháng virus. Phần lớn các giống cây trồng chuyển gene có nhiều tính trạng, chất lượng cải biến như chuyển gene Bt của Baeillus thuringiensis vào cà chua, thuốc lá, bông cải giúp kháng sâu hại. Mỹ đã chế tạo loại ngô kháng sâu bệnh do từng tế bào của các loại ngô này đã mang gene sản sinh tinh thể diệt côn trùng. Kỹ thuật chuyển gene cũng đã tạo được nhiều giống cây cho năng suất cao, mùi vị, màu sắc hấp dẫn; tạo ra các giống cây đáp ứng nhu cầu dinh dưỡng. Ví dụ: Cà chua màu tím, dưa hấu hình tháp, hình vuông, cà chua chín chậm chuyển gene được bán rộng rãi ở Mỹ; tạo ra cây khoai - cà chua nhờ quá trình dung hợp tế bào của cây khoai tây và cà chua là một thành tựu độc đáo. Cây khoai - cà chua mọc củ khoai tây ở bộ rễ dưới đất và quả cà chua ở trên cây; ứng dụng thành công ghép mầm cà chua trên gốc cà tím.

Chuyển gene đã làm biến đổi chất lượng thực phẩm của cây trồng tăng aminoacid có giá trị, lipid, tốt hơn, tăng lượng vitamin, độ ngọt, chất bột… Ví dụ: Sử dụng antisense RNA làm cho cà chua chín chậm và khó bị dập hơn khi vận chuyển; giống lúa đã dược chuyển 3 gene mã hóa erritifn, phytase, metallothionein làm cho hạt giàu sắt dễ hấp thụ. Giống cây có những đặc tính tốt đặc biệt, chịu rét, đẻ nhánh khỏe, tập trung và năng suất cao.

***2.2. Công nghệ sinh học ứng dụng trong sản xuất thuốc bảo vệ thực vật***

Công nghệ sinh học tạo ra những thuốc bảo vệ thực vật là những chế phẩm sinh học (chất kháng sinh, vi khuẩn, nấm, siêu vi trùng, tuyến trùng…), những chất có nguồn gốc thực vật, động vật được sử dụng để bảo vệ cây trồng và nông sản, chống lại sự phá hại của những sinh vật gây hại (côn trùng, nhện, tuyến trùng, chuột, chim, thú rừng, nấm, vi khuẩn, rong rêu, cỏ dại…). Cơ chế tác động của thuốc bảo vệ thực vật sản xuất bằng CNSH vi sinh chủ yếu tác động lên hệ thần kinh, hệ hô hấp, hệ tiêu hóa hoặc có tác động xua đuổi, ký sinh, đồng thời có khả năng kích thích hệ thống kháng bệnh của cây trồng, bao gồm các loại chủ yếu sau: Thuốc trừ sâu; thuốc trừ bệnh; thuốc trừ cỏ dại; thuốc xông hơi diệt trừ sâu bệnh hại nông sản trong kho; thuốc trừ tuyến trùng… Theo bản chất các thuốc bảo vệ thực vật được chia ra:

*2.2.1. Nhóm có nguồn gốc vi sinh*

Thành phần thuốc bao gồm những vi sinh vật còn sống như nấm, vi khuẩn, virus, tuyến trùng, chúng đều ở dạng bào tử hay nang trong thời gian nhất định. Các vi sinh vật này sẽ phát triển và ký sinh trên vật chủ khi gặp điều kiện thuận lợi trong môi trường nuôi cấy vi sinh vật, gồm chất gây độc (độc tố) và chất tác động lên hoạt động sống tế bào (kháng sinh). Ví dụ: *Kasugamycin, Streptomycin, vadydamycin, ningnamycin*… (kháng sinh), *Avermectin, spinosad*… (độc tố). Thuốc trừ sâu vi sinh từ nấm như: *Beauveria bassiana, Verticillium lecanii, Entemophaga asiatica, E. grylli, Metharizium anisopliae, Zoophthora radicans*. Các chế phẩm này rẻ, được sử dụng như thuốc trừ sâu hóa học. Những loại nấm này xâm nhập trực tiếp qua biểu bì côn trùng, không cần đợi côn trùng ăn qua đường miệng, thuốc trừ sâu vi sinh nấm tránh bị phân hủy bởi tia tử ngoại, độ ẩm thấp và những điều kiện khí hậu khác có thể giải hoạt thuốc.

*2.2.2. Nhóm thảo mộc*

Nhóm thuốc được tạo bởi quá trình tách chiết từ thực vật các thành phần giết sâu là các chất độc có trong cây cỏ hoặc dầu thực vật có hiệu lực khá cao và phong phú do nguồn nguyên liệu dồi dào. Ví dụ: Cây thuốc lá, cây neem, bột tỏi, Matrin, Rotenone, Saponin… Hoạt chất *Rotenone* được chiết xuất từ hai giống cây họ đậu là *Derris elliptica Benth và Derris trifoliata*, có thể sử dụng như một loại thuốc trừ sâu thảo mộc có tác dụng diệt trừ sâu rầy trên lúa, ốc bươu vàng cũng như các loại cá dữ, cá tạp trong ruộng nuôi tôm. Việc chuyển các gene kháng sâu bệnh cho cây trồng, kháng thuốc trừ cỏ, hoặc sử dụng gene theo những mục tiêu có lợi làm tăng hiệu lực các chế phẩm sinh học là những mục tiêu chính nhằm giảm dần sử dụng hóa học trong công tác bảo vệ thực vật, các công ty thuốc trừ sâu đa quốc gia đã tiên phong đầu tư trong lĩnh vực này (Monsanto, Dupont, Novartis, Rhone Poulence, Rhone and Haas…). Mỹ, Úc, Canada, các quốc gia Đông Âu đã nghiên cứu các loài thuốc vi sinh trong bảo vệ thực vật, sử dụng càng nhiều các loại: siêu vi khuẩn, vi khuẩn, nấm để trừ sâu, bệnh hại, cỏ dại cho cây trồng, nhận nuôi các loại côn trùng có ích thả ra đồng để trừ sâu, bệnh và cỏ dại rất có kết quả.

*2.2.3. Nhóm thuốc dạng virus, vi khuẩn*

Tạo từ nhân virus. Virus là tác nhân gây bệnh cực nhỏ tạo bởi protein và axit nucleic, ARN, ADN. Protein tạo thành vỏ bao quanh, axit nucleic chứa thông tin về gene. Virus Nuclear polyhedrosis gây bệnh cho loài *Heliothis spp caterpillars*, đại diện là sâu bướm ăn bông vải và sâu ăn chồi thuốc lá. Khi sâu ăn phải virus, vỏ bọc protein bảo vệ hòa tan trong dịch kiềm ruột sâu. Virus thấm vào màng ruột, đôi khi tiến vào hệ tuần hoàn và phân chia nhanh dẫn đến cái chết của côn trùng trong vòng 2-9 ngày, tùy theo thời kỳ phát triển của côn trùng. Ở Việt Nam, các Trung tâm Nghiên cứu Bông Nha Hố, Viện Bảo vệ Thực vật và Viện Khoa học Việt Nam đã nghiên cứu sản xuất chế phẩm trừ sâu vi sinh NPV có nguồn gốc virus; thuốc Bt có nguồn gốc từ vi khuẩn Bacillu thuringiensis, là loài vi khuẩn đất điển hình được phân lập ở vùng Thuringia, Đức.

*2.2.4. Thuốc trừ cỏ dại*

Trên thị trường có mặt một số lượng lớn thuốc trừ cỏ của nhiều công ty sản xuất từ nhiều nước khác nhau, cũng được sản xuất trên cơ sở CNSH và vi sinh. Cỏ Lồng vực nước (*Echinochloa crusgalli*) là loại cỏ gây hại quan trọng nhất trên đất lúa, cỏ làm thất thu năng suất lúa do cạnh tranh dinh dưỡng và ánh sáng, sự lẫn tạp hạt cỏ còn làm ảnh hưởng đến chất lượng hạt giống. Nghiên cứu về các dạng nấm

dùng làm từ cỏ sinh học đã được tiến hành ở Việt Nam từ 1996, do các Viện Bảo vệ Thực vật, Viện Lúa đồng bằng sông Cửu Long, Trường Đại học Cần Thơ. Kết quả cho thấy nhiều dòng nấm, hơn 10 dòng có khả năng diệt được trên ruộng lúa như cỏ lồng vực nước, cỏ lồng vực cạn (*Echinochloa colona*), cỏ lồng vực công (*Leptochinesis sp*)… Thuốc diệt cỏ nguồn gốc sinh học là các loài nấm gây bệnh cho cây chủ có tính chất chuyên hóa, gây bệnh cho các loài cỏ dại nhưng không ảnh hưởng đến các loài cây trồng khác. Thuốc sẽ hủy diệt các mô cây cỏ khi tiếp xúc trực tiếp với thuốc. Thuốc sẽ được cây cỏ hấp thụ và di chuyển trong mạch nhựa, chuyển đến các bộ phận làm thay đổi trạng thái sinh học của cỏ hoặc giết chết cây cỏ [3].

***2.3. Công nghệ sinh học ứng dụng trong sản xuất và sử dụng phân bón sinh học***

Phân sinh học còn được gọi là phân vi sinh, sản xuất bằng CNSH có chứa một hoặc nhiều loại vi sinh vật khác nhau, có khả năng cộng sinh trong đất, khi bón phân các vi sinh vật này sẽ làm tăng nhanh quá trình chuyển hóa trong đất, giúp tăng suất cây trồng. Cơ sở khoa học của phân bón sinh học là dựa vào đặc tính hoạt động và khả năng sinh khối rất lớn của các vi sinh vật trong đất, người ta đã tiến hành phân lập, nuôi cấy và sản xuất nhân tạo ra các vi sinh vật này trong phòng thí nghiệm rồi đưa trở lại đồng ruộng dưới dạng chế phẩm phân bón. Các vi sinh vật này có khả năng cộng sinh trong đất và làm tăng quá trình chuyển hóa trong đất, tăng năng suất cây trồng. Bón phân vi sinh làm cho cây khỏe hơn, sinh trưởng nhanh hơn, khả năng chống chịu sâu bệnh tốt hơn; Năng suất cây trồng có thể tăng từ 25-30%, chất lượng tốt hơn, quả đẹp hơn, có thể tiết kiệm được nhiều chi phí do giá phân hạ giảm lượng phân bón, giảm số lần phun và lượng thuốc bảo vệ thực vật… giá thành sản phẩm hạ, tăng thêm mức thu nhập cho nông dân. Bón vi sinh sản phẩm rất an toàn, lượng nitrat giảm đáng kể, đất không bị ô nhiễm, khả năng giữ ẩm tốt hơn, tăng cường khả năng cải tạo đất do các hệ sinh vật có ích hoạt động mạnh làm cho đất tơi xốp hơn, cây dễ hút dinh dưỡng hơn. Nguyên liệu để sản xuất phân bón vi sinh dễ kiếm và rẻ tiền, đó là rác thải hữu cơ sinh hoạt, than bùn đã được hoạt hóa, các phế, phụ phẩm nông nghiệp, phụ phẩm các nhà máy thực phẩm… có thể dùng kỹ thuật của CNSH để phân hủy cùng với vi sinh vật tạo ra các chế phẩm phân bón vi sinh.

Trên thị trường có nhiều loại phân bón khác nhau được sản xuất bằng CNSH, sử dụng các loại vi sinh vật khác nhau như: *Vi sinh vật phân giải Xilan*: một hợp chất Hydratcacbon phân bố rộng trong tự nhiên. Xilan chứa nhiều trong xác thực vật. Trong rơm rạ xilan chiếm 15-20%, trong bã mía 30%, trong gỗ thông 7%-12%, trong các loại lá rộng 20%-25%; vi sinh vật phân giải lưu huỳnh (S): lưu huỳnh là một trong những chất dinh dưỡng quan trọng của cây trồng. Trong đất, nó thường ở dạng các hợp chất muối vô cơ như: $CaSO_4$, $Na_2SO_4$, $FeS_2$, $Na_2S$… một số dạng hữu cơ. Động vật và người sử dụng thực vật làm thức ăn và cũng biến S của thực vật thành S của động vật và người; vi sinh vật phân giải PhotPho (P): trong tự nhiên, P nằm trong nhiều dạng hợp chất khác nhau. Những hợp chất P hữu cơ này được vi sinh vật phân giải tạo thành những hợp chất P vô cơ khó tan, một số ít được tạo thành ở dạng dễ tan. Hợp chất P hữu cơ quan trọng nhất được phân giải từ tế bào vi sinh vật là nucleotide; vi sinh vật phân giải Nitơ (N): hằng năm, cây trồng lấy từ đất hàng trăm triệu tấn nitơ. Dùng phân vi sinh vật phân giải Nitơ, con người trả lại đất được khoảng >40% lượng thiếu hụt, bổ sung bằng nitơ do hoạt động sống của vi sinh vật. Bằng kỹ thuật của CNSH đã sản xuất ra nhiều loại phân bón điển hình như:

*2.3.1. Phân vi sinh vật cố định đạm (N)*

Đó là các chế phẩm có chứa vi sinh vật chứa N sống được đưa vào đất hoặc rễ cây để tăng cường sự cố định N của khí trời nhằm cung cấp thêm đạm cho cây trồng, bao gồm: phân vi sinh vật cố định đạm cộng sinh với cây họ đậu. Ví dụ: Phân Nitragin, Rhidafo… có tác dụng làm tăng khả năng xâm nhập của các vi sinh vật vào hệ rễ của các cây họ đậu, làm tăng khả năng cố định N của cây, cung cấp nhiều N cho cây trồng; hoặc phân vi sinh vật cố định N sống tự do như phân Azotobacterin có tác dụng xử lý hạt giống, làm tăng năng suất từ 5-10%. Có 2 loại phân bón sinh học được sản xuất từ vi khuẩn Rhizobium và vi khuẩn Azotobacter [4].

*2.3.2. Phân vi sinh vật phân giải lân*

Nhờ vi sinh vật, lân hữu cơ được vô cơ hóa biến thành muối của axit phosphoric. Các dạng lân này một phần được sử dụng, biến thành lân hữu cơ, một phần bị cố định dưới dạng lân khó tan như $Ca_3(PO_2)_2$, $FePO_4$, $AlPO_4$. Những dạng khó tan này trong những môi trường có pH thích hợp sẽ chuyển hóa thành dạng dễ tan.

*2.3.3. Phân vi sinh vật phân giải Kali*

Là phân hay chế phẩm có chứa các chủng vi sinh vật có khả năng phân giải các hợp chất chứa kali (ví dụ: Silicat) thành các muối kali dễ tan, cây có thể sử dụng được. Loại phân này tác dụng: Cung cấp chất kali dễ tiêu cho cây trồng, góp phần tăng năng suất và phẩm chất nông sản.

*2.3.4. Phân vi sinh hỗn hợp*

Là loại phân phối trộn tính ưu việt của loài vi sinh vật này với tính ưu việt của loài vi sinh vật khác, tạo ra một hỗn hợp phân vừa có khả năng phân giải vật chất vừa có khả năng tổng hợp chất kích thích sinh trưởng, chống sâu bệnh và khả năng tạo thành mùn. Loại phân này khi sử dụng, tất cả các loại vi sinh vật đều có khả năng phát triển và đều chuyển hóa vật chất tạo ra nhiều chất dinh dưỡng có lợi cho cây trồng.

*2.3.5. Phân bón hữu cơ vi sinh*

Gồm hai thành phần, phần hữu cơ và sinh khối vi sinh vật. Việc sản xuất phân hữu cơ vi sinh ở đây có hai quá trình lợi dụng hoạt động sống của vi sinh vật. Quá trình chuyển hóa vật chất trong phân là nhờ những vi sinh vật đặc hiệu bón vào trong đất. Công nghệ sản xuất đơn giản và không cần kỹ thuật phức tạp.Ngoài ra còn có phân bón Hudavill; phân Fitohoocmon được sản xuất từ phụ phẩm nhà máy đường mía, phân bón sản xuất từ bã cà phê, phân bón từ rác thải (ủ phân Compost).

***2.4. Công nghệ sinh học ứng dụng trong chăn nuôi***

*2.4.1. Kỹ thuật cấy chuyển phôi*

Kỹ thuật cấy chuyển hợp tử ở bò. Bản chất: gây rụng trứng ở bò cái có các đặc điểm mà ngành chăn nuôi cần đến và cho thụ tinh với tinh trùng của bò đực cũng có những đặc điểm mong muốn. Kỹ thuật cấy phôi còn cho phép tạo ra gia súc sinh đôi, sinh ba hoặc nhiều hơn nữa. Bản chất: Chia noãn bào đã thụ tinh của gia súc thành hai, ba hoặc hơn nữa phần giống nhau. Tạo ra các chất kích thích sinh trưởng cho động vật. Bản chất: Sử dụng kỹ thuật của công nghệ gene để tổng hợp các kích thích tố sinh trưởng gia súc trong tế bào vi sinh vật, đẩy mạnh phát triển ngành chăn nuôi theo chiều sâu. Kích thích tố sinh trưởng của bò cũng được sản xuất nhờ kỹ thuật gene trong tế bào E.coli, gia tăng sản lượng sữa 10-15% mà không cần phải gia tăng thêm khẩu phần ăn hằng ngày [5].

*2.4.2. Tạo chế phẩm phòng tránh bệnh cho động vật*

CNSH cho phép tạo ra vaccine thế hệ mới nhờ áp dụng kỹ thuật công nghệ di truyền. Bằng kỹ thuật sử dụng DNA tái tổ hợp người ta đã tạo ra một số loại vaccine thế hệ mới kháng bệnh như: vaccine kháng bệnh lở mồm long móng; bệnh sốt lợn châu phi; bệnh cậu trùng ở gia cầm…; vaccine kháng bệnh cúm gà cũng đang được nghiên cứu.

*2.4.3. Nhân bản bò có khả năng chống bệnh bò điên*

Các chuyên gia thuộc Đại học Quốc gia Seoul, Hàn Quốc, vừa công bố nhân bản thành công bò chuyển đổi gene có khả năng chống lại bệnh bò điên (BSE). Giáo sư Hwang Woo-Sok cho biết những con bò nhân bản này có các kháng thể tiêu diệt prion bất bình thường-thủ phạm gây bệnh bò điên (hay BSE). Thịt bị nhiễm bệnh có thể gây bệnh Creutzfeldt-Jakob dạng bị điên ở người. Căn bệnh này đã cướp đi sinh mạng của hơn 140 người tại châu Âu. Giáo sư Hwang đã kêu gọi hợp tác với các nhà khoa học Nhật Bản để giành được sự thừa nhận của quốc tế. Ông dự định gửi những con bò nhân bản (do 15 bò con sinh ra) tới các cơ sở nghiên cứu ở Tsukuba, Nhật Bản. Thành công này sẽ làm giảm sự lo sợ của con người đối với bệnh bò điên.

***2.5. Công nghệ sinh học ứng dụng trong nuôi trồng thủy sản***

Công nghệ sinh học tập trung ứng dụng trong sản xuất giống và phòng trừ bệnh, công nghệ AND: Chẩn đoán bệnh tôm, kỹ thuật tạo gene: tạo ra cá nhân tạo, tôm nhân tạo… Công nghệ sản xuất một số sản phẩm lên men từ thủy sản (tôm gạo lên men ở nhiệt độ phòng 25- 300C, cá lên men, mực ống lên men, nước mắm…). Các kết quả đạt được: Thành tựu đáng kể nhất là sản xuất nhân tạo thành công giống cá nước ngọt (mè, trôi, trắm, chép), tạo ra bước tiến mới về nuôi cá nước ngọt; sản xuất nhân tạo giống tôm sú, giống cá biển, một số giống của loài nhuyễn thể (trai, ngọc, điệp, ốc hương…) bằng dị giống, dị hóa và lai tạo ra các giống cá nuôi có chất lượng cao. Trong lĩnh vực nguồn lợi biển đã điều tra nghiên cứu sinh học, sự phân bố, trữ lượng, khả năng khai thác các đối tượng trong các thủy vực nước ngọt, nước lợ, nước biển, xây dựng các dự báo khai thác hải sản theo mùa vụ và vùng nước, làm căn cứ xây dựng các chính sách bảo vệ, phát triển nguồn lợi thủy sản. Nghiên cứu thành công công nghệ bảo quản sản phẩm thủy sản, giảm thất thoát sau thu hoạch, gia tăng giá trị, tạo sản phẩm có chất lượng cao, sử dụng hiệu quả nguồn nhiên liệu đáp ứng nhu cầu tiêu thụ ở các thị trường khác nhau, góp phần nâng cao vị thế thủy sản Việt Nam trên trường quốc tế.

**3. Kết luận**

Việt Nam là quốc gia đang phát triển hướng đến mục tiêu công nghiệp hóa, hiện đại hóa, tuy nhiên, nông nghiệp vẫn giữ vai trò quan trọng trong nền kinh tế nhằm đảm bảo an ninh lương thực và xuất khẩu. Để thúc đẩy phát triển nông nghiệp Việt Nam theo hướng chất lượng cao và bền vững, ứng dụng CNSH được coi là công cụ quan trọng giúp nâng cao năng suất và những đặc tính tốt của các sản phẩm lương thực có nguồn gốc từ động vật và thực vật. Có thể nói, những thành tựu ban đầu đạt được trong lĩnh vực nông - lâm nghiệp, thủy sản, y tế, môi trường nói chung và nông nghiệp nói riêng đã khẳng định vai trò quan trọng của nghiên cứu và phát triển CNSH. Nông nghiệp Việt Nam đã có sự thay đổi đáng kể khi áp dụng những thành tựu CNSH vào các lĩnh vực trồng trọt, chăn nuôi. Qua đó giúp nâng cao năng suất cho hoạt động sản xuất nông nghiệp, tạo ra nhiều sản phẩm có giá trị, tiết kiệm chi phí cho người nông dân, góp phần đem lại sự ổn định và bền vững của ngành nông nghiệp trong bối cảnh hội nhập kinh tế. Tuy nhiên, CNSH hiện đại của Việt Nam vẫn đang ở tình trạng lạc hậu so với các quốc gia trong khu vực và trên thế giới về năng lực nghiên cứu và phát triển, về đầu tư, hợp tác và hội nhập quốc tế, tiếp cận và trao đổi thông tin cùng các vấn đề liên quan đến quyền sở hữu trí tuệ và chuyển giao công nghệ. Vì vậy, hiện nay và sau này, Việt Nam cần tăng cường gắn kết chặt chẽ giữa nghiên cứu và triển khai CNSH với đầu tư về cơ sở vật chất và đào tạo nguồn nhân lực, xây dựng các chính sách, định hướng chú trọng tăng cường ứng dụng rộng rãi và có hiệu quả các nghiên cứu về CNSH vào thực tiễn sản xuất và các lĩnh vực của đời sống xã hội, đặc biệt là ứng dụng trong ngành Nông nghiệp.

**Tài liệu tham khảo**

[1] Trần Quốc Dung (2009), *Công nghệ chuyển gen* động *vật và thực vật*, NXB Đại học Huế.

[2] Lê Thanh Hòa (2002), *Công nghệ sinh học* đối *với cây trồng, vật nuôi và bảo vệ môi trường*, NXB Nông nghiệp, Hà Nội.

[3] Khuất Hữu Thanh (2006), *Kỹ thuật gen - nguyên lý và ứng dụng*, NXB Khoa học kỹ thuật, Hà Nội.

[4] Trần Minh Tâm (2018), *Công nghệ sinh học thời kỳ C*ách *mạng công nghiệp 4.0,* Tạp chí Khoa học Trường Đại học Văn Lang, số 10 tháng 7, tr. 35-42.

[5] Trần Minh Tâm, Đàm Sao Mai (2020), *Công nghệ vi sinh ứng dụng*, NXB Nông nghiệp, Hà Nội.