

Ứng dụng công nghệ trong sản xuất **CÂY NÔNG NGHIỆP**



NHÀ XUẤT BẢN LAO ĐỘNG

KS. CHU THỊ THƠM - PHAN THỊ LÀI - NGUYỄN VĂN TỎ
(Biên soạn)

ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ TRONG SẢN XUẤT CÂY NÔNG NGHIỆP

**NHÀ XUẤT BẢN LAO ĐỘNG
HÀ NỘI - 2005**

LỜI NÓI ĐẦU

Những năm gần đây, các ứng dụng của công nghệ, đặc biệt là công nghệ sinh học vào sản xuất nông nghiệp phát triển rất mạnh trên thế giới và đưa lại nhiều kết quả khả quan.

Những giống cây trồng có tính thích ứng cao, chịu ứng, chịu hạn, chống chịu sâu bệnh tốt, có phẩm chất và năng suất cao đang ngày càng thu hút sự chú ý của nhà nông.

"Cuốn "Ứng dụng công nghệ trong sản xuất cây nông nghiệp" sẽ trình bày một số công nghệ sinh học ứng dụng trong nông nghiệp trên thế giới, đồng thời trình bày một số công nghệ gen được ứng dụng tại Việt Nam, giúp nhà nông có một cách nhìn mới để trồng trọt đạt năng suất cao.

NHÓM BIÊN SOẠN

I. CÔNG NGHỆ GEN TRONG SẢN XUẤT NÔNG NGHIỆP

1. CÔNG NGHỆ GEN LÀ GÌ?

Áp dụng công nghệ gen và công nghệ sinh học vào đổi mới thu hoạch mùa màng là một trong những cuộc cách mạng kỹ thuật lớn hiện nay trong nông nghiệp thế giới. Việc cải thiện mùa màng có thể dựa vào nhiều biện pháp trong đó có biện pháp tạo ra những đặc tính mới mong muốn qua việc đưa các nguyên liệu di truyền vào tế bào cây trồng bằng kỹ thuật tái tổ hợp AND.

Trước đây muốn lai tạo được một giống cây mới, người nông dân phải mất nhiều năm. Đầu tiên họ phải tìm ra giống cây dại có mang những đặc tính mong muốn, rồi lấy phấn hoa của cây dại này phết lên bông của cây họ đang trồng. Nếu thụ phấn thành công thì cây trồng từ hạt của cây này sẽ chứa những gen hữu ích. Nhưng bằng cách này, đồng thời cây cũng mang nhiều gen bất lợi khác. Người ta có thể

loại bỏ dần những gen xấu xí và phải 20, 30 năm sau mới có được một giống cây như ý muốn.

Ngay từ năm 1973, các nhà khoa học Mỹ đã sáng lập ra kỹ thuật tác tổ chức gen, nhờ đó mà có thể cải tạo tính đặc thù của sinh vật. Các nhà khoa học đã tập trung nghiên cứu công nghệ sinh học để chuyển đổi gen nhằm tạo ra những cây trồng cho năng suất cao.

Công nghệ gen cho phép các nhà sinh học lấy gen từ một tế bào này cấy vào một tế bào khác, thậm chí có thể trao đổi giữa gen cây cỏ và thú vật với nhau. Khi cấy được vào trong một tế bào mới, gen có thể làm biến đổi chức năng của tế bào, thay đổi cách làm việc của tế bào, hoặc thay đổi bản chất của bất cứ các chất hoá học nào mà tế bào tiết ra.

Ngày nay công nghệ gen đã giúp cho việc chuyển gen ưu việt vào việc tạo giống mới trong nông nghiệp được thực hiện một cách dễ dàng và nhanh chóng hơn. Người ta không phải đi tìm gen trên cùng một loại cây mà có thể lấy gen đó từ động vật cũng được. Chẳng hạn lấy gen từ một loại cá dẹt giúp cho cây chịu được khí hậu lạnh. Đó là chưa kể bằng kỹ thuật gen, người ta có thể ghép nhiều gen mong muốn một lúc, tiết kiệm rất nhiều thời gian mà năng suất lại được nâng lên rất nhiều.

Hàng năm nông dân trên thế giới thất thoát tới 40% hoa màu vì sâu bọ và cỏ dại. Vì vậy, người ta

đang nghiên cứu đưa gen chống sâu bệnh và cỏ dại vào cây trồng. Người ta cũng đã nghiên cứu thành công việc ghép các gen tăng sức đề kháng của cây như tạo ra nhiều chất ức chế sự tiêu hoá của sâu bọ.

Với việc chuyển gen protein capsid (những kháng thể của cây), người ta có thể tạo ra được những cây chuyển gen có thể chống được các virus. Bây giờ người ta có thể thực hiện được việc ghép hệ thống miễn dịch cho cây. Việc miễn dịch hoá cây trồng bằng cách phát động sớm cơ chế phòng của cây đã được thử nghiệm trong trồng trọt. Ba công ty thế giới cạnh tranh nhau trong lĩnh vực này. Hãng Du pont de Nemours đã thực hiện việc tạo giống thuốc lá chuyển gen, hãng công nghệ sinh học Morgen - Hà Lan chuyển gen chống virus vào khoai tây và hãng Cibagiagy thì triển khai các dẫn xuất của axit dichloro-isonicotinic.

Một trong những vũ khí hy vọng nhất đã được sử dụng, đó là súng bắn gen. Người ta có thể tiến hành công nghệ gen bằng chuyển gen gián tiếp thông qua vector, nhưng cũng có thể chuyển gen trực tiếp bằng súng bắn gen (gene gun). Súng này bắn ra những viên đạn nhỏ được phết những gen kháng bệnh hay kháng ký sinh, hay những gen mang những đặc tính mong muốn.

Những gen này được cố định bằng phương pháp hoá học trên những viên đạn tí xíu bằng vàng. Dưới lực chạm, đạn sẽ xuyên vào cây, càng vào sâu tốc độ càng lớn. Đó là phương pháp chuyển gen nhanh vào cây để tạo cây chứa gen có sức đề kháng. Người ta hy vọng trong tương lai sẽ nã lia lịa đạn này vào những cánh đồng để trị bệnh cho cây trồng. Khi dùng phương pháp chuyển gen để kháng cho cây trồng, người ta lưu ý là cây trồng không thể kéo dài sự đề kháng tổng lực vì tốn quá nhiều năng lượng làm cây kiệt sức mà phải nghiên cứu đến các tác động hữu ích từng đợt cho cây trồng dưới dạng phun vào thời điểm thích hợp.

2. TẠO GIỐNG CÂY TRỒNG BẰNG CÔNG NGHỆ GEN

a. Đưa gen vào thực vật.

Việc cải tiến bộ gen tế bào thực vật qua cách đưa nguyên liệu di truyền ngoại lai vào bằng con đường tái tổ hợp AND hiện nay đang mở ra nhiều triển vọng tốt đẹp.

** Cách 1: Chuyển gen trực tiếp, như dùng:*

- Phương pháp hoá học polyethylene glycol

- Phương pháp ngâm hạt phấn vào dung dịch AND
- Phương pháp vi tiêm gen
- Phương pháp bắn gen v.v...

* *Cách 2*: chuyển gen gián tiếp qua sử dụng các vector - đặc biệt là vector plasmid pBI 121- được dùng nhiều nhất trong kỹ thuật gen thực vật hiện nay bởi vì plasmid này được kết cấu gọn nhẹ chứa sẵn một gen khởi đầu promoter mạnh nhất. Cho đến nay đó là CaMV 35S - gen kết thúc NOS và gen đánh dấu tốt GUSA.

Plasmid này được gắn thêm các gen lạ có đặc tính mong muốn rồi đưa vào vi khuẩn thông dụng hay dùng trong thực vật là *Agrobacterium tumefaciens* để đưa vào thực vật.

b. Đưa gen ngoại lai vào

Đầu tiên người ta đưa AND ngoại lai vào tế bào thực vật: AND được đánh dấu phóng xạ rồi đưa vào hạt phấn, chồi non, các tế bào nuôi cấy protoplast hay nhân tế bào được tách ra. Các kết quả thu được rất khó giải thích bởi vì AND ngoại lai dễ nhạy cảm với sự tiêu hoá của enzym nuclease vật chủ. Phải đưa AND vào lysosom, sau đó dung hợp vào protoplast để làm giảm tác dụng tấn công của nuclease tế bào chủ. Những plasmid đó có thể là một hệ thống duy nhất của sự chuyển gen. Chúng sao chép một cách tự quản trong

ty lập thể. Plasmid cũng được tìm thấy trong nhiều vi khuẩn. Những plasmid đó thường được liên kết với vi khuẩn bệnh lý và được dùng để kiểm tra sự sinh bệnh của một số tác nhân gây bệnh cây trồng.

c. Chuyển gen thực vật.

Agrobacterium gồm các loại *A. tumefaciens* và *A. Rhizogenes*. *Agrobacterium tumefaciens* là vi khuẩn đất gram âm, hình que. Vi khuẩn này có họ Rhizpbiaceae có khả năng gây u ở thực vật. Nó là một plasmid dài vào khoảng 120-150 Kb, có tính chất gây u nên được gọi là plasmid Ti.

Vai trò của plasmid Ti của *Agrobacterium tumefaciens* trong sự hình thành khối u ngày nay đã được sử dụng phổ biến để chuyển gen thực vật.

Còn lại vi khuẩn *Agrobacterium Rhizogenes* lại có plasmid có khả năng gây bệnh rễ tóc (hairy root) và gọi là plasmid Ri.

Đối với các cây trồng, người ta có thể tạo ra giống mới có những đặc tính mong muốn qua việc chuyển gen. Các gen đó có thể từ một cây không có quan hệ họ hàng hoặc từ động vật, côn trùng, nấm men, hoặc từ các vi sinh vật. Các cây được nhận gen bằng nhiều cách khác nhau nhưng gần đây nhờ hệ thống vi khuẩn *Agro-bacterium* bởi hệ thống vi khuẩn này có một đặc tính sẵn có trong tự nhiên là chuyển được

gen từ chúng vào cây cối thông qua một phần AND gọi là AND-T của plasmid Ti hoặc Ri. Chính AND-T của vi khuẩn được gắn vào bộ gen của thực vật sẽ làm xuất hiện khối u hoặc rễ tóc vì chúng chứa oncogen. Nhưng nếu phần AND-T bị cắt thì plasmid Ti này vẫn giữ nguyên khả năng chuyển gen lạ vào thực vật. Do đó plasmid Ti hiện nay trở thành một công cụ sắc bén được sử dụng rộng rãi trong việc chuyển gen lạ không kéo theo đặc tính gây u vào các cây trồng.

Việc chuyển gen lạ được tiến hành tuần tự theo những bước sau.

1. Tách plasmid Ti từ vi khuẩn *A. Tumer-faciens*.
2. Cắt bỏ phần AND-T của plasmid đi.
3. Chuẩn bị gen lạ chứa tính di truyền mong muốn, ví dụ chuẩn bị gen độc tố của *Bacillus thuringiensis* để tiêu diệt sâu bọ hại cây trồng.
4. Chuẩn bị gen đánh dấu để theo dõi việc chuyển gen lạ vào thực vật có thành công hay không. Chẳng hạn:
 - Gen mã hoá cho một enzym có phản ứng màu mà ở thực vật ít có như gen mã hoá enzym beta glucuronidase gọi tắt là gen GUS.A - tạo ra mầu xanh da trời đặc trưng với cơ chất 5-bromo-4-Choloro 3 indolyl, β -D galac-topyranoside được ký hiệu là X-gluc.

- Đôi khi người ta sử dụng khả năng đánh dấu của gen mã hoá luciferase - một enzym của đom đóm phát sáng trong tối ở các mô được chuyển gen.

- Cũng có khi sử dụng gen kháng kháng sinh Kanamycin - một chất ức chế sự sinh trưởng thực vật.

5. Gắn gen lạ và gen đánh dấu vào plasmid Ti thay thế vào chỗ AND-T đã bị cắt bỏ rồi đưa vào vi khuẩn *Agrobacterium*.

6. Chuẩn bị tế bào vật chủ tiếp nhận vi khuẩn *Agrobacterium* chứa plasmid ci gen lạ - như chuẩn bị các protoplast từ các thể mô, các đĩa lá.

7. Nuôi cấy chung vật chủ với vi khuẩn *A. tumefaciens* chứa plasmid Ti gắn gen lạ một thời gian vài ngày ở nhiệt độ, ánh sáng thích hợp.

8. Loại bỏ vi khuẩn bằng dùng các kháng sinh đặc hiệu như carbenicillin.

9. Chuyển nguyên liệu thực vật vào môi trường dinh dưỡng nuôi cấy tế bào và mô để tái sinh có thêm những chất kích thích sinh trưởng như 2,4 D; auxin v.v...

10. Cây tái sinh được nuôi trong vườn ươm và cuối cùng trồng ra đất.

11. Theo dõi các đặc tính của gen lạ biểu hiện ở cây trồng.

Bên cạnh những tiến bộ vừa qua trong việc sử dụng plasmid Ti để làm biến đổi di truyền thực vật

bậc cao, có một vài vấn đề cần phải đặt ra trước khi sự biến đổi có thể được áp dụng rộng rãi để cải thiện giống cây trồng, đó là:

- * Khả năng để sinh ra những cây từ những tế bào được biến đổi di truyền cần phải được mở rộng một vài mùa.

- * Cây chủ của vi khuẩn *Agrobacterium* có thể làm hạn chế sự biến đổi trong nhiều vụ thu hoạch.

- * Muốn chuyển gen thành công cần phải phân tích mở rộng bộ gen thực vật, biết rõ tổ chức phân tử của gen đưa vào và mối liên quan giữa nó với tổ chức cấu trúc di truyền và điều hoà di truyền.

Đối với sự chuyển gen thực vật, virus thực vật chứa AND cũng được coi như là vector. Loại virus khảm thực vật của hoa xúp lơ là một ví dụ. Đó là một vector có thể dùng để chuyển gen vì AND ngoại lai có thể chuyển vào thực vật qua sự lây nhiễm lá bởi virus. Thêm vào đó, CaMV có thể nhân lên trong bào tương một cách không phụ thuộc và như vậy loại trừ khả năng gây trở ngại cho các chức phận của tế bào chủ.

Tuy là sử dụng cả virus khảm hoa xúp lơ vào làm vector chuyển gen, song phổ biến hơn cả vẫn là dùng hệ vi khuẩn *Agrobacterium*. Hệ này đã được hàng trăm cơ sở công nghiệp và phòng thí nghiệm trên thế giới sử dụng. Chỉ ở Monsanto đã có hơn 45 nghìn dòng thực vật chuyển gen tự do đã được sản xuất theo kiểu này.

Mặc dù phương pháp đó đơn giản và chính xác song nhiều loài thực vật quan trọng đối với mùa màng như lúa, ngô, lúa mì vẫn không phải là cây chủ tự nhiên đối với *Agrobacterium* và như vậy hoàn toàn không biến dạng theo kiểu này được. Do đó người ta tính đến sự phát triển theo một hệ thống khác - chẳng hạn như AND ngoại lai và protoplast thực vật. Song hệ thống protoplast cũng có những điểm - thường yếu ớt và tạo ra cây cần cỗi do đưa AND được ít nên khả năng lai tạo rất thấp và mặt khác lại không được nguyên vẹn, phải phá màng và thành tế bào để lai ghép.

Biện pháp đơn giản hơn tiêm AND ngoại lai trực tiếp vào tế bào. Song tiêm trực tiếp như vậy không có hiệu quả vì:

- * Kim nhỏ dễ gãy và tắc.

- * Tỷ lệ AND ngoại lai tổ hợp vào bộ gen tế bào chủ rất thấp.

Tiêm khoảng 10.000 tế bào mới hy vọng được một tế bào có gen mới.

Để nâng cao hiệu quả tổ hợp gen, Joh Sanford ở trường tổng hợp Cornell đã đề nghị dùng biện pháp bắn phá liên tục các nguyên liệu gen vào các tế bào thực vật. Tác giả đã dùng viên đạn khối lượng có đường kính 1-2 μ m và phủ AND ngoại lai. Làm tăng

nhánh dẫn tốc độ (gia tốc), những viên đạn kim loại này xuyên vào thành tế bào nguyên liệu và phân tán AND trong bào tương.

Năm 1987 người ta cải tiến bằng viên đạn bạch kim để đánh phá tế bào thực vật. Về sau, các nhà nghiên cứu đã dùng súng bắn với những viên đạn bằng vàng và được đẩy đi bởi sự bốc hơi của giọt nước. Tất cả các loại súng bắn gen đó được dùng để tạo ra những cây trồng có những đặc tính mới mong muốn. Hiện nay người ta đang dùng súng bắn gen để cải tạo cây lúa mì.

Công nghệ gen cũng có khả năng tạo ra những thức ăn khoẻ mạnh. Các gen đối với những protein có phẩm chất dinh dưỡng siêu đẳng được tách ra, rồi có khả năng gài những gen đó vào cây trồng. Cây này có thể sản xuất ra những chất hoá học đặc biệt như tinh bột, công nghiệp, các enzym. Tuy nhiên việc làm này vẫn có một vài hạn chế, đó là:

- * Công nghệ gen chỉ cải tiến một số điểm liên quan tới sự biểu hiện không quá 3-5 gen.

- * Một vài cây trồng không thích ứng với những phương pháp chuyển gen hiện hành và đôi khi sự tách rời gen có ích để chuyển cũng gặp những khó khăn.

Tóm lại, áp dụng công nghệ gen trong trồng trọt, con người trên thế giới đã đạt được một số thành tựu sau:

* G.Glilì đã dùng vi khuẩn E.Coli để chiết xuất lấy enzym làm nhiệm vụ tổng hợp lysine, sau đó đưa vào khoai tây và thuốc lá. Kết quả mức lysine trong khoai tây tăng ở củ 5 lần, ở lá 4 lần và ở thân 3 lần. Bằng cách này người ta đang lần lượt thao tác gen tới cả 9 axit amin khác - loại axit amin cần thiết phải cung cấp đủ thức ăn. Do đó loại khoai tây này trở nên hết sức quý giá.

* Ở Mỹ cũng thành công khi tạo ra những quả cà chua chín mọng mọng trên các cành nho. Cà chua loại này ít bị thối hỏng, quả to và chất lượng không thua kém loại cà chua thường.

* Ngày nay người ta dùng kỹ thuật sinh học để tạo bông có màu sắc tự nhiên.

* Ở Pháp người ta cũng tạo được cây cải bắp to cao hơn người bằng thao tác di truyền.

Trong 20-30 năm lại đây, kỹ thuật gen và công nghệ sinh học đang làm đổi mới nền nông nghiệp trên toàn thế giới. Với kỹ thuật nuôi cấy mô và tế bào, phương pháp chọn lọc dòng xoma, kỹ thuật dung hợp protoplast và đặc biệt sử dụng công nghệ gen trong tái tổ hợp AND, người ta đã đưa vào cây trồng những nguyên liệu di truyền mới, những gen có ích để làm thay đổi cơ bản những loài cây trồng, tạo ra một loạt các giống mới có năng suất cao hứa hẹn những mùa màng tốt đẹp.

II. BẢO VỆ CÂY TRỒNG BẰNG CÔNG NGHỆ GEN

1. TẠO GIỐNG ĐỂ CHỐNG CÁC BỆNH VỀ VIRUS

Tạo giống để chống các bệnh về virus tức là tăng sức đối kháng của cây trồng với virus.

Mùa màng khi bị nhiễm virus hầu hết là giảm thu hoạch, sinh ra thất thoát hoặc tai hoạ. Trước kia người ta chỉ có cách vệ sinh trang trại tốt, trồng trọt luân canh cách lại cây trồng thưa hơn, diệt cỏ dại và dùng thuốc trừ sâu để giảm bớt tác nhân trung gian truyền virus.

Gần đây, trên cơ sở hiểu biết về di truyền trong kháng virus cây trồng, người ta thấy rằng: sự lây nhiễm cho thực vật với dòng ôn hoà của virus đã bảo vệ nó khỏi sự nhiễm trùng tiếp theo bởi dòng độc. Rõ ràng sự nhân lên của dòng virus ôn hoà ngăn cản dòng độc gây nhiễm. Các nhà nghiên cứu đã áp dụng sự "bảo vệ chéo" đó để che chở cho cà chua trồng trong vườn chống lại sự lây nhiễm một số virus.

Một nhà nghiên cứu người Mỹ Roger Beachy ở Trường đại học Tổng hợp Washington và Stephen Roger ở Monsanto đã áp dụng công nghệ gen cấu trúc nên một vector gen để đưa vào cây thuốc lá và cây cà chua một protein phủ mặt ngoài của virus khảm thuốc lá. Cây trồng biến đổi như thế đã được tiêm một lượng lớn virus. Những cây đó đã được đối kháng rất mạnh mẽ với nhiễm trùng và như vậy xác định giả thuyết ban đầu của Beachy là đúng - đó là do một thành phần đơn giản của virus có thể sử dụng để bảo vệ được sự tấn công của virus.

Sau đó người ta nhận thấy, sự biểu hiện của protein phủ mặt ngoài virus khảm thuốc lá chỉ có tác dụng đối kháng được với những dòng virus khảm thuốc lá và một vài dòng khác liên quan chặt chẽ đến virus đó mà thôi.

Ngày nay, sự biểu hiện một protein phủ mặt ngoài của virus nào đó có thể sử dụng để chống virus đó ở thực vật đã trở thành một cơ chế chung để bảo vệ cây trồng khỏi bệnh virus.

Trên cơ sở đó, cho đến bây giờ các nhà nghiên cứu đã tạo ra được hàng tá vectơ gen bằng công nghệ gen để phòng chống các bệnh virus khác nhau của cây.

Ngoài các phương pháp trên, người ta còn có phương pháp tạo giống cây trồng sạch bệnh bằng

nuôi cấy mô tế bào từ mô phân sinh ở đỉnh chồi vì mô này không bây giờ nhiễm virus.

2. TẠO GIỐNG ĐỂ CHỐNG CÔN TRÙNG, SÂU BỌ

Sự đề kháng chống côn trùng phá hoại cây trồng cũng là một trong những mục tiêu quan trọng đối với công nghệ gen, đặc biệt là những cây trồng như bông, khoai tây, ngô.

Người ta đã dùng vi khuẩn *Bacillus thuringiensis* (Bầu Tró) sản xuất ra protein chống côn trùng. Vi khuẩn này đã làm chết hàng loạt sâu tơ, sâu róm.

Các chế phẩm *Bacillus thuringiensis* đặc hiệu cao với các côn trùng thuộc loài bướm - những loài này gây thiệt hại mùa màng lớn cho các nhà nông.

Cơ chế hoạt động phân tử của protein *Bacillus thuringiensis* như sau:

Protein *Bacillus thuringiensis* liên kết với những receptor đặc hiệu được khu trú trên màng ruột của những côn trùng gây hại. Sự liên kết đó gây cản trở cho dòng vận chuyển ion vào trong tế bào biểu mô ruột và như vậy làm mất khả năng ăn uống dinh dưỡng của côn trùng. Những thuốc trừ sâu thiên nhiên này không gây độc hại cho người và động vật,

thậm chí ngay với cả các loài côn trùng khác. Mặt khác tính chất có ích của thuốc trừ sâu *Bacillus thuringiensis* thường bị hạn chế vì dễ dàng bị rửa sạch khỏi cây, nhưng hiệu quả của chúng trên đồng ruộng lại thường được kéo dài.

Giữa năm 1980, công nghệ gen của một vài hãng lớn như hãng hệ thống gen thực vật ở Belgium, hãng di truyền nông nghiệp ở Middleton v.v... đã thành công trong việc tách rời các gen vi khuẩn mã hoá các protein thuốc trừ sâu. Họ đã dùng súng có *Agrobacterium tumefaciens* được gắn những gen tách nói trên để bắn vào khoai tây, cà chua và bông. Lúc đầu những gen này biểu hiệu nghèo nàn. Những protein *Bacillus thuringiensis* được cây trồng sản xuất ra chỉ giết những côn trùng phóng thí nghiệm nhạy cảm.

Các nhà khoa học Monsanto như David Fichhoff và Frederick Perlak đã cải tiến. Họ xem xét kỹ lại gen vi khuẩn nguyên thủy để bắt chước chặt chẽ hơn đoạn AND thực vật. Một sự cải tiến nhỏ đó đã làm tăng lên sự kiểm tra côn trùng một cách mạnh mẽ. Hai năm thử nghiệm trên đồng ruộng đã xác định rằng sự có mặt của các gen *Bacillus thuringiensis* đó trong cây bông đã kiểm tra một cách có hiệu quả tất cả những hư hại của đại bộ phận các loài bướm sâu bao gồm cả các nang trứng

của chúng. Những cây bông đã thực hiện công nghệ gen đó đã làm giảm hẳn việc sử dụng thuốc trừ sâu từ 40 đến 60%.

Các nhà khoa học đã sàng lọc một cách mở rộng đối với những dòng *Bacillus thuringiensis* tự nhiên. Những dòng đó có hiệu quả trên các côn trùng khác hơn là loài bướm. Họ đã chọn được một dòng dẫn ra một gen - gen đó có hiệu quả chống lại loài gián cánh cứng khoai tây Colorado. Mùa xuân năm 1991, Russet Burbank đã ghép gen kiểm tra loài bướm cánh cứng này trên khoai tây và đã được thử ở một vài nơi của Maine và Oregon. Họ đã tìm thấy khoai tây có thể miễn dịch đặc biệt với loài cánh cứng này.

Bacillus thuringiensis có thể còn cho một số gen khác kiểm tra sự hư hại của thực vật. Các nhà khoa học ở tổ hợp Mycogen San Diego đã phát hiện một gen *Bacillus thuringiensis* chống giun tròn ký sinh thực vật và một gen chống muỗi. Hiện nay các nhà khoa học đang cố gắng sản xuất protein trừ muỗi (mosquitocidal protein) ở tảo để sử dụng vào biện pháp chống sống rét.

Tính đặc hiệu của protein *Bacillus thuringiensis* và sự khu trú của nó trong các mô nói trên khiến các protein này chỉ chống lại bọn con trùng tấn công. Protein khu trú nội bào này chắc chắn không bị rửa sạch và thuộc loại thuốc trừ sâu an toàn nhất.

3. TẠO GIỐNG CÂY THÍCH HỢP VỚI CÁC LOẠI THUỐC TRỪ CỎ DẠI

Bên cạnh đề kháng virus, côn trùng sâu hại cây trồng còn phải chống đối với cả các loài cỏ dại. Cỏ dại cạnh tranh độ ẩm, thức ăn, ánh sáng với cây trồng và làm giảm năng suất mùa màng có khi tới 70%.

Trước đây người ta phối hợp thuốc diệt cỏ với trồng tỉa cẩn thận để hạn chế cỏ dại. Một vài chất hoá học khác thường được dùng trong mùa đã được tăng trưởng.

Công nghệ gen có thể kiểm soát một cách hữu hiệu cỏ dại. Người ta đã tạo ra những cây trồng có thể sản xuất ra thuốc trừ cỏ dại với phổ rộng đơn giản và an toàn cho môi trường. Sử dụng được công nghệ này vào cây trồng sẽ làm cho nông nghiệp giảm được một lượng lớn thuốc trừ cỏ dại.

Có 3 hướng công nghệ để tạo ra thuốc trừ cỏ dại:

* Các nhà nghiên cứu ở Monsanto và Calgene thuộc David California đã tiến hành công việc trên những cây để dung thứ glyphosate - một thành phần hoạt động của thuốc trừ cỏ dại tên là Roundup. Roundup là thành phần của phổ rộng có thể kiểm tra cỏ dại to lá và cỏ dại mọc dày.

Cơ chế phân tử của Roundup diệt cỏ dại chính là ở chỗ nó ức chế hoạt động của enzym tổng hợp EPSPH - enzym này tham gia trong việc sản xuất axit amin thơm cần cho sự lớn lên của cỏ dại.

Các nhà khoa học đặc biệt thích Roundup bởi vì nó là một trong những thuốc trừ cỏ dại hấp dẫn. Nó không làm ảnh hưởng tới động vật, bởi vì động vật không tiến hành con đường tổng hợp axit amin thơm. Hơn nữa Roundup lại thoái hoá nhanh chóng trong môi trường để trở thành thành phần tự nhiên, vô hại.

Năm 1983 các nhóm đứng đầu là Luca Comai và David Stallker của Calgene cũng như Rogers và Ganesh Kishore của Monsanto đã tách được gen của enzym tổng hợp EPSPH từ vi khuẩn và cây trồng. Họ cũng đã so sánh các gen đó trong việc sản xuất ra các protein - những protein khử được tính nhạy với Roundup.

Sau đó các nhà nghiên cứu đã cấu trúc những gen đã sản xuất ra lượng các protein đó lớn hơn trong cây trồng, rồi họ đưa vào cà chua, đậu, bông cây cải dầu và một số cây khác. Những thử nghiệm đã được tiến hành trong 3 năm qua ở Mỹ, Canada và Châu Âu cho thấy cây trồng đã có thể dung thứ xử trí bằng Roundup ở mức kiểm soát được cỏ dại một cách có hiệu quả.

* Các nhà nghiên cứu ở Du pont đã dùng kỹ thuật nghiên cứu tương tự để tiến hành công nghệ gen hoá những cây trồng có thể dung thứ loại thuốc diệt cỏ sunfonylurea.

3. Các nhà khoa học ở Hệ thống di truyền thực vật và Hãng Hoechst - Đức đã có một hướng tìm kiếm khác về dung thứ thuốc diệt cỏ. Từ vi khuẩn *Streptomyces hygroscopicus* họ đã tách ra một gen để enzym đó ức chế thuốc diệt cỏ được gọi là Basta. Basta làm ảnh hưởng tới con đường của enzym tổng hợp glutamin trong cỏ dại và can thiệp vào sự lớn lên của chúng. Những cây trồng trong đó có gen làm ức chế Basta trước khi gây hại có thể xảy ra. Những thử nghiệm trên đồng ruộng được tiến hành trên những cây trồng dung thứ Basta chứng tỏ hiệu quả của công nghệ này.

4. TẠO GIỐNG CÂY CÓ QUẢ ÍT BỊ HƯ HẠI

Trong lĩnh vực bảo vệ quả ít bị hư hại, công nghệ gen cũng đang phát huy tác dụng.

Chẳng hạn các nhà nghiên cứu đã xác định và tách được một số gen đóng vai trò trong sinh tổng hợp ethylene - một phân tử liên quan đến sự chín của hoa quả.

Sự hư hỏng được kéo chậm lại cho phép có thể thu hái muộn đi, có khi cải thiện được mùi vị tốt hơn và thậm chí cải thiện được cả phẩm chất dinh dưỡng của quả hái.

Để tăng nguồn thu hoạch quả, các nhà nghiên cứu đã phát triển hai phương pháp di truyền sau:

- Một là, gài đoạn dịch mã antisen của gen chín. Phân tử antisen liên kết ARN thông tin (mesenger) để tắt gen. Athanasios thoelosis ở California và Don Grierson - Trường Đại học Tổng hợp Nottingham đã chứng minh rằng, sự làm nhũn quả của cây cà chua với những gen antisen chống lại sự làm nhũn.

- Thứ hai, một nghiên cứu khác của nhà khoa học Monsanto là Kishore và Harry Klee, đưa một gen vào cây cà chua. Gen này làm cho cà chua sản xuất ra một loại enzym làm thái hoá thành phần tiền chất hình thành ethylens và như vậy sẽ làm cà chua chậm sự chín và không bị hư hỏng.

Gần đây các nhà khoa học Mỹ đã nghiên cứu kỹ thuật gen để bảo quản hoa quả khỏi bị thối. Theo kỹ thuật này, người ta cấy vào cây một gen vi khuẩn. Nó sẽ sản sinh ra một chất gọi là Chitinase tiêu diệt các tế bào nấm. Họ đã thu được kết quả quan trọng trong việc đưa gen Chitinase vào cây cà chua, khoai tây, rau diếp và các giống cây tương tự. Song chưa làm được đối với lúa, lúa mì, ngô và các cây có hạt khác.

Trong khi chờ đợi về công nghệ gen trong bảo vệ giống cây trồng thành công để đưa vào ứng dụng rộng rãi, hiện nay một số nước đang đẩy mạnh những biện pháp sinh học thay thế dần các thuốc trừ sâu hoá học. Chẳng hạn:

- Ở nước ta và một số nước đang có biện pháp nuôi ong mắt đỏ để diệt sâu đục.

- Ở Ấn Độ dùng hạt cây sầu để diệt gần 200 loài sâu hại bởi vì trong hạt sầu dâu có loại dầu chứa chất Azadirachtin có tác dụng diệt côn trùng mạnh. Gần đây các nhà khoa học Ấn Độ đang chuẩn bị xây dựng nhà máy sản xuất với công suất 20 tấn hạt sầu dâu/ngày.

- Người Pháp đã dùng phương pháp di truyền học nuôi chọn những ấu trùng bọ rùa. Mỗi con bọ rùa này mỗi ngày có thể ăn hết 100 con rệp hại cây ăn quả. Người ta gọi đó là những con bọ dọn vườn.

- Dùng bọ cánh cứng để tiêu diệt cỏ dại (cỏ Leafy Spurge). Người Mỹ ước tính 7 năm tới loại cỏ này mọc đầy khoảng 2 triệu hecta đất trồng ở Bắc Mỹ, Canada và sẽ làm tổn thất hơn 100 triệu đô la mỗi năm.

- Ở Đức hàng ngàn hecta rừng sồi đã bị một loại nhện tàn phá trong mùa đông chồi nảy lộc. Người ta nhanh chóng dùng biện pháp diệt nhện độc bằng phương pháp vi sinh. Thuốc này mang tên *Bacillus thuringiensis*. Người ta dùng máy phun thuốc này

lên ngọn cây. Khi côn trùng ăn vào cùng với chồi non, lá non thì tác dụng đầu tiên là làm cho chúng không còn muốn ăn nữa và sau đó sẽ làm chúng thủng bụng và lăn ra chết.

- Cũng trong thời gian gần đây, người Mỹ đã nghiên cứu tạo ra một loại virus dùng để "săn đuổi và giết chết" các loại sâu và côn trùng độc hại. Một trong những loại virus này có tên là polyeder. Người ta đã thí nghiệm thả chúng vào rừng và kết quả là 7 hecta thí nghiệm sạch bóng nhện độc. Loại virus này thích ứng với từng loại sâu bệnh nhằm thay thế các loại hoá chất trừ sâu.

- Ở ta có phòng thí nghiệm đã nuôi sâu xanh rồi cho trộn thức ăn với virus tức là chiếm khoảng 30% trọng lượng khô của con sâu. Khi sâu chết được gấp riêng ra và cho nghiền nát để lấy nước dịch. Đây là loại thuốc trừ sâu vi sinh diệt sâu xanh.

- Nấm Boveroa cũng được dùng để trừ sâu róm thông.

- Nấm metthirum cũng đang được nghiên cứu trừ rầy nâu hại lúa.

- Virus NPV - virus đa diện nhân (nuclear polyhedrosis virus) và GV (Graluclar virus) đang được sử dụng vào diệt sâu bông v.v...

III. CÁC BIỆN PHÁP KỸ THUẬT ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ SINH HỌC TRONG CẢI TẠO GIỐNG VÀ PHÁT TRIỂN CÂY TRỒNG

Qua nghiên cứu, các nhà khoa học nhận thấy có một số kỹ thuật áp dụng công nghệ sinh học trong cải tạo giống và phát triển cây trồng như sau:

- Sản xuất nhanh trên quy mô lớn những cây trồng có cùng một tính chất di truyền, cho năng suất cao thông qua kỹ thuật nuôi cấy mô và tế bào.

- Tạo những giống mới có năng suất cao thông qua phương pháp chọn lọc dòng xoma trong nuôi cấy mô tế bào.

- Tạo ra những giống cây lai mới có đặc tính ưu việt bằng kỹ thuật dung hợp các tế bào trần (protoplast fusion).

1. KỸ THUẬT NUÔI CẤY MÔ TẾ BÀO

Trong thực tế trồng trọt có nhiều loài cần phải nhân giống vô tính ở quy mô lớn. Một số cây trồng có

thể tái sản xuất dễ dàng bằng hạt nhưng khả năng nảy mầm thấp. Một số khác, tuy hạt sinh ra dễ nảy mầm nhưng quá trình sản xuất hạt lại quá đắt. Cũng có một số cây cần được nhân lên vô tính để giữ lại những đặc tính ưu việt.

Trong những năm 1930, việc tái sinh lại chồi và toàn bộ cây trồng được tiến hành một cách thuận lợi nhờ xây dựng được kỹ thuật nuôi cấy mô và tế bào thành công. Ngày nay, hầu hết các phòng thí nghiệm nghiên cứu sinh lý sinh hoá di truyền thực vật đều được trang bị kỹ thuật nuôi cấy mô, tế bào và có phòng nuôi cấy riêng.

Kỹ thuật nuôi cấy mô và tế bào thực vật gồm nhiều giai đoạn và các bước tiến hành. Song có mấy nguyên tắc cơ bản.

* Chuẩn bị môi trường nuôi cấy có đủ thành phần cần thiết và nhiều loại, cũng như phải chọn đúng môi trường cho từng loại mô, tế bào và thay đổi theo từng thời kỳ phát triển và phân hoá của mô.

Chẳng hạn, môi trường nuôi cấy protoplast phải chuẩn bị và chọn lựa khác với môi trường nuôi cấy mô sẹo; môi trường tạo rễ, tạo mầm phải khác với môi trường duy trì mô ở trạng thái mô sẹo v.v...

* Điều kiện vô trùng phải được đảm bảo tuyệt đối kể từ khi chuẩn bị môi trường cho đến khi xử lý mô.

Vì vậy phải có buồng cây vô trùng và tủ cấy vô trùng Lamine cũng như các thao tác dụng cụ đều phải tuân theo nguyên tắc vô trùng triệt để.

* Chọn lựa mô cấy phải có đủ điều kiện để phát triển mạnh và phải đủ khả năng để tạo thành mô sẹo trong môi trường chứa chất dinh dưỡng thích hợp. Thường người ta chọn mô phân sinh ngọn hay chồi nách.

* Điều kiện xử lý mô cũng phải thích hợp.

Tuy các mô trên cùng một cây mang cùng một lượng thông tin di truyền như nhau nhưng cho các mô sẹo phát triển hoàn toàn khác nhau trong khả năng tái sinh chồi, phát triển rễ hay thành cây hoàn chỉnh đó là do xử lý chất sinh trưởng, nhiệt độ và ánh sáng khác nhau v.v...

Thực ra phương pháp nuôi cấy mô và tế bào thực vật là phương pháp nhân giống lý tưởng không chỉ do đòi hỏi ít diện tích, nhanh mà còn giữ nguyên được tính ưu việt của giống ban đầu.

Người ta đã thành công trong kỹ thuật này qua việc thử nghiệm trên cây phong lan. Sau đó nó được sử dụng cho đến ngày nay. Những chồi cần cỗi được cấy trong môi trường thích hợp sẽ phát triển nhiều chồi nụ mới bằng cách hình thành những chồi nách lá, những chồi đó được tách ra và được đưa trồng

trong vườn. Bằng cách này một lượng lớn các cây trồng đã được nhân lên. Các cây cảnh trang trí, cây thu hoạch theo mùa như măng tây, dưa, dâu tây, củ cải đường và thậm chí cả cây gỗ tẻch, bạch đàn cũng được áp dụng để nhanh chóng được thương mại hoá bằng con đường này. .

Skoog và Miller đã quan sát thấy rằng, sử dụng những chất điều hoà sinh trưởng trong môi trường nuôi cấy có thể phát động sự lớn lên của tế bào một cách nhanh chóng và không biệt hoá cũng như sự lớn lên của các chồi cây hay các cây con có rễ. Phương pháp này đã thử và có giá trị trong nhân giống cây tùng bách và cây củ một lá mầm.

Một hướng khác của kỹ thuật này là tạo phôi xoma với cà rốt. Phôi sẽ trải qua tất cả các giai đoạn phát triển bào thai của một hợp tử nhưng tạo thành từ các tế bào xoma chứ không phải là sản phẩm hoà hợp của hai giao tử đực cái.

Sự nuôi cấy phôi của tế bào xoma có một số tiến bộ:

- Phôi phát triển cả hai hướng đem đến cả rễ, chồi và phát triển thành cây toàn vẹn ngay từ đầu.
- Nuôi cấy phôi có thể tạo ra một lượng lớn các cây hơn cả con đường nuôi cấy mô.
- Khi lớn lên trong môi trường nước thì phôi tách ra thành những phôi khác và bơi chải tự do, do đó

không cần nhiều thiết bị. Hàng ngàn phôi được phát triển trong bình nuôi cấy thất cổ và cũng có tốc độ sinh trưởng nhanh không kém tốc độ sinh trưởng khi nuôi cấy vi sinh vật.

Ngoài cà rốt, cần tây, những cây khác như đậu, chanh, cà phê, chà lả, kê... cũng được nuôi cấy phôi tế bào xoma. Sự chín phôi tế bào xoma có thể được cải biến bằng những chất điều hoà sinh trưởng, đặc biệt dùng axit abscisic và thay đổi môi trường.

Công nghệ hiện nay hoàn toàn cho phép nhân lên những phôi xoma cho một số lớn các loài cây thu hoạch quan trọng.

Một vài cây trồng đã được tái sinh thành công bằng nuôi cấy mô và nuôi cấy phôi xoma

Nuôi cấy mô	Nuôi cấy phôi xoma
Cà chua	Cà rốt
Thuốc lá	Cần tây
Cải bắp	Đậu
Mía	Cà phê
Ngô	Chanh
Lúa v.v....	Cọ dầu v.v....

Để tiến hành tạo giống cây sạch bệnh virus bằng kỹ thuật nuôi cấy mô và tế bào, người ta thường

dùng mô phân sinh ở đỉnh chồi. Mô phân sinh ở đỉnh chồi chứa những tế bào sinh trưởng và được bao trong một lớp vỏ cutin. Sự hình thành mới các cơ quan của thực vật bắt đầu trong các mô phân sinh ở đỉnh chồi này. Các mô đó phân hoá ngay từ những giai đoạn đầu của phôi và giữ lại trong suốt quá trình sống của cây. Mô phân sinh là vùng khoẻ mạnh nhất của cây vì người ta thấy rằng quá trình sinh tổng hợp AND của virus thực vật không xảy ra được ở vùng này - do một cơ chế gì hiện nay chưa rõ, thậm chí cả cây bị bệnh virus nhưng phần này vẫn không bị nhiễm virus. Vì mô phân sinh có các tế bào hô nên khi nuôi cấy tạo nên chai sẹo (callus). Dùng các chất sinh trưởng khác nhau như: giberillin, auxin, citokinin v.v... để kích thích khối tế bào không phân hoá này đâm chồi, từ đó hình thành nên những cây con khoẻ mạnh không bị virus. Bằng cách đó người ta đã sản xuất ra dâu tây, khoai tây và nhiều cây cảnh khác sạch bệnh virus.

Ngày nay người ta còn sử dụng kỹ thuật nuôi cấy mô và tế bào thực vật để sản xuất hạt nhân. Như chúng ta đã biết rằng tế bào thực vật có đặc trưng là không chỉ trở thành tế bào sinh dưỡng mà còn trở thành tế bào phôi mầm chỉ cần điều khiển chúng bằng các chất kích thích sinh trưởng thích hợp. Do

vậy người ta cho vào bình dung dịch dinh dưỡng có chất kích thích nhất định thì tế bào thường có thể trở thành tế bào phôi. Các tế bào phôi trong bình đó sẽ sinh sản rất nhiều và tụ hợp lại như phôi. Các phôi này được bao bọc bởi một chất keo - gồm hỗn hợp các chất dinh dưỡng và gọi đó là các hạt nhân tạo. Khi gieo các hạt này xuống đất sẽ mọc thành cây bình thường.

Việc sản xuất các hạt nhân tạo như thế rất cần thiết trong nông nghiệp, bởi vì trong cải tạo giống nhiều khi tạo ra được giống có năng suất cao và chống chịu giỏi nhưng lại không có hạt hoặc rất ít hạt để có thể gieo trồng lại. Bằng phương pháp nói trên, người ta có thể sản xuất hạt nhân tạo từ các tế bào bình thường của cây này với một lượng lớn trong các nồi lên men.

Khi còn trong các bình nuôi cấy lên men rất tiện lợi cho người ta xử lý nhiệt các mô để làm sạch hết virus, tạo ra các hạt sạch bệnh.

Người ta cũng có thể đưa vào vỏ hạt nhân tạo các loại vi khuẩn cố định đạm thì khi cây trưởng thành, vi khuẩn này sẽ lấy nitơ từ không khí để cung cấp một phần đạm cho cây đó.

Cũng bằng cách tương tự như trên, người ta đưa một lượng thuốc trừ sâu hoặc trừ cỏ dại vào vỏ hạt nhân để bảo vệ cây khỏi bị sâu và cỏ dại phá hoại.

Ngoài ra hạt nhân tạo cũng là đối tượng dễ dàng để nạp các gen lạ và để tạo ra giống mới có đặc tính mong muốn.

2. KỸ THUẬT CHỌN LỌC DÒNG XÔMA

Xôma là tên gọi các tế bào thân thể, nó khác với tế bào sinh dục.

Chúng ta biết rằng, từ các tế bào xôma có thể tạo nên bất kỳ bộ phận nào của cây. Đó là đặc điểm toàn năng của tế bào thực vật. Từ mô sẹo có thể khôi phục lại một bộ phận nào đó rễ, thân, lá hoặc tạo thành một cây hoàn chỉnh đều dựa trên đặc điểm toàn năng này. Có điều mô sẹo được cấy đi cấy lại nhiều lần thường xảy ra những biến đổi di truyền. Những cây lớn lên từ các tế bào biến đổi ấy cho các hạt. Những hạt này mọc thành cây cho những đặc tính quý mà ta đang mong muốn chẳng hạn. Như vậy chính lúc này những cây đó sẽ là nguồn ban đầu để nhân lên và những thế hệ sau được tạo ra mà ta gọi là các dòng xôma. Phương pháp tạo giống kiểu này gọi là phương pháp chọn dòng xôma.

Cơ sở khoa học của phương pháp chọn lọc đó là hiện tượng biến dị xôma - tức là biến đổi di truyền

không phải ở tế bào sinh dục mà là ở tế bào thân thể của cây. Sự biến đổi này có thể có ba cách:

- * Biến đổi nhiễm sắc thể kiểu đa bội thể (polyloid) như ở cà chua, đậu, sinh vật cảnh.

- * Biến đổi nhiễm sắc thể kiểu thêm bớt một vài nhiễm sắc thể trong bộ nhiễm sắc thể tế bào.

- * Biến đổi kiểu đột biến ở một số gen nhất định ở nhiễm sắc thể hoặc gen của ty thể hay lục lạp.

Các dạng biến đổi là:

- * Sự biến dị tự nhiên rất thấp thường chỉ một tế bào trong hàng triệu tế bào.

- * Bằng biện pháp chọn lọc cổ điển (sau lai ghép và đột biến) thì khó có được sự phối hợp giữa cái cũ và cái mới.

- * Biến đổi dòng tế bào xôma, đặc biệt là từ những tế bào mô sẹo trong nuôi cấy thì tần số xảy ra rất nhiều.

- Khoai tây được tái sinh từ mô sẹo lá đã được thử nghiệm, trong đó có 13 biến dị gen đơn giản đã được phát hiện trong 230 cây khoai tây tái sinh. Tỷ lệ biến đổi dòng xôma ở đây là $1/18$, có nghĩa là cứ 18 cây tái sinh thì có một cây bị biến dị. Tỷ lệ biến dị này thật quá lớn.

- Một số biến dị gen đơn giản xảy ra ở cà chua cũng được xác định và một trong những biến dị đó nằm ở cánh tay dài của nhiễm sắc thể 10 trong bản đồ gen.

Nhờ phương pháp chọn lọc dòng xôma này người ta đã tạo nên được giống lúa vừa chín sớm vừa có dạng hạt dài nhằm vừa tăng năng suất thu hoạch lại vừa tạo được chất xanh làm thức ăn cho trâu, bò.

Với những nghiên cứu về cây mía đã gợi ý phương pháp chọn lọc dòng xôma này đã tạo được giống mía chống được một số bệnh virus như bệnh Fiji, nấm lông, bệnh than và bệnh đốt mắt.

Các nhà nghiên cứu cũng đã thực nghiệm chống bệnh tàn lụi trên cây cà chua bằng phương pháp chọn lọc dòng xôma.

Có những nghiên cứu chống virus khảm thuốc lá trên cây thuốc lá cũng bằng phương pháp này.

Những biến thể dòng xôma cũng đã phát hiện cho ta những quả to, nhỏ khác nhau. Do đó mà các nhà khoa học đã áp dụng nó vào cây ăn quả như bưởi, cam để thu được những đặc tính quý.

Tóm lại, trong nuôi cấy mô và tế bào thực vật, người ta đã thừa nhận có sự biến đổi di truyền. Sự biến đổi như vậy có thể có ích đối với tiến bộ mùa màng. Trong quá trình nghiên cứu cơ sở di truyền của sự biến đổi các tế bào thực vật nuôi cấy, người ta đã thấy rằng, công nghệ nuôi cấy tế bào cho chúng ta một lợi thế quan trọng để làm thay đổi giống cây trồng theo hướng có lợi. Đó là những biến đổi dòng xôma và

phương pháp chọn lọc dòng xôma giúp tạo ra nhiều những giống mới đặc tính ưu việt.

3. KỸ THUẬT DUNG HỢP CÁC TẾ BÀO TRẦN

Protoplast là tế bào trần, có chỉ màng sinh chất bao quanh, còn vỏ cellulose đã bị tiêu huỷ bởi enzym cellulase hay drilselase. Protoplast có khả năng dung hợp với nhau để tạo thành các thể lai vô tính dưới tác dụng của một tác nhân hoá học hay vật lý để làm các màng kết dính lại với nhau và gây ra sự chuyển vận của các đại phân tử AND, các protein, các bào tử từ tế bào nọ sang tế bào kia.

Dung hợp là quá trình hợp nhất hai protoplast lại làm một. Hiện tượng này phổ biến, sự thật con người sinh ra cũng là kết quả của một sự dung hợp giữa tinh trùng và noãn trứng và hợp tử hình thành có dấu hiệu di truyền của cả hai tế bào hợp lại. Chỉ có điều quá trình đó gọi là lai hữu tính. Các tế bào thực vật có khả năng dung hợp được dưới dạng protoplast. Hai protoplast dung hợp lại có thể sinh ra một cây con hoàn chỉnh với dấu hiệu di truyền của cả hai tế bào hợp lại. Nhưng quá trình này là quá trình lai vô tính (somatic hybridization). Trong nông nghiệp hiện

dại, nhờ phương pháp lai vô tính này mà người ta cải tạo được nhanh chóng bộ máy di truyền tế bào nhằm tạo nhiều những giống mới để nâng cao năng suất cây trồng.

Sử dụng kỹ thuật protoplast người ta đã lai tạo giữa cây trồng với các cây hoang dại để đề kháng một số trạng thái của môi trường bất thuận như tạo ra những giống cây chịu hạn hán cao, hay những giống cây chịu rét giỏi, cũng như những giống chống chịu được sâu bệnh, phèn, mặn. v.v...

Kỹ thuật nuôi cấy và dung hợp protoplast đến nay không những đã thực hiện được tốt đối với cây hai lá mầm - mà ngay cây có một lá mầm như cây lúa cũng đang được nghiên cứu áp dụng.

Giai đoạn tách và nuôi cấy protoplast:

Ở giai đoạn này người ta có thể tách tế bào để xử lý tạo thành protoplast từ tất cả các thành phần của cây như rễ, thân, lá, nốt sần rễ, lá mầm, hạt phấn, mô sẹo v.v... nhưng hay dùng hơn cả là từ mô lá. Giai đoạn này gồm các bước sau đây:

+ *Bước 1:* Xử lý mẫu cho sạch và vô trùng bằng cồn 70°, sau đó bằng hypoclorit canxi, cuối cùng bằng nước cất vô trùng.

+ *Bước 2:* Cắt mẫu. Mẫu được cắt nhỏ thành mảnh 0,5 x 2cm hoặc thành sợi.

+ *Bước 3*: Xử lý mẫu bằng enzym. Sử dụng các enzym hỗn hợp như pectinase cellulase Onozuka R10 trong manitol pH = 5,8 ở một thời gian trong điều kiện ánh sáng và nhiệt độ tối ưu.

+ *Bước 4*: Tách làm sạch protoplast bằng phương pháp lọc và li tâm.

Các bước chung tiến hành là như vậy, song chi tiết mỗi loại cây đòi hỏi một loại enzym để tách tế bào protoplast, nồng độ enzym cũng như nồng độ các chất gây có nguyên sinh chất khác nhau để có lượng tế bào protoplast cao nhất.

*** *Giai đoạn dung hợp protoplast gồm một số phương pháp:***

* Phương pháp sử dụng tác nhân hoá học: đó là sử dụng polyme: chất polyethylene glycol (PEG). Chất này gây ra kết dính hai protoplast và tạo điều kiện để các phân tử AND cũng như các thành phần khác dễ đi qua màng.

* Phương pháp sử dụng tác nhân vật lý: đó là dùng các xung điện (electroporation) để tạo những lỗ nhỏ của màng, tạo điều kiện cho các phân tử đi qua. Thực chất những vấn đề chính của kỹ thuật dung hợp protoplast là việc phân biệt các thể lai ấy thông qua:

- Hoặc bằng mắt thường
- Hoặc bằng dùng gen đánh dấu.

- Hoặc bằng môi trường chọn lọc.
- Hoặc dùng phản ứng màu enzym.
- Hoặc dùng protoplast từ các loại mô khác nhau.
- Hoặc được nhuộm bằng các chất phát huỳnh quang...

Ngày nay người ta đang sử dụng kỹ thuật dung hợp protoplast để tạo nhiều những cây lai mới. Chẳng hạn:

- Người ta đã tạo ra được cây lai từ khoai tây trồng và khoai tây hoang dại. Gen cây hoang dại giúp cây trồng tính kháng các bệnh virus.
- Dùng kỹ thuật dung hợp protoplast người ta có thể lai những cây có quan hệ họ hàng xa với nhau. Gần đây các nhà khoa học đã thành công trong việc lai tạo cây cà chua với cây khoai tây và đã tạo ra được giống cây mới cho quả là những chùm cà chua mọng nước và rễ là củ khoai tây xum xuê.
- Cũng bằng cách này người ta đã tạo ra được cây lai của cà rốt và rau mùi, cam, chanh.
- Đến nay đã có hơn 70 loài cây khác cũng đã được sinh ra theo kiểu như vậy.
- Khi sử dụng protoplast, người ta còn tạo ra được giống lai giữa tế bào thực vật và vi khuẩn. Sự dung hợp giữa tế bào tảo xanh lam - vừa có đặc tính quang hợp vừa có đặc tính cố định đạm, với tế bào

trần thực vật làm kích thích sự phát triển của chúng.

- Cũng với kỹ thuật trên, người ta còn có thể dung hợp được các tế bào xôma với tế bào sinh dục (hạt phấn) để tạo ra những cây lai giữa các họ với nhau.

Tóm lại, kỹ thuật dung hợp protoplast hiện tại đang mở ra một khả năng rộng lớn trong việc tạo ra những giống có thể tập hợp được nhiều những đặc tính tốt từ các cây khác nhau.

IV. TĂNG NĂNG SUẤT CÂY TRỒNG BẰNG CHẤT ĐIỀU HOÀ CYTOKININ

Cytokinin tác động lên sự phát triển thực vật, lên sự phản ứng của thực vật tới các stress môi trường khác nhau và lên các quá trình sinh lý quan trọng của cây trồng. Những tiến bộ về hiểu biết chuyển hoá các cytokinin, đồng thời với sự tìm ra được những gen cytokinin thuần hoá có thể đem lại bội thu mùa màng thông qua việc biến đổi biểu hiện các cytokinin trong các mô thực vật.

Ngược lại với các tế bào động vật, các tế bào thân (xôma) thực vật có tiềm năng - dưới điều kiện nào đó có khả năng hình thành một cây hoàn toàn. Tính chất này cho phép tạo ra sự tiến bộ trong công nghệ thực vật, bởi nhờ đó thực vật có khả năng được tái sinh từ những tế bào thân bị biến tính hay tế bào sinh sản đơn bội, khai thác sự khác nhau của dòng tế bào thân của các mô thực vật và phát triển các kỹ thuật di truyền giống hiệu lực để làm tăng tốc độ truyền giống của các cây trồng mới mà không có virus.

Điều hoà sự sinh trưởng và phát triển của thực vật bao gồm tái sinh các thực vật từ những tế bào và mô tách ra đều dưới sự kiểm tra của hormon còn gọi là phytohormon. Phytohormon gồm nhiều chất như auxin, cytokinin, absizin, etylen, gibberellin, nhập khẩu hai loại hormon thực vật quan trọng là auxin và cytokinin quyết định cho sự kích thích phân chia và biệt hoá tế bào của các mô được nuôi cấy invitro. Các auxin là loại hormon thực vật đầu tiên được phát hiện, chúng kích thích sự nở rộng tế bào, phát sinh rễ và kiểm tra sự trả lời về nhiệt của các cơ quan. Việc nuôi trồng bằng mô lâu dài của một số loài thực vật đã được tiến hành nhờ cộng thêm auxin vào môi trường và phát hiện ra cytokinin khi nghiên cứu yếu tố hoá học cần thiết cho phát triển động học tế bào và sự trưởng thành liên tục của nhu mô ruột cây thuốc lá. Sau đó người ta thấy có nhiều loại cytokinin được xác định trong môi trường.

Cytokinin phải kể đến trước hết là kinetin. Kinetin bình thường không biểu hiện trong cây và được tách ra từ tinh trùng cá trích hấp như là G-fur - furylaminopurine. Đó là sản phẩm tái sắp đặt giả tạo của quá trình hấp sấy. Các cytokinin có khả năng phát động sự phân chia và lớn lên invitro của các mô sẹo callus theo cùng kiểu như kinetin. Cytokinin tự

nhiên đầu tiên là zeatin đã được phát hiện và tách ra trong nôi nhũ của ngô non.

Hầu hết các nghiên cứu xác định mối liên quan giữa hoạt động sinh học với cấu trúc hoá học của cytokinin đều dùng thử nghiệm trên các callus của thuốc lá. Thử nghiệm này dựa trên khả năng cytokinin kích thích sự lớn lên của mô chủ yếu của dòng thuốc lá đã được bổ sung auxin. Người ta tìm thấy sự thay đổi chiều dài chuỗi bên, sự bão hoà của liên kết đôi, sự tách hay chuyển nhóm hydroxyd và sự biến đổi cấu trúc adenin của zeatin đã làm giảm sự hoạt động của nó.

Tác dụng của cytokinin

* Cytokinin kích thích sự sinh trưởng của các tế bào thực vật nuôi trồng, chúng cũng biểu hiện nhiều hoạt tính sinh học khác. Sự tác dụng tương hỗ giữa chúng với auxin trong việc hình thành cơ quan của nuôi cấy mô thực vật rất quan trọng đối với công nghệ sinh học cây trồng.

* Tỷ lệ nồng độ auxin: Cytokinin cao trong môi trường nuôi cấy thì cảm ứng sinh rễ, sinh củ mạnh. Ngược lại thì sinh nụ và cành non tăng. Nguyên lý đó đã được khai thác một cách rất thành công trong việc phát triển của các kỹ thuật thuần hoá dòng và di truyền giống đối với một lượng lớn các loài thực vật.

* Cytokinin làm tăng sự lớn lên của những chồi bên bởi làm giảm sự lớn của chồi đỉnh, bằng cách này mà làm ảnh hưởng đến hình dạng của cây và hình thành những cành có khả năng sinh sản.

* Cytokinin tăng cường sự đề kháng của cây tới các dạng stress khác nhau như độ mặn, độ ẩm, nhiệt độ cao...

* Cytokinin điều hoà sự sinh trưởng của cây dưới những điều kiện hạn hán, làm trì hoãn sự già yếu của cây và các phần còn lại của cây bị chặt.

* Kích thích diệp lục tố phát triển.

* Trong một số loài thực vật nào đó, cytokinin điều hoà sự biểu hiện của những gen đặc hiệu.

Có nhiều bất lợi khi đưa cytokinin từ ngoài vào có ích hơn, sự hiểu biết gen *ipt* cần protoplast đặt dưới sự kiểm soát của một promotor thích hợp đặc hiệu mô hoặc phù hợp với môi trường phát triển, do đó có khả năng tăng nồng độ cytokinin. Một cách thông thường, cytokinin được áp dụng từ ngoài vào là để tăng cành của một số cây trang trí. Thực tế cho thấy, khi đem áp dụng cytokinin vào các cây ngũ cốc ngay sau khi ra hoa sẽ làm tăng sự ra hạt và sinh hạt của lúa mì, lúa mạch gạo, yến mạch và ngô. Tác dụng này đặc biệt sâu sắc với những cây lớn lên trong sự thiếu dưỡng nitrate và nó có tầm quan trọng cả về kinh tế và sinh thái.

Việc áp dụng cytokinin tổng hợp rất đắt và gây nguy cơ cho sức khỏe nên người ta hướng sự sản xuất cytokinin bằng công nghệ gen tức là chuyển gen thực vật. Sự chuyển gen này sẽ tổng hợp ra cytokinin tự nhiên trong các thời điểm thích hợp cho sự phát triển của cây cối.

Khả năng các cytokinin làm tăng sự hoà hợp của thực vật đối với các chấn động (stress) của môi trường có thể làm cho thực vật chuyển gen này phù hợp với các nước đang phát triển, nơi những điều kiện trồng trọt còn xa mới đạt được mức tối ưu.

Việc đưa gen ipt vào nhằm làm chậm sự già héo của các lá - nguồn quan trọng cho sự quang hợp và phát triển các hạt ngũ cốc, đó là những nghiên cứu đầy hấp dẫn để thấy được tác dụng của cytokinin đối với cây trồng ngũ cốc.

Sự sản xuất cytokinin được tăng lên trong các cây chuyển gen. Với gen ipt được hợp nhất với promotor cấu tạo đã tạo ra những hiệu quả vô cùng lớn trên các phenotype ở thực vật. Đó là sự hình thành nhiều củ, sự lớn lên rậm rạp, ức chế sự phát triển rễ và sự nhiều loạn hình thành hoa.

V. SỬ DỤNG CÔNG NGHỆ GEN ĐỂ SẢN XUẤT PHÂN VÀ THUỐC TRỪ SÂU SINH HỌC

1. SỬ DỤNG CÔNG NGHỆ GEN TRONG SẢN XUẤT PHÂN BÓN

Nitơ là một trong những nguyên tố cơ bản của sự sống, bởi vì nitơ chiếm khoảng 16% trong protein. Nitơ lại là thành phần quan trọng của axit nucleic, mà protein và axit nucleic là thành phần quan trọng của sự sống. Vậy có thể nói không có nitơ thì không có sự sống.

Không khí có 4/5 là nitơ và mỗi cộ không khí trên một hecta có tới 80-150.000 tấn nitơ, tức nhiều gấp vạn lần so với nitơ trong đất. Nhưng tại sao cây cối lại luôn luôn thiếu nitơ, người và động vật cũng luôn đói protein chất giàu nitơ?

Chính vì nitơ không khí là dạng nitơ phân tử gồm hai nguyên tử nitơ gắn chặt lấy nhau bằng ba dây nối hết sức bền vững. Các nguyên tử hydro và oxy... khó lòng mà chia rẽ chúng để chiếm lấy một trong hai

nguyên tử nitơ, nếu không có sự tác động mãnh liệt của tác nhân bên ngoài. Khi có dông bão sấm sét làm toé ra những tia chớp sáng loè giữa hai đám mây tích điện trái dấu, các nguyên tử nitơ đó mới tách nhau ra và kết hợp với oxy thành nitrat hay nitrit. Những muối này theo nước mưa xuống đất làm đất trở nên màu mỡ, lúc này cây cối mới sử dụng được, làm cho hoa lá xanh tươi, tạo nên một mùa màng bội thu. Còn khi nitơ ở dạng phân tử nói trên dạng khí trơ - thì cây không hấp thu được.

Đến thế kỷ chúng ta, con người đã tạo ra nhà máy khổng lồ và rất tốn kém mới biến được nitơ phân tử thành urê, nitrat, nitrit dùng làm phân bón đạm cho cây.

Nhưng ở dưới đất có một số cây như cây họ đậu không hề phải mệt nhọc gì mà vẫn biến được nitơ phân tử của khí trời thành thức ăn đạm hàng ngày cho chính chúng. Vậy rõ ràng chúng có những bí quyết riêng.

Dựa trên những nghiên cứu phát hiện bí quyết này mà các nhà khoa học ngày nay đã sản xuất ra phân bón vi sinh các loại và tiến tới sản xuất phân bón cố định đạm bằng con đường công nghệ gen.

Dân số thế giới ngày càng tăng, lương thực cũng phải tăng gấp bội để kịp thời đáp ứng. Nhưng lương

thực nông sản tăng được chủ yếu là do tăng sản lượng cây trồng - mà sản lượng cây trồng tăng được phần lớn phải dựa vào nguồn phân đạm sản xuất ra để nuôi dưỡng cây trồng. Phân đạm có được lượng lớn phải dựa vào các biện pháp kỹ thuật cố định đạm.

Đến năm 1974, người ta đã sản xuất được 40.10^6 tấn phân đạm trị giá 8 tỷ đô la và đưa vào sử dụng cho cây trồng, trong khi đó 25 năm trước hàng năm chỉ sử dụng được $3,5.10^6$ tấn. Hạt ngũ cốc là nguồn lương thực chủ yếu, sản xuất hàng năm hiện nay khoảng 1300.10^6 tấn trên toàn thế giới.

Cho đến cuối thế kỷ này, để đáp ứng nhu cầu nêu trên, ít ra mỗi năm phải sản xuất được 200.10^6 tấn phân đạm. Nhưng có điều năng lượng liệu có đủ để sản xuất ra một lượng lớn như vậy không?

Do đó phải nghiên cứu nhiều biện pháp kỹ thuật thay thế khác nhau để bảo đảm lượng phân bón theo con đường cố định đạm tự nhiên nhờ chớp, cháy, ozon hoá v.v...

Người ta đang xây dựng các biện pháp kỹ thuật chính như sau:

* Phương pháp cố định đạm công nghiệp theo quy trình Haber - Bosch.

* Phương pháp cố định đạm sinh học bằng các vi khuẩn.

* Phương pháp cố định đạm bằng kỹ thuật di truyền.

a. Phương pháp cố định đạm công nghiệp

Theo phương pháp này, người ta phải xây dựng các nhà máy khá tốn kém để bảo đảm nhiệt độ cao 500°C và áp suất lớn hàng ngàn atmophe cũng như sự có mặt của chất xúc tác đặc biệt mới có thể biến nitơ phân tử thành amôniắc được. Hiện nay đã có nhà máy lớn sản xuất 1.000 tấn phân/ngày. Chính nhờ phương pháp này mà thế giới mỗi năm đã sản xuất được 40.10^6 tấn phân đạm.

Song hạn chế lớn của phương pháp này là tiền vốn đầu tư lúc đầu quá lớn, hàng trăm triệu đô la. Tiền vận chuyển, lưu trữ, phí sử dụng ở các nước phát triển này lại quá đắt, có khi tiền này gần bằng phí chế tạo. Thế mà chưa kể đến cây trồng chỉ hấp thụ được khoảng 50%.

b. Phương pháp cố định đạm sinh học.

Từ lâu các nhà trồng trọt đã quan sát thấy ở rễ những cây họ đậu thường nổi lên những nốt sần như mụn cóc. Các nhà khoa học đã đi sâu nghiên cứu kỹ các nốt sần ấy và phát hiện ra một loại vi khuẩn hình que dài khoảng $0,5\mu\text{m}$ (micromet) có tiêm mao ẩn náu trong các mụn cóc của rễ đậu. Đó chính là vi

khuẩn nốt sần mà sau này phân loại và được gọi tên khoa học là *Rhizobium*.

Liệu chúng giữ vai trò gì trong rễ họ đậu? Người ta nghiên cứu và rút ra nhận xét: Cây nào có nốt sần thì dù không bón phân đạm chúng vẫn xanh tốt như thường, còn những cây nào không có nốt sần mà không bón phân đạm thì lâu ngày sẽ héo và chết. Như vậy nốt sần là nhà máy phân đạm ngầm dưới đất của cây đậu và những vi khuẩn hình que chính là những công nhân trực tiếp sản xuất phân đạm cho cây dùng.

Nhưng nguồn nguyên liệu để cung cấp cho vi khuẩn sản xuất ra phân đạm này là chất gì và từ đâu?

Các nhà khoa học nghiên cứu và đã xác định được nguồn đó chính là nitơ phân tử trong không khí và đất. Chất này đã được vi khuẩn nốt sần của rễ lấy trực tiếp và cố định lại.

Tại sao vi khuẩn *Rhizobium* lại lấy được nitơ khí trời đã biến thành NH_3 bao nhẹ nhàng mà không cần nhiệt độ cao, áp suất lớn?

Chính bởi vì trong các vi khuẩn đó các nhà khoa học phát hiện chúng có một gen điều khiển việc tổng hợp enzym nitrogenase. Enzym này cùng với sắc tố màu hồng biến nitơ phân tử thành NH_3 . Hợp chất

này dùng làm phân bón dinh dưỡng cho cây đậu, vì thế đậu không cần phân bón vẫn ra hoa kết quả tốt.

Mặt khác vi khuẩn này bắt buộc phải cộng sinh với cây đậu để có được năng lượng có nguồn cacbohydrat và protein cho duy trì hoạt động sống của chúng.

Trong nghề nông, người ta đã biết trồng xen vụ giữa các cây họ đậu với các cây khác để tận dụng lượng đạm do vi khuẩn nốt sần sản xuất được.

Song có trường hợp một số cây đậu trồng ở vùng mới không có hoặc có rất ít nốt sần lớn có màu hồng trên mặt rễ chính và phân lập các vi khuẩn nốt sần có hoạt động cố định nitơ cao rồi tiến hành nuôi cấy vi khuẩn này trong các nồi lên men lớn với các môi trường dinh dưỡng thích hợp. Khi dung dịch nuôi cấy đã đạt tới một lượng lớn vi khuẩn thì đem ra trộn lẫn với than bùn khô đã được nghiền cùng với rỉ đường, đóng túi nhỏ để hở miệng túi 3-5 ngày ở nhiệt độ 20°C dán túi, bảo quản trong tủ lạnh chuyển đến nơi tiêu dùng. Đó là loại phân bón sinh học nitragin.

Ở Việt Nam trong những năm gần đây, nhiều cơ quan nông nghiệp đã sản xuất nitragin theo phương pháp thủ công và cũng đạt được kết quả bước đầu - đó là đưa năng suất đậu lạc lên khoảng 15-20% đối với đất trồng quen, còn đối với đất trồng năng suất tăng có khi từ 50-100%.

c. Ngoài ra người ta còn sử dụng đạm thông qua bèo hoa dâu

Bèo hoa dâu có khoảng từ 80-120 lá bèo sắp xếp rất tài tình để cho lá nào cũng tiếp xúc được với ánh sáng mặt trời. Lá bèo xếp như lợp ngói, phía ngoài lá có nhiều bông tuyết. Bên trong lá có một túi với miệng mở về phía bụng của lá. Những túi này chứa đầy vi khuẩn lam. Những vi khuẩn này có khả năng tạo ra những enzym nitrogenase để xúc tác biến nitrơ không khí thành NH_3 cung cấp chất dinh dưỡng cho bèo phát triển và vi khuẩn này lại thủy phân cacbohydrat và năng lượng quang hợp của cây xanh bèo hoa dâu để sinh trưởng và tồn tại.

Như vậy vi khuẩn lam sống cộng sinh trong bèo hoa dâu.

Các nhà khoa học thế giới và Việt Nam hiện nay đã và đang biết tận dụng tập đoàn cộng sinh cố định nitrơ này để làm phân xanh góp phần giải quyết vấn đề cân bằng nitrơ cho nghề trồng lúa.

2. CÔNG NGHỆ GEN TRONG SẢN XUẤT PHÂN ĐẠM

Công nghệ gen trong sản xuất phân đạm cho cây trồng là vấn đề hấp dẫn và lý thú nhất nhằm sử dụng

kho nitơ phân tử quý giá và vô tận của khí trời mà trước đây thiên nhiên hình như chỉ muốn dành riêng cho một ít loài vi sinh vật như *Rhizobium*, *Azotobacter*, *Azospirillum* (trong đó *A.brasilense* cho lúa mì, *A.proferum* cho ngô) hay những xạ khuẩn của cà phê, phi lao hoặc vi khuẩn ở một số cây tùng, bách thuộc Rêu, thuộc Tuế v.v... Trong khi đó hàng ngàn, hàng vạn các loài thực vật và vi sinh vật khác vẫn phải sống trong cảnh đói đạm nghiêm trọng. Các nhà khoa học ngày nay đang hy vọng có thể chấm dứt được tình trạng đó, tình trạng sống trong biển cả nitơ mà cây lại đói nitơ. Những thành tựu gần đây trong sinh học phân tử như việc phát hiện enzym phiên mã ngược dòng mở ra sự tổng hợp gen nhân tạo của Temine, Baltimore. Việc phát hiện các enzym cắt hạn chế các đoạn gen trong bộ gen tế bào để lai ghép và tái tổ hợp gen một cách dễ dàng của Arber, Nathan, Smith đã tạo điều kiện cho các nhà bác học Mỹ có thể biến các trực khuẩn đường ruột *E.Coli* vốn không có khả năng cố định đạm thành một chủng có đủ sức tiêu thụ được nitơ phân tử.

a. Enzym Nitrogennase:

Từ năm 1960, nitrogennase đã được tách ra từ vi khuẩn kỵ khí *Calstridium pasteriarum*. Lượng enzym này có thể chiếm tới 5% protein của vi khuẩn,

khi cho thêm một lượng rất lớn pyruvat vào môi trường nitrogenase hai thành phần sau:

- Một thành phần chứa molybden và sắt gọi là protein Mo-Fe

- Thành phần thứ hai chứa sắt gọi là protein-Sắt.

Protein Mo-Fe đã được làm kết tinh và được cấu tạo từ 4 đơn vị con sắp xếp thành một hình hộp như đã quan sát trong các vi ảnh điện tử. Protein này chứa hai nguyên tử molybden và 24-32 nguyên tử sắt và lưu huỳnh. Trọng lượng phân tử là 220.000 danton.

Protein sắt được cấu tạo từ 2 đơn vị con giống hệt nhau chứa 4 nguyên tử sắt và 4 nguyên tử lưu huỳnh. Trọng lượng phân tử là 60.000 danton.

Cả hai thành phần nói trên đều có vai trò cơ bản đối với hoạt động của nitrogenase theo tỷ lệ một hoặc hai protein Fe đối với mỗi protein Mo-Fe.

Trong nhiều thử nghiệm, protein Mo-Fe được tách ra khỏi một cơ thể này có thể tái hợp với protein Fe đã được phân lập ở một cơ thể khác để tạo một enzym nitrogenase có chức năng. Điều đó chứng minh thêm cho sự giống nhau của các nitrogenase từ các nguồn khác nhau.

b. Chuyển nitrogenase từ vi khuẩn cố định sang Ecoli

Cách đây khoảng hơn chục năm, các nhà bác học người Mỹ đã thực hiện một công trình kỳ diệu, đó là

biến trực khuẩn đường ruột Ecoli vốn không có khả năng cố định đạm thành một chủng đủ khả năng này.

Để thực hiện được kỳ công đó, họ đã vượt qua những trở ngại lớn lao của một cuộc giải phẫu tinh vi và phức tạp. Họ tách một đoạn gen điều khiển việc sản xuất nitrogennase ra khỏi cơ thể vi khuẩn cố định *Klabsiella pneumniae*. Sau đó lại ghép vi khuẩn này vào vi khuẩn Ecoli một cách an toàn. Khi vào E.coli, gen này bắt tay ngay vào việc chỉ huy sản xuất nitrogennase. Enzym này giúp trực khuẩn thể dễ dàng tiếp thu nitơ phân tử mà bản chất tự nhiên bình thường nó không thực hiện được.

Thành công này mở đường cho việc tiến tới thực hiện ước mong trang bị gen cố định đạm cho các vi sinh vật, nhất là những loài vi sinh vật phục vụ đắc lực cho cây trồng.

c. Chuyển đạm vào chất nguyên sinh của cây trồng.

Thời đại ngày nay có thể chuyển gen nif từ vi khuẩn cố định đạm vào thực vật thượng đẳng mong muốn như lúa, khoai, cây ăn quả... làm cho chúng có khả năng tự túc về nitơ phân bón. Nhiều phòng thí nghiệm hiện đang nghiên cứu khả năng này, tức là khả năng chuyển các plasmit chứa gen nif sang các thực vật thượng đẳng. Không bao lâu nữa, bằng con

đường kỹ thuật gen người ta sẽ chấm dứt được nạn đói dạn của cây trồng mà hiện nay đang đe dọa loài người và lúc bấy giờ chắc chắn sẽ tạo ra một bước ngoặt vĩ đại đối với sự nghiệp phát triển kinh tế nông nghiệp trên toàn thế giới.

3. Phân bón sinh học Azotobacterin

Một vấn đề đặt ra là không có cây họ đậu thì không còn sinh vật nào thay thế nổi công việc của vi khuẩn nốt sần hay sao? Đó là nỗi băn khoăn của những người nghiên cứu về vi khuẩn cố định đạm. Với lòng tin vững chắc qua nhiều lần thất bại các nhà bác học Nga đã tìm ra một loại vi khuẩn sống tự do trong đất có khả năng cố định đạm, đó là Azotobacterin. Đây là vi khuẩn hình que hoặc hình cầu, lúc đứng với nhau thành đôi, lúc thành đám. Trung bình dài khoảng $1-2\mu\text{m}$ nhưng cá biệt cũng có con dài tới $12\mu\text{m}$ hoặc thấp tẹt khoảng $0,2\mu\text{m}$.

Người ta ước tính trung bình mỗi chủng Azotobacterin chỉ cần tiêu thụ 1 gam chất sinh năng lượng là có thể cố định được 15mg nitơ phân tử, thậm chí có chủng đạt tới 30mg.

Chính sự kiên trì ngày đêm làm việc của các loại vi khuẩn này đã làm kho dự trữ NH_3 trong đất tăng lên rất nhiều và đất trở nên màu mỡ.

Bên cạnh đó các vi khuẩn này còn cung cấp một lượng lớn chất auxin, chất giberellin - là những chất kích thích cây trồng phát triển cực kỳ nhanh chóng.

Do đó, để tăng năng suất cây trồng trong đó có cả lúa, người ta đã sản xuất hàng loạt các vi khuẩn này trong các nhà máy lên men để sản xuất phân bón làm cho đất màu mỡ gọi là phân sinh học Azotobacterin.

Gần đây đối với tế bào rễ lúa mì, mía và lúa nước người ta cũng vừa phân lập được một vài vi khuẩn sống cộng sinh trong các tế bào đó và xếp loại, gọi là Azotobacterin.

Mặc dầu mới phát hiện nhưng người ta cũng đã nhanh chóng nghiên cứu đưa vào ứng dụng qua sự gây nhiễm nhân tạo giống đó cho ngô, lúa nhằm nâng cao năng suất mùa màng.

4. BACULOVIRUS VÀ THUỐC TRỪ SÂU SINH HỌC

Baculovirus là loại virus được tách ra từ động vật không xương sống, hầu hết là tìm thấy ở côn trùng sâu bọ. Baculovirus gây nhiễm cho hơn 600 loài côn trùng khác nhau, bao gồm: Lepidoptera, Hymenoptera, Diptera và Coleoptera.

Vấn đề quan trọng là Baculovirus không gây nhiễm cho người, động vật có vú hoặc động vật có xương sống, không xương sống và cả thực vật nữa. Do đó Baculovirus có thể được coi như là một hệ thống biểu hiện an toàn nhất được tìm thấy hiện nay.

Baculovirus được phân chia thành 3 nhóm:

- Nhóm A: Nuclear polyhedrosis viruses (NPV) có một số tiểu phần virus được vùi trong protein để hình thành polyhedra.

Khi tách ra có thể có nucleocapsid đơn (S) hay đa (M) chứa trong mỗi tiểu phần virus.

- Nhóm B: Gramlasis virus (GV) có những tiểu phần virus đơn giản chứa chỉ một nucleocapsid được vùi trong protein hạt để hình thành nên những hạt lớn.

- Nhóm C: virus không tạo ra những thể vùi (NOV).

Baculovirus thường được đặt tên theo tế bào chủ từ đó chúng được tách ra. Chúng giống nhau về liên quan di truyền trong các virus từ các loài khác nhau. Chẳng hạn Baculovirus được tách ra từ *Autographa Californica* multiple nucleara polyhedrin virus được gọi tên là Ac MNPV. Song những baculovirus tìm thấy ở *Trichoplusia ni*, ở *Galleria mellonella* ở *Holoverpa zea* và ở *Rachiplusia ou* cũng giống hệt AcMNPV.

AcMNPV đã được nghiên cứu ở mức độ phân tử bởi vì sự nhân lên có hiệu quả của nó trong nuôi cấy tế bào khi nó là những vector biểu hiện. Song *Bombyx mori* (silkworm) - (Bm) NPV cũng đã được phát triển như là vector biểu hiện có hiệu quả, nên có ích trong việc sản xuất những protein tái tổ hợp trong con tằm - con này dễ nuôi dưỡng và sử dụng - song vẫn không phổ biến rộng rãi như hệ thống AcMNPV.

Giai đoạn ấu trùng của vòng sống côn trùng sâu bọ rất dễ bị nhiễm NPV. Polyhedra được ăn vào khi côn trùng ăn thức ăn nhiễm bẩn và hoà tan trong môi trường kiềm ở ruột, giải phóng ra những tiểu phần virus. Vỏ lipoprotein virus hoà vào màng bào tương của tế bào thành ruột và giải phóng nucleocapsid vào trong bào tương. Nucleocapsid này vận chuyển AND virus vào nhân tế bào. Baculovirus sản sinh ra 2 dạng cấu trúc khác hẳn nhau trong chu kỳ nhân lên 2 giai đoạn.

Trong tế bào ruột bị nhiễm, các nucleocapsid được hình thành khoảng 8 giờ sau nhiễm và bắt đầu tạo chồi nụ qua màng nhân lúc 12 giờ, như vậy đòi hỏi vỏ lipid - đồng thời có chồi nụ ở màng bào tương - glycoprotein 67 Kda (giải phóng 67) để gài vào.

Virus xuất ngoại (extracellular virus - ECV) được giải phóng vào haemolymph để gây nhiễm cho tế bào

khác của côn trùng. Những mô bị nhiễm gồm các thể mỡ, tế bào thần kinh và các haemocyter. Các tế bào bị nhiễm vòng hai của sự nhân lên virus trong ấu trùng cũng sản xuất ECV nhưng có thêm tiểu phần virus trong polyhedra. Ở nhân, những tiểu phần này thiếu gp67 mà chỉ có vỏ lipid được tổng hợp mới. Sự tích tụ polyhedra trong côn trùng được tiến hành cho đến khi vật chủ biến thành một túi virus. Ở giai đoạn cuối này, ấu trùng hoá lỏng và giải phóng polyhedra đi gây nhiễm cho côn trùng khác. Người ta mô tả ấu trùng bị nhiễm ở giai đoạn cuối này như là một "bãi lầy vô hình". Ở con tằm, nhân dân ta gọi là "tằm búng".

Tóm lại baculovirus sản xuất ra 2 dạng cấu trúc của virus.

1. ECV như là tác nhân phân phát gây nhiễm trong cùng một cá thể.
2. Polyhedron hoạt động như là tác nhân phân tán giữa các cá thể và duy trì cơ thể sống sót khi vật chủ không nhạy cảm.

Sự nhân lên của baculovirus in vitro như sau:

Nguyên liệu mở đầu cho nuôi cấy các tế bào côn trùng gồm các buồng trứng, các thể mỡ, các hemocyte của ấu trùng hay các mô nghiền nát của toàn bộ ấu trùng.

Những dòng tế bào dùng để nhân lên AcMNPV là mô trứng của con nhộng loài *Spodoptera frugiperda* (Sf).

Hai giai đoạn virion (ECV) và polyhedra trong ấu trùng cũng được tìm thấy trong nuôi cấy. Dạng ECV của AcMNPV đi vào các tế bào côn trùng trong nuôi cấy bởi quá trình hấp thụ endocytosis. Nucleocapsids dùng như chuyển vị AND vào trong nhân tế bào, ở đó bắt đầu sự nhân lên của virus.

Khi tiến hành ức chế sự sao chép của virus, biểu hiện gen virus được phân chia thành 4 giai đoạn:

- Giai đoạn sớm ngay lập tức (immediate early)
- Giai đoạn sớm hơi muộn (delayed early)
- Giai đoạn muộn (late)
- Giai đoạn rất chậm promoter của gen baculovirus là gen polyherin và gen pio.

Hệ thống biểu hiện protein dựa trên virus polyhedrosis nuclear *Autographa catformica* (AcNPV) - một baculovirus của côn trùng đang được áp dụng rộng rãi trong các hệ thống biểu hiện procaryote hay eucaryote. Baculovirus không gây bệnh cho động vật có xương sống và thực vật. Sản phẩm của gen ngoại lai là protein polyherin - một tiểu phần từ đó có thể vùi tinh thể hoặc polyhedron được hình thành.

Sự phát triển hiện nay của các vector virus làm biểu hiện nhiều protein lai hơn là chỉ một - vector biểu hiện đa năng. Khả năng có thể gài 1 copy DNA của bộ gen RNA (6,6Kb) của poliovirus vào baculovirus do đó những tiểu phần virus không nhiễm trùng được sản xuất, có thể dùng để chủng vacxin...

Các hệ thống biểu hiện của baculovirus dễ dàng sử dụng có tính chung với các hệ thống biểu hiện eucate, đó là cung cấp sự biến đổi sau dịch mã của protein (chẳng hạn glycosyl hoá, phosphoryl hoá và quá trình hình thành peptit tín hiệu). Song sự biểu hiện mức cao của các gen ngoại lai đó không được bảo đảm, những mức biểu hiện khác nhau có thể phụ thuộc vào đặc trưng của protein. Trong hệ thống baculovirus, những protein ngoại lai được sản xuất trong lúc nhiễm trùng huỷ hoại các tế bào côn trùng với virus tái tổ hợp. Sự chết tế bào kéo theo sự nhiễm trùng với virus. Điều này có tiến bộ hơn các hệ thống eucaryote hay prokaryote khác.

Hiện nay vector ANPV và tế bào S.frugi-perda là hệ thống được dùng rộng rãi.

Nuôi cấy côn trùng

Môi trường nuôi cấy côn trùng sớm gồm dung dịch muối được cân bằng và bổ sung 5-50% thể tích hemolym côn trùng để cung cấp yếu tố sinh trưởng.

Sự melanin hoá là một vấn đề. Môi trường nuôi cấy tổ chức (đó là môi trường *Antheraea Grace*) đã cho biết những thông tin về thành phần của hemolymph côn trùng và bổ sung thêm vitamin B và đường. Độ pH của chúng thấp (pH 6,2) hơn là môi trường nuôi cấy tế bào động vật (pH 7,2-7,4). Hemolymph côn trùng bây giờ đã bỏ và thay thế bằng protein hydrolysate và 5-10% huyết thanh phôi bê (FCS) trong môi trường. Các thành phần trong môi trường như vậy đã được dùng thường quy để nuôi cấy tế bào Sf. Trong một số trường hợp FCS có thể được dùng ở mức độ thấp hơn (2%). Môi trường hoá học không có huyết thanh thì chứa các thành phần khác như dầu gan lạnh, cholesterol, Tween 80 và tocopherol acetate. Chúng được bổ sung như là lipid được nhũ tương hoá với pluronic polyol F.68 đã được triển khai.

Các tế bào đã được dùng trong hầu hết các phòng thí nghiệm để nhân lên AcNPV là dòng tế bào IPLB-Sf21- môi trường nuôi cấy tế bào côn trùng đã được thương mại hoá (GIBCO hoặc FLOW) có cộng thêm protein hydrolysate và bổ sung thêm 5-10% FCS, có thêm kháng sinh như penicillin, streptomycin và thuốc chống nấm. Vaculovirus được ứng dụng rộng rãi trong nghiên cứu sản xuất các thuốc trừ sâu sinh học.

1. Endotoxin delta từ *Bacillus thuringiensis* được sản xuất bởi AcMNPV tái tổ hợp làm giảm ăn uống của sâu bọ côn trùng khi ăn thức ăn bị nhiễm.

2. Esterase của hormon trẻ *Heliothis virescens* trong ấu trùng Tn1 bị nhiễm với AcMNPV tái tổ hợp sẽ làm giảm mạnh trọng lượng của côn trùng và làm suy yếu chúng.

3. Sự biểu hiện của hormon directive đã xúc tiến để virus giết nhanh côn trùng.

4. Như vậy baculovirus có tiềm năng như là tác nhân kiểm soát sinh học đối với vật làm hại côn trùng vì đặc tính vật chủ, tính hiệu lực và tính bền của chúng. Một số chế phẩm chống sâu bọ (pesticides) dùng baculovirus tái tổ hợp đã được đăng ký bởi hãng bảo vệ môi trường Mỹ và một vài chương trình kiểm soát thành công được công bố. Song thị trường áp dụng vẫn còn có nhiều hạn chế. Một hạn chế quan trọng là côn trùng sâu bọ vẫn tiếp tục ăn uống vài ngày sau khi nhiễm trùng do đó gây ra thiệt hại mùa màng đáng kể trong khoảng thời gian giữa lúc virus gây nhiễm đến lúc côn trùng chết. Bởi vậy hiện nay người ta dùng kỹ thuật tái tổ hợp gen vào baculovirus với dòng baculovirus tái tổ hợp đó gây nhiễm trùng cho sâu bọ. Khi côn trùng bị nhiễm đồng thời cũng bị diệt luôn nên côn trùng không thể phá hoại mùa màng được nữa.

Song cần chú ý một vài sản phẩm gen ngoại lai đặc biệt các toxin có thể gây độc cho nuôi cấy tế bào cho côn trùng. Vấn đề này không quan trọng nhưng phải nghiên cứu để làm trung hoà tác dụng của toxin.

Thật ra một lĩnh vực đòi hỏi phải có nhiều kiến thức hơn nữa là kiểm soát sự biểu hiện gen của baculovirus mới hy vọng mang đến được nhiều lợi ích cho nền kinh tế sản xuất vacxin và thuốc trừ sâu sinh học.

Tóm lại: Hàng ngàn năm nay, người nông dân luôn luôn thay đổi cây trồng, thay đổi lối canh tác để có những tiến bộ trong thu hoạch. Họ luôn luôn chọn lọc những hạt giống tốt của các cây trồng mong muốn có mùa màng tốt hơn. Trong thế kỷ vừa qua, giống cây trồng trở thành vấn đề ráo riết và cấp bách hơn trong nghiên cứu. Những tiến bộ có ý nghĩa trong mùa màng vừa qua là kết quả của sự tạo giống chéo của những cá thể khác nhau trong cùng một loài. Hơn nữa gần đây các nhà nghiên cứu đã thành công trong lai chéo sinh dục giữa các loài không tương hợp trong cùng một họ. Hiện nay xuất hiện một phương pháp đầy hứa hẹn trong sự phát triển những cây trồng cao cấp - đó là công nghệ gen. Dùng kỹ thuật tái tổ hợp AND, các nhà sinh học có thể trực tiếp làm di chuyển những đoạn gen có ích và đặc hiệu vào những cơ thể và cây trồng thậm chí không có liên quan. Theo

phương pháp này, các nhà chọn giống cây trồng có thể hoàn toàn thoả mãn trong chọn lựa một loạt những đặc tính phân tán khác nhau. Chẳng hạn, trong phòng thí nghiệm, các cây trồng có thể chống lại được côn trùng virus và cỏ dại, hoa quả của nó có thể chống lại sự hư hại và các hạt trở nên mẩy hơn, giàu dinh dưỡng và rõ ràng mang lại lợi ích kinh tế cao hơn.

Các nhà sinh học đã tạo ra những cây trồng chuyển gen gần 10 năm nay và họ đã áp dụng công nghệ di truyền vào hơn 50 loài thực vật khác nhau.

Mặc dù công nghệ gen phức tạp hơn nhiều so với thực hành chọn giống cây trồng cổ điển nhưng an toàn hơn. Cả 2 AND mới đều đi vào bộ gen của cây trồng và được duy trì, biểu hiện một cách bền vững. Báo cáo của Viện hàn lâm khoa học Mỹ vừa qua đã kết luận rằng: những cây trồng được cải tiến bằng phương pháp tế bào và phân tử đều không có gì khác so với những cây trồng được cải biến bằng phương pháp di truyền cổ điển.

Hướng nghiên cứu bảo vệ cây trồng bằng công nghệ gen cũng đang được phát triển mạnh mẽ. Theo thống kê, sâu bọ gây thiệt hại khá lớn cho mùa màng, vào khoảng 20-40%. Năng suất mùa màng càng cao thì thiệt hại đó càng lớn. Nước Mỹ mỗi năm mất đi 2,5 tỷ đôla về thuốc trừ sâu nhằm bảo vệ mùa màng

khỏi thiệt hại. Nhưng thuốc trừ sâu đã để lại nhiều hậu quả khôn lường, người bị ngộ độc, thậm chí ung thư, động vật có thể chết. Do đó bảo vệ thực vật theo hướng công nghệ gen tạo điều kiện an toàn hơn.

Với khoảng 20 triệu lao động nông nghiệp, hàng năm sản xuất khoảng 20-25 triệu tấn lương thực, Việt Nam là nước đứng hàng thứ hai, thứ ba trong xuất khẩu gạo thế giới. Điều đó đang cổ vũ, động viên các nhà khoa học tiến công vào khoa học, áp dụng mạnh mẽ công nghệ sinh học nhằm đa dạng hoá nông nghiệp, đạt sự tăng trưởng ngày một cao trong nền kinh tế quốc dân.

VI. MỘT SỐ ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ TRONG SẢN XUẤT CÂY CÔNG NGHIỆP

A. ỨNG DỤNG VỚI CÂY NGÔ

Trong quá trình nghiên cứu công nghệ gen, các nhà khoa học di lai tạo được một số giống mới có khả năng thích ứng với điều kiện ngoại cảnh, cho năng suất cao.

1. Các giống ngô

**** Giống ngô tổng hợp***

Ý tưởng đầu tiên sử dụng giống tổng hợp vào sản xuất thuộc về Hayes và Garber vào năm 1919 (Allard, 1960). Các ông cho rằng sản xuất các giống cải thiện bằng tái hợp nhiều dòng tự phối cho một số ưu việt so với các giống lai đơn, lai kéo vì người nông dân có thể tự giữ được giống.

Quá trình chọn tạo giống ngô tổng hợp cần tiến hành các bước sau:

- Chọn tạo các dòng thuần

- Xác định khả năng kết hợp chung (KNKHC) các dòng thuần
- Lai giữa các dòng tốt và có KNKHC cao để tạo tổng hợp
- Duy trì và cải thiện quần thể (tổng hợp) bằng các phương pháp chọn lọc gia đình.

Một số nhà chọn giống cho rằng bên cạnh các dòng, vật liệu lai tạo giống tổng hợp còn có thể là giống và quần thể nhưng chúng bắt buộc phải được khử KNKH. Chỉ những kiểu gen có KNKH tốt với tất cả các vật liệu khác mới được đưa vào giống tổng hợp (Allard 1960).

Giống tổng hợp ngoài việc sử dụng trực tiếp trong sản xuất còn là nguồn vật liệu tốt cho công tác rút dòng và tạo giống ngô.

*** Giống ngô hỗn hợp**

Bao gồm các giống thụ phấn tự do tổng hợp, lai kép, lai ba... được lựa chọn theo một số chỉ tiêu như năng suất, thời gian sinh trưởng, đặc điểm hạt, tính chống chịu...

Những nghiên cứu ở Ấn Độ và Mêhicô (Singh, 1980) đã chỉ ra rằng phát triển các hỗn hợp và sử dụng hợp lý phương pháp chọn lọc chu kỳ sau đó sẽ nhanh chóng đưa năng suất ngang tầm với các giống lai mà sự đầu tư vật chất ít hơn.

Các bước chính trong quá trình phát triển một giống hỗn hợp bao gồm:

- Chọn thành phần bố mẹ.
- Lai thử, chọn các cặp lai cho năng suất cao ở F₁ và ít giảm năng suất ở F₂
- Tạo lập hỗn hợp bằng thụ phấn dây chuyền hoặc luân giao
- Duy trì và cải thiện giống bằng các phương pháp chọn lọc quần thể.

Giống hỗn hợp có một vai trò đáng kể trong nghề trồng ngô ở các nước nhiệt đới đang phát triển những năm qua.

*** Giống ngô (thụ phấn tự do cải thiện)**

Theo các nhà chọn tạo giống của Trung tâm giống ngô và lúa mì quốc tế (CIMMYT, 1984) giống ngô thụ phấn hộ cho ngô được định nghĩa là *"Tập hợp các kiểu hình tương đối đồng đều đại diện cho phần ưu tú nhất của một quần thể trong một chu kỳ cải thiện nào đó"*.

Tạo giống ngô ngày gồm các bước:

- Tạo vốn gen
- Tạo quần thể
- Tạo giống thí nghiệm
- Khảo nghiệm giống thí nghiệm

- Đưa vào sản xuất giống tốt nhất.

Vốn gen là nguồn (kho) dự trữ các gen, có cấu trúc di truyền rất rộng. Vốn gen được tạo bởi sự hỗn hợp di truyền của rất nhiều giống, giống lai, quần thể... có cùng vùng thích nghi (nhiệt đới thấp, nhiệt đới cao, cận nhiệt đới, ôn đới), cùng thời gian sinh trưởng (ngắn, trung, dài), cùng dạng hạt (đá, răng ngựa) và màu hạt (trắng, vàng).

Vốn gen được quản lí và cải thiện bằng hệ thống tái hợp half-sib (nửa máu) tương tự như lô lai bắp trên hàng cải tiến. Độ lớn của vốn gen tương đối rộng. Số gia đình trong một vốn gen khoảng 400-500 với tổng số cây khoảng từ 9.600 đến 12.000. Để bảo tồn các đặc điểm của vốn gen và tạo cơ hội tái hợp các gen liên kết cần áp dụng một cường độ chọn lọc vừa phải. Thường cường độ chọn lọc giữa các gia đình khoảng 50-60%, trong gia đình là 6-18%.

Vốn gen được tái hợp và cải thiện liên tục, được mở rộng nên di truyền khi cần thiết bằng việc đưa thêm những vật liệu mới từ ngân hàng gen hoặc từ các chương trình quốc gia. Hiện nay, CIMMYT đang bảo tồn và cải tạo 29 vốn gen, trong đó 9 cho vùng nhiệt đới cao, 12 - nhiệt đới thấp, 8 - cận nhiệt đới và 4 vốn gen mới cho vùng ôn đới (Vassal, Ortega và Pandey, 1986).

Từ vốn gen, qua chọn lọc gia đình (thường là phương pháp chọn lọc gia đình anh em nửa máu - halfsib) người ta tạo ra các quần thể tùy theo mục tiêu của chương trình bằng việc tái hợp các gia đình tốt nhất (phần ưu tú nhất). Hiện nay, CIMMYT đang quản lý 27 quần thể chủ yếu do CIMMYT tạo ra ngoài các quần thể 43 (hợp tác với IITA - Nigêria), quần thể 28 và 31 (hợp tác với chương trình ngô quốc gia Thái Lan), quần thể 48 (hợp tác với chương trình ngô Thổ Nhĩ Kỳ) (Vasal, Ortega, Pandey. 1986).

Các quần thể được cải thiện bằng phương pháp chọn lọc gia đình anh em đồng máu (fullsib). Từ mỗi quần thể tạo 250 cặp fullsib và được thí nghiệm quốc tế, chọn khoảng 80-100 gia đình fullsib tốt nhất trên cơ sở số liệu từ các vùng khảo nghiệm cho chu kì cải tạo sau.

Như đã trình bày, từ một quần thể tạo 250 gia đình fullsib. Số gia đình này được đưa đi khảo nghiệm ở 6 vùng sinh thái khác nhau. Từ một vùng chọn ra 8-12 gia đình tốt nhất (phần ưu tú nhất) và dùng hạt lựa tái hợp bằng hai luân phiên để tạo lập một giống thí nghiệm. Như vậy, từ 6 vùng sinh thái ta có 6 giống thí nghiệm. Tổng hợp tất cả các vùng khảo nghiệm lại chọn 8-10 gia đình tốt nhất để tạo giống thí nghiệm thứ bảy.

Giống thí nghiệm được gọi tên theo địa phương khảo nghiệm (ví dụ: Hà Nội), năm khảo nghiệm (ví dụ: 1987), mã số quần thể (ví dụ: quần thể số 49) thì tên giống thí nghiệm là *Hà Nội-8749*. Giống thứ bảy luôn luôn được gọi là *Across*, như *Across-8749* trong thí dụ trên.

Những giống thí nghiệm được tạo ra từ các quần thể được ghép lại thành các bộ giống thí nghiệm (ghép theo thời gian sinh trưởng và màu hạt) và gửi đi khảo nghiệm ở các vùng sinh thái khác nhau (càng nhiều càng tốt). Phương pháp bố trí thí nghiệm thường là *khối ngẫu nhiên hoàn thiện*.

Những giống thí nghiệm tốt nhất qua kết quả khảo nghiệm từ các vùng có thể được khảo nghiệm tiếp trong bộ giống thí nghiệm ưu tú (ELVT). Các giống tốt trong vùng được trồng thử ở địa phương rồi đưa vào sản xuất. Giống được duy trì bằng các phương pháp chọn lọc quần thể, được nhân và phân phối theo hệ thống ba cấp: giống tác giả - giống nguyên chủng và giống công nhân.

2. Giống ngô thụ phấn tự do ở Việt Nam

Dựa trên nguyên lí cơ bản của phương pháp chọn tạo giống ngô thụ phấn tự do, có ứng dụng một số cải tiến cho phù hợp với điều kiện sinh thái, kinh tế - xã hội Việt Nam, hợp tác chặt chẽ với các chuyên gia và

chương trình ngô của CIMMYT, các nhà khoa học chọn giống ngô Việt Nam đã đưa ra nhiều giống thụ phấn tự do, phục vụ kịp thời nhu cầu sản xuất qua các thời kỳ khác nhau. Dưới đây là giới thiệu tóm tắt các giống ngô đã được công nhận giống quốc gia, giống khu vực hoá và được đưa vào sản xuất trong thời gian vừa qua:

a. Giống ngô VM-1

Là giống ngô TPTD do Viện Nghiên cứu Ngô chọn tạo trên cơ sở quần thể V524 của Mêhicô nhập nội năm 1977 và một số quần thể ngô địa phương Việt Nam. Phương pháp chọn lọc áp dụng là phương pháp bấp trên hàng cải tiến và chọn lọc đám. VM1 được công nhận là giống quốc gia năm 1980, trở thành giống chủ lực cho các vùng trồng ngô cả nước giai đoạn 1980-1990. Hiện VM1 vẫn được trồng ở một số địa phương phía Bắc.

VM1 có chiều cao cây trung bình 200-220cm, chiều cao đóng bắp 100-110cm, có 20-22 lá. Giống thuộc nhóm dài ngày, vụ Xuân có thời gian sinh trưởng 120-130 ngày, vụ Thu 105-110 ngày, vụ Đông 115-120 ngày. Vụ Đông Xuân 125-135 ngày. Năng suất trung bình 40-50 tạ/ha, thâm canh tốt đạt 60-70 tạ/ha. Bắp dài trung bình 16-18cm, đường kính bắp 4,0-4,6cm, có 14-16 hàng hạt. Khối lượng 1000 hạt khoảng 300-320g. Hạt răng ngựa, màu trắng. Khả năng chống đổ khá, chịu hạn,

chịu rét tốt. Nhiễm nhẹ sâu đục thân, đốm lá, bạch tạng. Nhiễm khô vằn và rệp cò ở mức trung bình. Khả năng thích ứng rộng, có thể trồng ở tất cả các vùng trồng ngô, thích hợp cho vụ Đông Xuân và Thu Đông ở các tỉnh phía Bắc.

b. Giống ngô DT-6

Giống ngô DT-6 do Viện di truyền Nông nghiệp chọn tạo ra bằng phương pháp gây đột biến thực nghiệm trên giống ngô M-1. Giống được công nhận năm 1990.

DT-6 có chiều cao cây 180-200cm, cao đóng bắp 70-90cm, có 16-18 lá. Giống thuộc nhóm dài ngày, có thời gian sinh trưởng vụ Xuân 120-130 ngày, vụ Đông 120-135 ngày. Năng suất bình quân 35-45 tạ/ha, thâm canh tốt đạt 60 tạ/ha. Bắp dài 15-17cm, có 12-14 hàng hạt, khối lượng 1000 hạt 280-300g. Hạt dạng răng ngựa, màu trắng. Khả năng chống đổ, chịu hạn, chịu rét tốt. Ít bị nhiễm sâu đục thân, nhiễm bạch tạng nhẹ, nhiễm đốm lá trung bình.

DT-6 thích hợp với chân đất bãi, đất phù sa ven sông thuộc Đồng bằng Trung du Bắc Bộ ở vụ Đông Xuân và vụ Xuân.

c. Giống ngô MSB-49

MSB-49 là giống ngô TPTD được Viện Nghiên cứu Ngô chọn tạo từ quần thể Pop.49, nhập nội năm

1984, bằng phương pháp bấm trên hàng cải tiến. MSB-49 được công nhận năm 1987.

MSB-49 là giống ngô thấp cây, chiều cao trung bình 120-160cm, chiều cao đóng bắp 30-70cm, có 18-20 lá, thuộc nhóm ngắn ngày. Thời gian sinh trưởng vụ Xuân là 115-120 ngày, vụ Thu 90-95 ngày, vụ Đông 110-120 ngày. Năng suất trung bình 30-40 tạ/ha, thâm canh tốt có thể đạt 65 tạ/ha. Bắp dài 12-14cm, có từ 12-14 hàng hạt, khối lượng 1000 hạt 270-208g. Hạt dạng răng ngựa, màu trắng. Khả năng chống đổ tốt, chịu hạn, chịu rét. Bì sâu đục thân nhẹ, nhiễm khô vằn khá nặng. Khả năng thích ứng rộng, có thể trồng ở nhiều vùng sinh thái trên nhiều loại đất khác nhau. MSB-49 có thể gieo trồng được ở tất cả các vụ trong năm, đặc biệt ở vụ Đông trên đất 2 lúa của Đồng bằng Bắc Bộ.

d. Giống ngô MSB-2649

MSB-2649 là giống ngô do Viện Nghiên cứu Ngô chọn tạo qua 3 chu kỳ hồi giao giữa cặp lai (Pop.26 x MSB-49) với MSB-49 nhằm cải thiện màu hạt và khả năng chống chịu khô vằn.

Các đặc tính nông sinh học của MSB-2649 tương tự như giống MSB-49 song tỉ lệ nhiễm khô vằn nhẹ hơn và có màu hạt vàng trong khi MSB-49 có màu hạt trắng. Giống được công nhận năm 1996.

d) Giống ngô TSB-2

TSB-2 là giống ngô do Viện Nghiên cứu Ngô chọn lọc từ một quần thể tạo bởi Suwan-2 và 6 giống địa phương hạt vàng ngắn ngày bằng phương pháp bấm trên hàng cải tiến. TSB-2 được công nhận năm 1987.

TSB-2 có chiều cao cây từ 170-210cm, chiều cao đóng bắp 60-95cm, có 17-18 lá. TSB-2 giống ngắn ngày, có thời gian sinh trưởng vụ Xuân 100-115 ngày, vụ hè 85-90 ngày, vụ Thu 90-95 ngày, vụ Đông 100-115 ngày. Năng suất trung bình 30-40 tạ/ha, thâm canh tốt đạt tới 65 tạ/ha. Bắp dài 12-14cm, có 12-14 hàng hạt, khối lượng 1000 hạt 270-290g. Hạt dạng bán đá, màu vàng cam. Khả năng chống đổ, chịu rét, chịu hạn trung bình. Nhiễm sâu đục thân, rệp cò, khô vằn nhẹ, chống chịu bệnh bạch tạng tốt. Khả năng thích ứng rộng, có thể trồng ở mọi vùng, mọi thời vụ trong năm, đặc biệt là vụ Đông trên đất hai lúa ở Miền Bắc.

e. Giống ngô TSB-1

TSB-1 là giống ngô được Viện Nghiên cứu Ngô và Trung tâm Nghiên cứu Nông nghiệp Hưng Lộc (thuộc Viện Khoa học Nông nghiệp miền Nam) chọn lọc từ Suwan-1 và một số nguồn vật liệu Việt Nam. Phương pháp chọn lọc chủ yếu là bấm trên hàng cải tiến có kết hợp với chọn lọc đám. Giống được công nhận năm 1990.

TSB-1 có chiều cao cây 200-220cm, cao đóng bắp 95-105cm, có 18-20 lá. Là giống ngô trung ngày, có thời gian sinh trưởng vụ Xuân 115-125 ngày, vụ Thu 100-105 ngày, vụ Đông 115-120 ngày. Năng suất trung bình 30-40 tạ/ha, thâm canh tốt có thể đạt 70 tạ/ha. Bắp dài 16-17cm, có 14-16 hàng hạt, khối lượng 1000 hạt 300-320g, hạt bán răng ngựa, màu vàng cam. Khả năng chống đổ tốt, chịu hạn và chịu rét tốt, chống chịu sâu đục thân và bạch tạng khá, nhiễm bệnh gỉ sắt và rệp cờ.

f. Giống ngô HSB-1

HSB-1 được Viện Nghiên cứu Ngô tạo ra từ 20 cặp lai tốt giữa các dòng thuần và chọn lọc theo phương pháp dựa trên khả năng kết hợp chung và bắp trên hàng cải tiến, được công nhận giống năm 1989.

HSB-1 có chiều cao trung bình 180-210cm, cao đóng bắp 90-100cm, có 17-19 lá. HSB-1 là giống trung ngày, có thời gian sinh trưởng vụ Xuân 120-125 ngày, vụ Thu 100-105 ngày, vụ Đông 110-125 ngày. Năng suất trung bình 35-45 tạ/ha, thâm canh tốt có thể đạt tới 70 tạ/ha. Bắp dài 14-16cm, có 12-14 hàng hạt, khối lượng 1000 hạt 280-300g. Dạng hạt bán đá, màu đỏ da cam. Khả năng chống đổ và chịu hạn khá. Nhiễm bệnh đốm lá và bạch tạng nhẹ, không bị nhiễm bệnh khô vằn. Khả năng thích ứng rộng, có thể trồng ở mọi vùng, trên các chân

đất khác nhau của vùng đồng bằng và miền núi phía Bắc.

g. Giống ngô HLS (Hưng Lộc Sớm)

HLS được Bộ môn Bắp, Viện Khoa học Nông nghiệp Miền Nam chọn lọc từ hỗn hợp Thái sớm (early Thai compostite) nhập nội năm 1974. HLS được công nhận năm 1987.

HLS có nhiều cao cây 180-200cm, cao đóng bắp 90-100cm, có 19-20 lá. HLS là giống ngắn ngày ở điều kiện miền Nam, có thời gian sinh trưởng vụ Xuân Hè 90 ngày, vụ Thu Đông 85 ngày. Năng suất trung bình 40 tạ/ha, thâm canh tốt có thể đạt được 70 tạ/ha. Dạng hạt bán đá, màu vàng cam. Khả năng chống đổ tốt, chống chịu tốt bệnh bạch tạng và sâu đục thân.

h. Giống ngô Q-2

Q-2 được Viện Nghiên cứu Ngô chọn tạo từ một hỗn hợp cân bằng hạt của 30 nguồn ngô hạt vàng nhiệt đới bằng phương pháp gia đình nửa máu. Q-2 được công nhận năm 1991.

Q-2 có chiều cao cây 180-220cm, cao đóng bắp 95-115cm, có 17-19 lá. Q-2 là giống ngắn ngày, có thời gian sinh trưởng vụ Xuân 110-120 ngày, vụ Thu 90-95 ngày, vụ Đông 105-115 ngày. Năng suất trung bình 35-40 tạ/ha, thâm canh tốt có thể đạt 75

tạ/ha. Bắp dài 15-17cm với 12-16 hàng hạt, khối lượng 1000 hạt 300-310 g. Dạng hạt bán răng ngựa, màu vàng. Khả năng chống đổ, chống hạn và rét khá. Bị sâu đục thân, bệnh đốm lá, bệnh bạch tạng nhẹ, nhiễm khô vằn. Khả năng thích ứng rộng, có thể trồng ở tất cả các vùng và thời vụ trong năm, đặc biệt ở các vùng sâu, vùng xa thuộc các tỉnh miền núi phía Bắc.

1. Giống ngô CV-1

CV-1 được Viện Nghiên cứu Ngô chọn lọc từ cặp lai TSB-1 x P.28 bằng phương pháp tự phối 1 đời (S1) và chọn lọc gia đình nửa máu. CV-1 được công nhận năm 1996.

CV-1 có chiều cao 180-210cm, cao đóng bắp 85-100cm, có 18-19 lá. CV-1 là giống trung ngày, có thời gian sinh trưởng vụ Xuân 115-120 ngày, vụ Thu 90-100 ngày và vụ Đông 105-115 ngày. Năng suất trung bình đạt 40-45 tạ/ha, canh tác tốt có thể đạt 65 tạ/ha. CV-1 có chiều dài bắp 16-17cm với 14-16 hàng hạt, khối lượng 1000 hạt 320-330g. CV-1 có khả năng chống chịu hạn và bệnh bạch tạng tốt. Khả năng thích ứng rộng, có thể trồng ở nhiều vùng sinh thái và nhiều vụ trong năm, đặc biệt được mở rộng ở những vùng có điều kiện khó khăn thuộc các vùng sâu, vùng xa của các tỉnh miền núi.

j. Giống ngô Nếp tổng hợp (Nếp TH)

Nếp TH được Viện Nghiên cứu Ngô chọn tạo từ vốn gen bao gồm một tổng hợp các dòng thuần nếp trắng (làm nền) được bổ sung thêm 12 nguồn gen của các giống nếp địa phương và chọn lọc bằng phương pháp bấp trên hàng cải tiến. Nếp TH được công nhận năm 1989.

Nếp TH có chiều cao cây 175-200cm, cao đóng bấp 90-100cm, có 17-18 lá. Nếp TH là giống nếp ngắn ngày, có thời gian sinh trưởng vụ Xuân 110-120 ngày, vụ Hè Thu 95-100 ngày, vụ Đông 105-115 ngày. Năng suất trung bình hạt khô 25-30 tạ/ha, thâm canh tốt đạt 35 tạ/ha. Năng suất bấp tươi 10 tấn/ha. Bấp dài 12-15cm, có 14-16 hàng hạt, khối lượng 1000 hạt 220-240g. Hạt màu trắng đục. Khả năng chống đổ, chịu hạn, chịu rét trung bình, nhiễm nhẹ sâu đục thân, bệnh đốm lá và bạch tạng. Khả năng thích ứng rộng, có thể trồng trên mọi chân đất và thời vụ, đặc biệt có thể gieo trồng vụ Hè, Hè Thu và Đông muộn.

k. Giống ngô nếp S-2

Giống ngô nếp S-2 được Viện Khoa học kỹ thuật Nông nghiệp Việt Nam tạo ra bằng phương pháp chọn lọc chu kì từ tổ hợp lai giữa giống ngô nếp tổng hợp Glut-22 và Glut-41 nhập nội từ Phillipines. S-2 được công nhận năm 1989.

S-2 có chiều cao cây 160-180-cm, cao đóng bắp 70-90cm, có 17-18 lá. S-2 là giống nếp ngắn ngày, có thời gian sinh trưởng vụ Xuân 90-95 ngày, vụ Hè Thu 80-90 ngày, vụ Đông 95-105 ngày. Năng suất trung bình 20-25 tạ/ha, thâm canh tốt có thể đạt 32 tạ/ha. Bắp dài 12-14cm, có 12-14 hàng hạt, khối lượng 1000 hạt 180-200 g. Hạt màu trắng. Khả năng chống đổ trung bình, chịu rét khá, bị nhiễm đốm lá, sâu đục thân và bạch tạng nhẹ. S-2 thích hợp cho gieo trồng ở các vụ Xuân, Hè Thu và Đông ở đồng bằng và trung du Bắc Bộ.

1) Giống ngô nếp VN-2

VN-2 được Viện Nghiên cứu Ngô chọn tạo từ hỗn hợp các giống ngô nếp S-2, Nếp Tây Ninh, Nếp Quảng Nam - Đà Nẵng và Nếp Thanh Sơn, được công nhận năm 1998.

VN-2 có chiều cao cây 160-190cm, cao đóng bắp 70-80cm. Là giống nếp ngắn ngày, có thời gian sinh trưởng vụ Xuân 100-105 ngày, vụ Hè 80-85 ngày. Năng suất bình 30 tạ/ha, thâm canh tốt có thể đạt 40 tạ/ha. Có chiều dài bắp 14-15cm, có 12-14 hàng hạt, khối lượng 1000 hạt 220-240 g. Hạt màu trắng đục. VN-2 có khả năng chịu hạn, ít nhiễm sâu bệnh, khả năng thích ứng rộng, có thể gieo trồng ở nhiều vùng và các vụ trong năm, đặc biệt khi sử dụng bắp tươi làm ngô quả.

m. Giống ngô đường TSB-3

TSB-3 được Viện Nghiên cứu Ngô chọn tạo từ giống Super Sweet Con nhập nội theo tính thích nghi độ đồng đều và giảm cây không bắp bằng phương pháp chọn lọc đám cải tiến. Giống được công nhận năm 1996.

TB-3 có chiều cao cây 170-200cm, cao đóng bắp 75-100cm, có 17-18 lá. Là giống trung bình sớm, có thời gian sinh trưởng vụ Xuân 115-120 ngày, vụ Thu 95-100 ngày, vụ Thu 95-100 ngày, vụ Đông 105-110 ngày, thời gian thu bắp ăn tươi vụ Xuân 90-95 ngày, vụ Thu 75-80 ngày. Có năng suất bắp tươi 10-12 tấn/ha, chiều dài bắp 16-17cm, có 12-14 hàng hạt. TSB3 nhiễm bệnh đốm lá trung bình, ít nhiễm sâu đục thân, chống đổ kém. Khả năng thích ứng tốt, có thể trồng nhiều vụ trong năm, đặc biệt là vụ Đông muộn. Nên trồng ở vùng ven đô và nơi có ngành chăn nuôi đại gia súc phát triển.

n. Những giống ngô TPTD được phép khu vực hoá

Ngoài những giống ngô đã được công nhận giống quốc gia và đưa vào sản xuất còn một số giống ngô TPTD được phép khu vực hoá và được các địa phương triển khai rộng trong một giai đoạn nào đó.

- Giống ngô Q-63 là giống ngô có chất lượng protein cao, do Viện Nghiên cứu Ngô chọn tạo từ hỗn

hợp giữa hai quần thể SB-20-63-02 và QPM-63. Giống được phép khu vực hoá năm 1990.

- Giống ngô HL-36 là giống do Bộ môn Bắp, Viện Khoa học Nông nghiệp miền Nam chọn tạo từ quần thể 36 của CIMMYT. Giống được phép khu vực hoá năm 1987 cho các tỉnh phía nam.

3. Giống ngô lai

Ngô lai là thành tựu khoa học nông nghiệp nổi bật của thế kỉ XX, là kết quả của việc ứng dụng ưu thế lai (UTL) trong tạo giống ngô. UTL là hiện tượng di truyền, trong đó con lai biểu hiện sống, các đặc trưng tính hình thái, sinh lí, khả năng thích nghi, khả năng chống chịu và năng suất hơn hẳn bố mẹ của nó. Hiện tượng UTL được nhà khoa học Nga Koelreiter quan sát và mô tả lần đầu tiên qua việc lai giữa *Nicotiana tabacum* và *N. Robusta* vào năm 1760. Năm 1876 trong tác phẩm. "*Tác động của việc giao phối và tự phối trong thế giới thực vật*" Darwin lần đầu tiên đã đưa ra lí thuyết về UTL. Qua việc nghiên cứu hàng loạt những cá thể giao phối và tự phối ở các loài khác nhau như ngô, đậu đỗ... ông đã nhận thấy sự hơn hẳn của các cây giao phối so với cây tự phối về chiều cao cây, tốc độ nảy mầm của hạt, số quả, sức chống chịu và năng suất hạt. Năm 1880, Beal - nhà nghiên cứu Mỹ đã áp dụng thực tế UTL trong việc

tạo các giống ngô lai giữa giống. Ông đã thu được những cặp lai hơn hẳn các giống bố mẹ về năng suất là 10-15%.

Năm 1904, Shull lần đầu tiên tiến hành tự thụ cưỡng bức ở ngô để thu được các dòng thuần và đã tạo ra những giống ngô lai từ những dòng thuần này. Năm 1914, chính Shull đã đưa vào tài liệu khoa học thuật ngữ *Heterosis* để chỉ UTL. Năm 1918, Jones đề xuất sử dụng lai kép trong sản xuất để giảm giá thành hạt giống, việc áp dụng UTL vào trồng trọt và chăn nuôi được phát triển nhanh chóng.

UTL - hiện tượng tăng sức sống qua lai đã được nhiều nhà khoa học giải thích thông qua những giả thuyết khác nhau. Đến nay, chưa có một thuyết nào giải thích được toàn diện các mặt biểu hiện của UTL song thuyết *trội* (Bruce, 1910; Collins, 1921; Jones, 1917) và thuyết *Siêu trội* (East, 1912, Hull, 1945) có lẽ được sự ủng hộ của nhiều nhà khoa học.

Trong sản xuất hiện nay, ta thường gặp hai loại giống ngô lai: giống ngô lai không được quy ước (Non-conventional hybrid) và giống ngô lai quy ước (conventional hybrid)

*** Giống lai không quy ước** là giống ngô lai trong đó ít nhất có một bố hoặc mẹ không thuần.

Sử dụng giống ngô lai không quy ước là bước chuyển tiếp từ việc gieo trồng giống ngô (thụ phấn tự

do) sang giống lai quy ước. Giống lai không quy ước có năng suất và các đặc điểm nông sinh học cao hơn giống TPTD, song có giá trị giống thấp hơn giống lai quy ước, do đó phù hợp với điều kiện kinh tế - kỹ thuật các nước đang phát triển, đặc biệt trong giai đoạn chuyển từ giống TPTD sang giống lai.

Ở Việt Nam có một giai đoạn (1990-1995) giống lai không quy ước được sử dụng nhiều và mang lại hiệu quả cao cho người sản xuất. Đây cũng là giai đoạn người nông dân tiếp cận quen dần với giống lai, tạo cơ sở cho việc phát triển ngô lai sau này. Những giống lai không quy ước được sử dụng nhiều là các giống LS6, LS8 thuộc thể loại *lai đỉnh kép* không những cho năng suất cao mà quá trình sản xuất hạt giống cũng dễ dàng, giá thành hạt giống rẻ.

*** Giống lai quy ước** là giống ngô lai giữa các dòng thuần. Dựa vào số dòng thuần tham gia tạo giống, giống lai quy ước được phân thành:

- Giống lai đơn: Là giống lai giữa hai dòng thuần, ví dụ: $A \times B$

- Giống lai ba ba: là giống lai giữa một lai đơn và một dòng thuần

Ví dụ: $(A \times B) \times C$

- Giống lai kép: là giống lai giữa hai lai đơn.

Ví dụ: $(A \times B) \times (C \times D)$

Lai đơn là giống lai ưu tú nhất, thể hiện UTL cao nhất song giá thành sản xuất hạt giống cao nên giá bán đắt. Giống lai ba và lai kéo chỉ làm biện pháp làm giả giá giống nhằm phổ cập nhanh giống lai vào sản xuất, không có ý nghĩa gì về mặt cải thiện tính di truyền của giống.

Cũng với ý nghĩa trên, trong sản xuất có thể gặp các loại giống lai cải tiến như:

Lai đơn cải tiến là giống lai giữa một dòng thuần với một cặp lai dòng chị em, ví dụ: $(A \times A') \times B$ hoặc giữa hai cặp lai dòng chị em, ví dụ $(A \times A') \times (B \times B')$

Lai cải tiến: Là giống lai giữa một lai đơn và một cặp lai dòng chị em, ví dụ: $(A \times B) \times (C \times C')$

Trong quá trình chọn tạo giống ngô lai có hai bước cơ bản rất quan trọng đó là:

- Phát triển dòng thuần (tạo hoặc rút dòng)
- Đánh giá khả năng kết hợp (KNKH) của dòng

Phát triển dòng thuần có tiềm năng sử dụng làm bố mẹ cho các giống lai năng suất cao, ổn định là mục tiêu cơ bản của chương trình cải tạo cây ngô và là một công việc thường xuyên, liên tục. Thực tế tỉ lệ thành công trong tạo dòng là rất thấp, chỉ khoảng 0,01-0,1% số dòng được sử dụng. Do vậy, tập đoàn dòng càng phong phú càng đa dạng thì xác suất thành công càng cao.

Nguồn gen: Nguồn gen sử dụng để tạo dòng thuần là rất đa dạng, bao gồm tất cả các mẫu giống thu nhập được từ giống, quần thể địa phương, các giống TPTD, các gia đình và các thể loại giống lai. Tuy nhiên, gần đây việc sử dụng các giống ngô TPTD (nguồn nguyên liệu khởi thủy các dòng thuần đầu tiên) đã không được các nhà tạo giống ưa chuộng. Ngày nay, các quần thể phân li từ các giống lai thương mại hoặc từ các cặp lai ưu tú được sử dụng phổ biến hơn cho tạo dòng vì thời gian tạo dòng ngắn hơn, sự suy giảm do đồng huyết thấp hơn và xác suất đạt được dòng ưu tú cao hơn. Các dòng rút ra từ các cặp lai ưu tú gọi là các dòng thế hệ 2 hoặc thế hệ 3. Bên cạnh các giống lai ưu tú, các giống tổng hợp cũng được coi là nguồn tốt cho tạo dòng. Việt Nam không phải là nơi xuất xứ của cây ngô, tập đoàn các giống và quần thể địa phương nghèo nàn, do đó nguồn vật liệu nhập nội là quan trọng.

Phương pháp tạo dòng:

Phương pháp chuẩn để tạo dòng thuần là tự phối cưỡng bức. Phương pháp này đã được Shull áp dụng lần đầu tiên và công bố vào các năm 1909, 1910. Tự phối là dạng đồng huyết hoá nhanh nhất để đạt được sự đồng hợp tử. Stringfield (1974) đưa ra phương pháp thụ phấn chị em thay cho tự thụ để tạo dòng rộng. Ông cho rằng tự phối quá mạnh, các allen được

định vị trong điều kiện đồng hợp tử quá nhanh khiến quá trình chọn lọc bằng mắt kém hiệu quả. Cận huyết chị em có cường độ đồng huyết thấp hơn sẽ giữ được độ biến động lớn hơn, tạo cơ hội lớn hơn cho chọn lọc giữa và trong các thế hệ con cháu. Bằng phương pháp cận huyết đồng máu (fullsib) hoặc nửa máu (halfsib) có thể tạo ra những dòng có sức sống và năng suất tốt hơn dòng rút ra bằng tự phối song thời gian đạt đến độ đồng hợp tử dài hơn (thường 3 thế hệ fullsib mới bằng 1 thế hệ tự phối) và hình như không tạo được những dòng có khả năng kết hợp đột xuất cao. Có lẽ trong quá trình đồng huyết mềm dẻo đã tạo điều kiện tái hợp và bổ sung cho nhau, kết quả là các dòng có KNKH cao tương đương.

Good và Hallauer (1977) đã đánh giá tác động giữa hai phương pháp là tương. Tuy nhiên, vì tự phối đạt được độ đồng hợp tử nhanh hơn các dạng cận phối khác nên được ưa chuộng và sử dụng nhiều hơn.

Đồng huyết hoá ở ngô gây ra sự suy giảm sức sống và năng suất, làm muộn quá trình ra hoa. Hallauer và Miranda (1988) đã ước lượng sự suy thoái do đồng huyết thể hiện: năng suất giảm trung bình 68%. Nguồn vật liệu được cải thiện bằng các phương pháp chọn lọc chu kì, sự suy giảm do đồng huyết là ít hơn (6,6% đối với năng suất) vì chọn lọc đã có tác động làm tăng tần suất các alen có lợi.

Bên cạnh phương pháp tạo dòng thuần bằng đồng huyết hoá, đặc biệt bằng tự phối, các nhà khoa học còn đưa ra các phương pháp tạo dòng mới đòi hỏi thời gian ngắn hơn như phương pháp chọn lọc giao tử, phương pháp tạo dòng đơn bội kép bằng nuôi cấy bao phấn hoặc noãn chưa thụ tinh. Ngày nay, do kỹ thuật tế bào được hoàn chỉnh, phương pháp này đang được sử dụng rộng rãi và bước đầu đã có những kết quả khả quan.

Tạo dòng là công việc thường xuyên song không phải là khó khăn nhất trong chương trình tạo giống ngô lai. Đánh giá dòng mới là quan trọng và phức tạp nhất, đòi hỏi nhà tạo giống phải có trình độ chuyên môn cao, phải khách quan và cẩn trọng trong nghiên cứu. Ngoài việc đánh giá dòng về các đặc tính nông sinh học, khả năng chống chịu và năng suất còn đánh giá KNKH của chúng. Đánh giá khả năng kết hợp là xác định xem dòng đó cho con lai tốt hay xấu hay lai tạo. Trong chuyên môn, khái niệm KNKH biểu hiện sự phản ứng của dòng lai qua. KNKH là thuộc tính được chế định di truyền, được truyền lại qua tự phối và qua lai. Các nhà khoa học phân KNKH thành 2 loại: KNKH chung và KNKH riêng.

KNKH chung biểu hiện phản ứng trung bình của dòng quan sát được ở tất cả các cặp lai, còn KNKH riêng biểu hiện độ lệch ở một cặp lai cụ thể nào đó so

với giá trị trung bình. Spragu (1957) cho rằng đánh giá dòng về KNKH thực chất xác định tác động của gen. Theo ông và Tatum, KNKH chung được xác định bởi yếu tố di truyền cộng còn KNKH riêng bởi yếu tố trội, siêu trội, ức chết và điều kiện môi trường.

Trong khi xác định KNKH, các nhà nghiên cứu gặp phải một khó khăn đặc biệt, đó là tính không đo đếm được của nó. Bên cạnh đó, những yếu tố đo đếm được như các đặc tính hình thái, sinh lí, sinh hoá, năng suất đạt và các yếu tố năng suất... lại không có mối tương quan hoặc tương quan rất thấp với KNKH nên không thể dựa vào đó để dự đoán KNKH. Ví dụ, hệ số tương quan giữa năng suất dòng tự phối với năng suất giống ngô lai chỉ là 0,09-0,01 (Gama và Hallauer, 1977). Qua việc xác định mối tương quan giữa đặc điểm của dòng thuần với giá trị KNKH chung về năng suất Zelenskii và Ngô Hữu Tình (1985) đã thu được các hệ số tương quan sau: với chiều dài bắp 0,47 đường kính bắp 0,21, số hàng hạt 0,01... Điều đó chứng tỏ những đặc điểm này chưa thể dùng làm tiêu chuẩn chọn về KNKH tuy chúng rất cần thiết trong quá trình tạo dòng thuần mới. Để thu được những thông tin cần thiết về KNKH của dòng, chắc chắn nhất vẫn là *lai thử* và so sánh các thế hệ con lai. Công việc này khá nặng nhọc và tốn kém vì nó liên quan đến khối lượng lớn lai tạo và thử

nghiệm các cặp lai thu được. Để tiến hành hợp lí công việc này, các nhà khoa học đã đưa ra những sơ đồ lai (phép lai thử) và các phương pháp đánh giá KNKH khác nhau. Hai phương pháp chính, chuẩn hoá được áp dụng rộng rãi trong và ngoài nước là *lai đỉnh* và *luân giao*.

- *Lai đỉnh (topcross)*: Lai đỉnh là phương pháp lai thử chủ yếu để xác định KNKH chung, trong đó các *dòng cần xác định KNKH được lai cùng với một dạng chung gọi là cây thử (tester)*.

* Hai vấn đề cần quan tâm đặc biệt khi tiến hành lai đỉnh đó là *giai đoạn thử và chọn cây thử*:

* *Giai đoạn thử*: Giai đoạn thử KNKH các dòng phụ thuộc nhiều vào kinh nghiệm và nghệ thuật của nhà tạo giống trong quá trình phát triển dòng thuần. Nếu các nhà chọn giống thấy rằng chọn lọc bằng mắt là hiệu quả đối với các đặc tính mong muốn thì có thể thử muộn. Còn những người đề xuất thử sớm muốn loại bỏ sớm các dòng kém về KNKH để tập trung việc chọn lọc ở các thế hệ sau chỉ với các dòng có KNKH trên trung bình: 70% các nhà chọn giống Vùng vành đai Ngô nước Mỹ cho rằng chọn lọc bằng mắt trong quá trình tạo dòng là quan trọng, trong đó 30% cho là rất quan trọng (Bauman, 1981). Do đó, nghệ thuật của nhà cải tạo được coi là rất có ý nghĩa trong tạo dòng. Cũng theo Bauman (1981) thì 33% các nhà

chọn giống ngô đánh giá dòng bằng lai thử ở đời tự phối thứ 3 (S3), 27% ở đời S4, 22% đánh giá ở S5 hoặc muộn hơn. Tuy nhiên, theo Hallauer (1990) giai đoạn thử không phải là yếu tố quyết định trong tạo dòng ưu tú.

Các nhà chọn tạo giống ngô Việt Nam thường tiến hành lai thử ở đời tự phối sau S3 vì khối lượng công việc nhiều và diện tích đồng ruộng thí nghiệm còn eo hẹp.

* Chọn cây thử: Cây thử (tester) dùng để đánh giá dòng luôn là một vấn đề tranh luận. Cho đến nay, không có một thông tin thực nghiệm nào về cây thử và cũng không có một tiêu chuẩn nào để chọn cây thử. Tuy nhiên, cũng có một số yếu tố cơ bản có thể dựa vào đó khi quyết định chọn cây thử, đó là năng suất cao hay thấp, họ hàng hay không họ hàng với dòng định thử, có nền di truyền rộng hay hẹp, quan hệ giữa bản thân dòng và phản ứng trong lai thử.

Các nhà tạo giống thương mại thường sử dụng *dòng ưu tú* làm cây thử vì họ muốn phát hiện một lai đỉnh sẽ là một lai đơn phục vụ buôn bán. Một số nhà khoa học thì khuyên dùng cây thử "*xấu*" vì nó cung cấp thông tin rõ nét hơn giữa các dòng, cây thử tốt lấn át phản ứng của dòng. Mặc dù vậy, các nhà khoa học chọn giống cũng đồng nhất ý kiến về một số tiêu chí chọn cây thử, đó là:

+ Nên chọn ít nhất 2 cây thử, một có nền di truyền rộng (giống, quần thể, lai kép), một có nền di truyền hẹp (dòng thuần, lai đơn) vừa để đánh giá được KNKH của dòng chính xác vừa có khả năng ra giống nhanh, phục vụ kịp thời yêu cầu sản xuất.

+ Cây thử nên có nguồn gốc từ gen tương phản với nguồn gen các dòng đem thử trong cặp UTL.

Xử lí và phân tích về số liệu thí nghiệm lai đỉnh bằng một thuật toán chuyên dụng với sự giúp đỡ của một chương trình máy tính (Chương trình Linetester hoặc Chương trình Topcross) chúng ta đánh giá được KNKH của từng dòng, từng cây thử và KNKH riêng giữa dòng và cây thử. Từ đó rút ra được những dòng tốt cho bước đánh giá tiếp theo (luân giao), loại bỏ những dòng kém, có KNKH thấp, đồng thời cũng có thể phát hiện được cặp lai đỉnh ưu tú sẵn sàng đưa phục vụ sản xuất.

* *Luân giao (diallel cross):* Luân giao là hệ thống lai thử mà các dòng đem thử được lai với nhau theo tất cả các tổ hợp có thể. Các dòng giữ vai trò vừa là dòng đem thử vừa là cây thử. Luân giao được sử dụng để xác định bản chất và ước lượng các thông số di truyền (Tiếp cận Hayman) hoặc để xác định KNKH chung và KNKH riêng của bố mẹ và con lai (Tiếp cận Griffing). Phương pháp Hyaman đưa ra 6 giới hạn khá ngặt nghèo về phương diện sinh học, do đó ít

được sử dụng. Phương pháp Griffing giúp xác định KNKH, rất thiết thực cho chọn giống, vì vậy được hầu hết các nhà khoa học áp dụng. Qua xử lý và phân tích các số liệu từ thí nghiệm luân giao (bằng những bộ chương trình diallel-1, diallel-2) ta xác định được KNKH chung của từng dòng, KNKH riêng của từng cặp lai, trên cơ sở đó loại bỏ được những dòng kém, có KNKH thấp, rút ra được dòng ưu tú cho chương trình tạo giống lai và đặc biệt chọn lọc ra được cặp lai tốt nhất để chuyển giao cho sản xuất.

4. Các giống ngô lai ở Việt Nam

*** Giống ngô lai LVN-10**

- Cơ quan tác giả: Viện Nghiên cứu Ngô.

- Năm công nhận giống: 1994.

- Đặc điểm chính:

+ Là giống dài ngày có thời gian sinh trưởng ở miền Bắc:

Vụ Xuân: 125-135 ngày

Vụ Hè Thu: 100-105 ngày

Vụ Thu Đông: 110-120 ngày.

Ở miền Nam: 115-120 ngày

+ Chiều cao cây: 200-240cm

+ Chiều cao đóng bắp: 100-140cm

+ Số lá: 20-21 lá

- + Chiều dài bắp: 16-18cm
- + Khối lượng 1000 hạt: 290-319g
- + Tỷ lệ 2 bắp cao, trung bình 40-60%
- + Dạng màu hạt: Bán răng ngựa, vàng da cam.
- + Khả năng chống chịu: Chống đổ, chống hạn tốt, ít nhiễm sâu bệnh.

+ Năng suất trung bình đạt 55-65 tạ/ha, thâm canh tốt có thể đạt 80-85 tạ/ha.

- Khả năng thích nghi: Thích ứng rộng, có thể trồng ở các vùng ngô cả nước, đặc biệt cho vùng thâm canh vào vụ Xuân và Thu Đông ở miền Bắc, vụ Hè Thu và Đông Xuân ở miền Nam.

*** Giống ngô lai CPDK-888**

- Cơ quan tác giả: Tập đoàn CP Thái Lan liên doanh với Công ty Dekalb - Mỹ.

- Năm nhập vào sử dụng: 1991.

- Đặc điểm chính:

+ Là giống dài ngày có thời gian sinh trưởng ở miền Bắc:

Vụ Xuân: 125-135 ngày.

Vụ Thu: 100-105 ngày.

Vụ Thu Đông: 115-120 ngày.

Ở miền Nam thay đổi trong khoảng 115-118 ngày

- + Chiều cao cây: 200-220cm
- + Chiều cao đóng bắp: 90-110cm
- + Số lá: 19-21 lá
- + Chiều dài bắp: 14-16cm
- + Đường kính bắp: 4,2-4,5cm
- + Số hàng hạt: 10-14 hàng
- + Số hạt/hàng: 35-45 hạt
- + Khối lượng 1000 hạt: 280-300g
- + Dạng màu hạt: Bán răng ngựa, vàng da cam đẹp
- + Khả năng chống chịu: Chống đổ tốt, chịu hạn khá, ít nhiễm sâu bệnh.

+ Năng suất trung bình đạt 55-65 tạ/ha, thâm canh tốt có thể đạt trên 80 tạ/ha.

- Khả năng thích nghi: Thích ứng rộng, có thể trồng ở các vùng ngô trên toàn quốc, đặc biệt phát huy trên các chân đất tốt có điều kiện thâm canh thuộc phù sa ven sông, đất đỏ bazan và đất đen dốc tụ.

*** Giống ngô chất lượng protein cao HQ-2000**

- Cơ quan tác giả: Viện Nghiên cứu Ngô hợp tác với Trung tâm cải lượng giống ngô và lúa mì quốc tế (CIMMYT).

- Năm công nhận: Công nhận khu vực hoá năm 2001.

- Đặc điểm chính:

+ Là giống dài ngày có thời gian sinh trưởng ở miền Bắc:

Vụ Xuân: 128-134 ngày

Vụ Thu Đông: 112-115 ngày

+ Chiều cao cây: 200-210cm

+ Chiều cao đóng bắp: 90-105cm

+ Số lá: 19-20 lá

+ Chiều dài bắp: 16-18cm

+ Đường kính bắp: 4,2-4,5cm

+ Số hàng hạt: 12-14 hàng

+ Số hạt/hàng: 35-40 hạt

+ Khối lượng 1000 hạt: 280-290g

+ Tỷ lệ 2 bắp: 15-20%

+ Dạng màu hạt: Hạt dạng đá, vàng da cam

+ Chất lượng protein: protein 11%, lizin 4% protein, triptophan 0,85% protein.

+ Khả năng chống chịu: Chống đổ, chịu hạn rất tốt, ít nhiễm sâu bệnh.

+ Năng suất trung bình đạt 55-60 tạ/ha, thâm canh tốt có thể đạt 80-90 tạ/ha.

- Khả năng thích nghi: Thích ứng rộng, đặc biệt cho kết quả tốt trên đất thâm canh vụ Xuân và Đông

ở Đồng bằng Bắc Bộ, vụ Xuân ở các tỉnh miền núi phía Bắc.

*** Giống ngô lai LVN98**

- Cơ quan tác giả: Viện Nghiên cứu Ngô

- Năm công nhận: Công nhận khu vực hoá năm 2002

- Đặc điểm chính:

+ Là giống dài ngày có thời gian sinh trưởng ở miền Bắc:

Vụ Xuân: 120-125 ngày

Vụ Thu Đông: 100-110 ngày

+ Chiều cao cây: 205-215cm

+ Chiều cao đóng bắp: 105-115cm

+ Số lá: 19-20 lá

+ Chiều dài bắp: 18-20cm

+ Đường kính bắp: 4,5-5,0cm

+ Số hàng hạt: 12-14 hàng

+ Khối lượng 1000 hạt: 300-320g

+ Tỷ lệ 2 bắp: 50-70%

+ Dạng màu hạt: Bán đá, vàng da cam

+ Năng suất trung bình đạt 55-56 tạ/ha thâm canh tốt có thể đạt trên 90 tạ/ha.

- Khả năng thích nghi: Thích ứng rộng, phù hợp với vụ Xuân và vụ Thu ở vùng đồng bằng trung du Bắc Bộ, vụ Xuân, Xuân-Hè ở miền núi phía Bắc.

*** Giống ngô lai T6**

- Cơ quan tác giả: Trung tâm Khảo kiểm nghiệm giống cây trồng trung ương

- Năm công nhận: Năm 2002

- Đặc điểm chính:

+ Là giống thuộc nhóm chín trung bình muộn, có thời gian sinh trưởng ở miền Bắc:

Vụ Xuân: 120-130 ngày

Vụ Thu: 100-105 ngày

Vụ Thu Đông: 110-115 ngày

+ Chiều cao cây: 190-210cm

+ Chiều cao đóng bắp: 90-100cm

+ Số lá: 19-20 lá

+ Chiều dài bắp: 16-18cm

+ Đường kính bắp: 4,5-5,0cm

+ Số hàng hạt: 12-16 hàng

+ Khối lượng 1000 hạt: 300-310g

+ Tỷ lệ 2 bắp: 20-30%

+ Dạng màu hạt: Bán răng ngựa, vàng da cam.

+ Khả năng chống chịu: Chống đổ khá, chịu hạn, chịu nóng và đất chua phèn, ít nhiễm các loại sâu bệnh.

+ Năng suất: Trung bình đạt 55-60 tạ/ha thâm canh tốt có thể đạt trên 70 tạ/ha.

- Khả năng thích nghi: Yêu cầu thâm canh cao, có thể gieo trồng ở các vùng trong cả nước.

*** Giống ngô LVN-4**

- Cơ quan tác giả: Viện Nghiên cứu Ngô

- Năm công nhận: Năm 1999.

- Đặc điểm chính:

+ Là giống ngô lai đơn trung ngày, có thời gian sinh trưởng ở miền Bắc:

Vụ Xuân: 115-120 ngày

Vụ Thu: 90-95 ngày

Vụ Đông: 105-115 ngày

+ Chiều cao cây: 180-200cm

+ Chiều cao đóng bắp: 70-80cm

+ Chiều dài bắp: 17-21cm

+ Đường kính bắp: 4,2-5,0cm

+ Số hàng hạt: 12-14 hàng

+ Khối lượng 1000 hạt: 290-325g

+ Dạng màu hạt: Bánrăng ngựa, màu vàng

+ Năng suất: Trung bình đạt 50-55 tạ/ha thâm canh tốt có thể đạt 65-70 tạ/ha.

- Khả năng thích nghi: Có thể trồng ở các vụ của miền Bắc và miền Trung, đặc biệt vụ Đông trên đất 2 lúa ở miền Bắc.

*** Giống ngô LVN-17**

- Cơ quan tác giả: Viện Nghiên cứu Ngô

- Năm công nhận: Năm 1999

- Đặc điểm chính:

+ Là giống ngô lai ba chín trung bình, có thời gian sinh trưởng ở miền Bắc:

Vụ Xuân: 115-120 ngày

Vụ Thu Đông: 110-120 ngày

+ Chiều cao cây: 185-200cm

+ Chiều cao đóng bắp: 75-79cm

+ Chiều dài bắp: 16-18cm

+ Đường kính bắp: 4,5-5,5cm

+ Số hàng hạt: 14-16 hàng

+ Khối lượng 1000 hạt: 280-310g

+ Dạng màu hạt: Bán răng ngựa, màu vàng.

+ Khả năng chống chịu: Chịu hạn, chịu rét tốt, nhiễm sâu bệnh nhẹ.

+ Năng suất: Trung bình đạt 50-55 tạ/ha thâm canh tốt có thể đạt 60-70 tạ/ha.

- Khả năng thích nghi: Trồng vụ Đông trên đất 2 lúa ở miền Bắc.

*** Giống ngô LVN-12**

- Cơ quan tác giả: Viện Nghiên cứu Ngô

- Năm công nhận: Năm 1995

- Đặc điểm chính:

+ Là giống ngô lai kép thuộc nhóm trung muộn, có thời gian sinh trưởng ở miền Bắc:

Vụ Xuân: 120-125 ngày

Vụ Thu: 100-105 ngày

Vụ Đông: 115-125 ngày

+ Chiều cao cây: 190-210cm

+ Chiều cao đóng bắp: 90-100cm

+ Chiều dài bắp: 16-18cm

+ Đường kính bắp: 4,5-5,0cm

+ Số hàng hạt: 12-16 hàng

+ Khối lượng 1000 hạt: 300-310g

+ Dạng màu hạt: Bán răng ngựa, màu vàng.

+ Khả năng chống chịu: Nhiễm sâu bệnh nhẹ.

+ Năng suất: Trung bình đạt 45-65 tạ/ha thâm canh tốt có thể đạt 70 tạ/ha.

- Khả năng thích nghi: Thích hợp cho vụ Xuân, vụ Thu và Đông sớm ở các tỉnh phía Bắc.

*** Giống ngô P-11**

- Cơ quan tác giả: Công ty Pacific Seed (Thái Lan), được Công ty cổ phần giống cây trồng miền Nam và công ty giống một số tỉnh sản xuất và phân phối.

- Năm công nhận: Năm 1994.

- Đặc điểm chính:

+ Là giống ngô lai ba chín trung bình, có thời gian sinh trưởng ở miền Bắc:

Vụ Xuân: 115-120 ngày

Vụ Thu: 90-95 ngày

Vụ Đông: 110-120 ngày

+ Chiều cao cây: 180-200cm

+ Chiều cao đòng bắp: 75-85cm

+ Số lá: 16-18 lá

+ Chiều dài bắp: 15-16cm

+ Số hàng hạt: 14-16 hàng

+ Khối lượng 1000 hạt: 300-320g

+ Dạng màu hạt: Bán răng ngựa, màu vàng.

+ Khả năng chống chịu: Chống đổ tốt, chịu hạn, chịu rét, úng khá, nhiễm đốm lá lớn và khô vằn.

- Khả năng thích nghi: Khả năng thích ứng rộng, có thể trồng ở các vùng và các vụ trong năm.

*** Giống ngô P-60**

- Cơ quan tác giả: Công ty Pacific Seed (Thái Lan), được Công ty cổ phần giống cây trồng miền Nam và công ty giống một số tỉnh sản xuất và phân phối.

- Năm khu vực hoá: Năm 1993

- Đặc điểm chính:

+ Là giống ngô lai ba, thuộc nhóm trung ngày, có thời gian sinh trưởng ở phía Nam trung bình 90-100 ngày.

+ Chiều cao cây: 200-220cm

+ Chiều cao đóng bắp: 100-110cm

+ Chiều dài bắp: 15-16cm

+ Số hàng hạt: 14-18 hàng

+ Dạng màu hạt: Đá, màu vàng cam.

+ Khả năng chống chịu: Chống đổ tốt, chịu hạn, chịu úng tốt, ít nhiễm sâu bệnh.

+ Năng suất: trung bình đạt 60-70 tạ/ha, thâm canh tốt có thể đạt trên 80 tạ/ha.

+ Khả năng thích nghi: P60 thích ứng rộng, phù hợp với nhiều loại đất, đặc biệt ở các tỉnh Duyên hải Miền Trung, Đông Nam Bộ và vụ Đông ở Đồng bằng Bắc Bộ.

*** Giống ngô P-3011**

- Cơ quan tác giả: Công ty Pioneer (Hoa Kỳ)

- Năm công nhận: Năm 1998.

- Đặc điểm chính:

+ Là giống ngô lai đơn, thuộc nhóm trung ngày, có thời gian sinh trưởng ở phía Nam 90-100 ngày.

+ Chiều cao cây: 205-215cm

+ Chiều cao đòng bắp: 95-105cm

+ Chiều dài bắp: 17-20cm

+ Đường kính bắp: 4,5-5,0cm

+ Số hàng hạt: 14-16 hàng

+ Dạng màu hạt: bán đá, màu vàng tươi.

+ Khả năng chống chịu: Chống đổ tốt, chịu hạn tốt, ít nhiễm sâu bệnh.

+ Năng suất: trung bình đạt 60-65 tạ/ha, thâm canh tốt có thể đạt trên 70-80 tạ/ha.

+ Khả năng thích nghi: Thích hợp với điều kiện các tỉnh phía Nam ở cả 3 vụ.

*** Giống ngô P-3012**

- Cơ quan tác giả: Công ty Pioneer (Hoa Kỳ)

- Năm công nhận: Năm 1999

- Đặc điểm chính:

+ Là giống ngô lai đơn thuộc nhóm trung ngày, có thời gian sinh trưởng phía Bắc:

Vụ Xuân: 115-120 ngày

Vụ Thu: 90-95 ngày

Vụ Đông: 110-120 ngày

+ Chiều cao cây: 205-220cm

+ Chiều cao đóng bắp: 100-110cm

+ Số lá: 17-18 lá

+ Chiều dài bắp: 17-21cm

+ Đường kính bắp: 4,5-5,0cm

+ Số hàng hạt: 14-16 hàng

+ Khối lượng 1000 hạt: 280-300g

+ Dạng màu hạt: Bán đá, màu vàng tươi,

+ Khả năng chống chịu: Chịu úng, chịu hạn khá, nhiễm khô vằn nhẹ.

+ Năng suất: Trung bình đạt 55-60 tạ/ha thâm canh tốt 70-80 tạ/ha.

- Khả năng thích nghi: Yêu cầu thâm canh cao, phù hợp với các tỉnh phía Bắc ở các vụ gieo trồng.

*** Giống ngô P-848**

- Cơ quan tác giả: Công ty Pacific Seed (Thái Lan), được Công ty cổ phần giống cây trồng miền Nam và công ty giống một số tỉnh sản xuất và phân phối.

- Năm công nhận: Năm 2000.

- Đặc điểm chính:

+ Là giống ngô lai thuộc nhóm trung ngày, có thời gian sinh trưởng ở phía Nam 90-95 ngày.

- + Chiều cao cây: 200-210cm
- + Chiều cao đóng bắp: 90-110cm
- + Số lá: 18-20 lá
- + Chiều dài bắp: 16,5-17,5cm
- + Đường kính bắp: 4,5-5,0cm
- + Số hàng hạt: 10-12 hàng
- + Khối lượng 1000 hạt: 295-300g
- + Dạng màu hạt: Đá, màu vàng tươi.
- + Khả năng chống chịu: Chịu úng, chịu rét khá, ít bị nhiễm bệnh.

+ Năng suất trung bình 55-60 tạ/ha, thâm canh tốt có thể đạt 70-75 tạ/ha.

- Khả năng thích nghi: Thích ứng rộng, có thể trồng ở các vùng trong cả nước.

*** Giống ngô C-919**

- Cơ quan tác giả: Công ty TNHH Cargill (nay thuộc tập đoàn Dupont).

- Năm công nhận: Năm 1999.

- Đặc điểm chính:

+ Là giống ngô lai đơn thuộc nhóm trung ngày ở phía Bắc, ngắn ngày ở phía Nam, thời gian sinh trưởng ở phía Nam 90-105 ngày.

+ Chiều cao cây: 185-200cm

- + Chiều cao đóng bắp: 90-96cm
- + Số lá: 18-20 lá
- + Chiều dài bắp: 16,0- 18,5cm
- + Đường kính bắp: 4,0-4,5cm
- + Số hàng hạt: 12-14 hàng
- + Khối lượng 1000 hạt: 290-300g
- + Dạng màu hạt: Bán răng ngựa, màu vàng.
- + Khả năng chống chịu: Chống các bệnh đốm lá và khô vằn, lá bị không kíp bắp.
- + Năng suất: Trung bình đạt 60-65 tạ/ha thâm canh tốt đạt 90 tạ/ha.
- Khả năng thích nghi: Thích hợp cho vụ Đông Xuân và Thu Đông ở phía Nam.

*** Giống ngô B-9698**

- Cơ quan tác giả: Công ty Bioseed Genetics Việt Nam
- Năm công nhận: Công nhận khu vực hoá năm 1998
- Đặc điểm chính:
 - + Là giống ngô lai đơn trung ngày, có thời gian sinh trưởng ở phía Bắc 110-115 ngày, phía Nam 90-95 ngày
 - + Chiều cao cây: 150-190cm
 - + Chiều cao đóng bắp: 50-85cm

- + Số lá: 17-19 lá
- + Chiều dài bắp: 15,0-16,0cm
- + Đường kính bắp: 4,0-4,6cm
- + Số hàng hạt: 12-14 hàng
- + Khối lượng 1000 hạt: 290-310g
- + Dạng màu hạt: Bán đá, vàng tươi.
- + Khả năng chống chịu: Chống đổ tốt, chống hạn khá, nhiễm sâu bệnh nhẹ.
- + Năng suất: trung bình 55-60 tạ/ha, thâm canh có thể đạt 70-75 tạ/ha.
- Khả năng thích nghi: Thích nghi rộng, có thể trồng ở các vùng và các vụ, đặc biệt ở vùng cao miền núi phía Bắc và Tây Nguyên.

*** Giống ngô B-9999**

- Cơ quan tác giả: Công ty Bioseed Genetics Việt Nam
- Năm công nhận: Công nhận khu vực hoá năm 2002
- Đặc điểm chính:
 - + Là giống ngô lai đơn trung ngày, có thời gian sinh trưởng ở phía Bắc 95-120 ngày, phía Nam 90-95 ngày
 - + Chiều cao cây: 210-230cm
 - + Chiều cao đóng bắp: 85-95cm

- + Số lá: 17-19 lá
- + Chiều dài bắp: 17,0-17,5cm
- + Đường kính bắp: 4,0-4,5cm
- + Số hàng hạt: 12-14 hàng
- + Khối lượng 1000 hạt: 315-330g
- + Dạng màu hạt: Bán răng ngựa, vàng.
- + Khả năng chống chịu: Chịu úng, chịu rét khá, ít bị nhiễm bệnh.
- + Năng suất: trung bình 50-60 tạ/ha, thâm canh có thể đạt 70-90 tạ/ha.
- Khả năng thích nghi: Thích ứng rộng, có thể trồng ở các vùng trong cả nước.

*** Giống ngô P-963**

- Cơ quan tác giả: Công ty Pacific Seed (Thái Lan), được Công ty cổ phần giống cây trồng miền Nam sản xuất và phân phối.
- Năm công nhận: Công nhận khu vực hoá năm 2002.
- Đặc điểm chính:
 - + Là giống ngô lai đơn, thuộc nhóm trung ngày, có thời gian sinh trưởng ở phía Bắc 110-115 ngày, phía Nam 90-95 ngày
 - + Chiều cao cây: 190-220cm

- + Chiều cao đóng bắp: 70-100cm
- + Số lá: 18-20 lá
- + Chiều dài bắp: 17,5-18,0cm
- + Đường kính bắp: 4,5-4,7cm
- + Số hàng hạt: 14-16 hàng
- + Khối lượng 1000 hạt: 295-300g
- + Dạng màu hạt: Bán răng ngựa, màu vàng.
- + Khả năng chống chịu: Chống đổ tốt, chống hạn khá, nhiễm bệnh đốm lá và khô vằn nhẹ đến trung bình.
- + Năng suất: trung bình 55-60 tạ/ha, thâm canh có thể đạt 70-75 tạ/ha.

*** Giống ngô 2599**

- Cơ quan tác giả: Trung tâm Nghiên cứu Nông nghiệp Hưng Lộc thuộc Viện Khoa học Nông nghiệp miền Nam.

- Năm công nhận: Công nhận khu vực hoá năm 2002.

- Đặc điểm chính:

+ Là giống ngô lai đơn, thuộc nhóm trung ngày, có thời gian sinh trưởng ở phía Nam 95-98 ngày.

+ Chiều cao cây: 230-235cm

+ Chiều cao đóng bắp: 20-130cm

- + Số lá: 18-19 lá
- + Chiều dài bắp: 18-19cm
- + Đường kính bắp: 4,5-5,0cm
- + Số hàng hạt: 12-14 hàng
- + Khối lượng 1000 hạt: 310-320g
- + Dạng màu hạt: Bán răng ngựa, vàng cam.
- + Khả năng chống chịu: Chống đổ chịu hạn tốt, nhiễm nhẹ sâu bệnh.

+ Năng suất: trung bình 60-65 tạ/ha, thâm canh có thể đạt 70-80tạ/ha.

+ Khả năng thích nghi: thích ứng rộng, có thể trồng được các vụ ở các tỉnh phía Nam.

*** Giống ngô B-9681**

- Cơ quan tác giả: Công ty Bioseed Genetics Việt Nam

- Năm khu vực hoá: Năm 1994

- Đặc điểm chính:

+ Là giống ngô lai kép thuộc nhóm chín trung bình, có thời gian sinh trưởng:

Vụ Xuân: 110-120 ngày

Vụ Thu: 90-95 ngày

Vụ Đông: 110-118 ngày

+ Chiều cao cây: 190-210cm

- + Chiều cao đóng bắp: 70-85cm
- + Số lá: 16-18 lá
- + Chiều dài bắp: 16-18cm
- + Đường kính bắp: 4,5-5,0cm
- + Số hàng hạt: 14-16 hàng
- + Khối lượng 1000 hạt: 290-310g
- + Dạng màu hạt: Bán răng ngựa, màu vàng.
- + Khả năng chống chịu: Chống đổ tốt, chống hạn khá, nhiễm nhẹ sâu đục thân, rệp cỏ và khô vằn.
- + Năng suất: trung bình 50-55 tạ/ha, thâm canh có thể đạt 60-70 tạ/ha.
- Khả năng thích nghi: Vụ Đông ở các tỉnh phía Bắc.

*** Giống ngô T-3**

- Cơ quan tác giả: Trung tâm khảo nghiệm giống cây trồng trung ương.
- Năm khu vực hoá: Năm 1994
- Đặc điểm chính:
 - + Là giống ngô lai nhiều dòng thuộc nhóm chín trung bình, có thời gian sinh trưởng ở phía Bắc:
- Vụ Xuân: 110-120 ngày
- Vụ Thu: 90-95 ngày
- Vụ Đông: 108-118 ngày
- + Chiều cao cây: 180-200cm

- + Chiều cao đóng bắp: 75-85cm
- + Số lá: 16-18 lá
- + Chiều dài bắp: 15-17cm
- + Số hàng hạt: 14-16 hàng
- + Khối lượng 1000 hạt: 290-300g
- + Dạng màu hạt: Bán răng ngựa, màu vàng.
- + Khả năng chống chịu: Chịu hạn, chịu rét và úng khá, nhiễm khô vằn nhẹ.

- Khả năng thích nghi: Thích ứng rộng, thích hợp trên đất lúa vụ Đông ở các tỉnh phía Bắc.

*** Giống ngô T9**

- Cơ quan tác giả: Trung tâm khảo nghiệm giống cây trồng trung ương.

- Năm khu vực hoá: Năm 2002

- Đặc điểm chính:

+ Là giống ngô lai đơn, thuộc nhóm chín trung bình, có thời gian sinh trưởng ở miền Trung:

Vụ Đông Xuân: 108-110 ngày

Vụ Hè Thu: 93-94 ngày

+ Chiều cao cây: 187-220cm

+ Chiều cao đóng bắp: 88-112cm

+ Chiều dài bắp: 16-18cm

+ Đường kính bắp: 4,5-5,0cm

- + Số hàng hạt: 12-16 hàng
- + Khối lượng 1000 hạt: 285-310g
- + Dạng màu hạt: Bán răng ngựa, màu vàng.
- + Khả năng chống chịu: Chống đổ tốt, nhiễm khô vằn nhẹ, nhiễm rỉ sắt và đốm lá.
- + Năng suất: trung bình 45-60 tạ/ha, thâm canh tốt có thể đạt 70-75 tạ/ha.
- Khả năng thích nghi: Các vụ gieo trồng ở Miền Trung và Bắc Trung Bộ.

*** Giống ngô lai LVN22**

- Cơ quan tác giả: Viện Nghiên cứu Ngô.
- Năm khu vực hoá: Năm 2001
- Đặc điểm chính:
- + Là giống ngô lai đơn, thấp cây thuộc nhóm trung ngày, có thời gian sinh trưởng ở phía Bắc:
- Vụ Xuân: 115-125 ngày
- Vụ thu: 90-95 ngày
- Vụ Đông: 105-115 ngày
- + Chiều cao cây: 180-220cm
- + Chiều cao đóng bắp: 90-110m
- + Chiều dài bắp: 15,5-16,5cm
- + Đường kính bắp: 4,5-5,5cm
- + Số hàng hạt: 14-16 hàng

- + Khối lượng 1000 hạt: 280-300g
- + Dạng màu hạt: đá, màu vàng tươi.
- + Khả năng chống chịu: Chống đổ khá, ít nhiễm sâu bệnh.

+ Năng suất: trung bình 60-65 tạ/ha, thâm canh tốt đạt 90 tạ/ha.

- Khả năng thích nghi: Thích ứng rộng, có thể trồng được ở các vùng, các vụ trong cả nước.

*** Giống ngô VN-9860**

- Cơ quan tác giả: Viện Nghiên cứu Ngô.

- Năm khu vực hoá: Năm 2002

- Đặc điểm chính:

+ Là giống ngô lai đơn, thuộc nhóm trung ngày ở phía Bắc (110-120 ngày) và là giống ngắn ngày ở phía Nam (85-95 ngày)

+ Chiều cao cây: 180-220cm

+ Chiều cao đóng bắp: 90-110cm

+ Chiều dài bắp: 15,5-16,5cm

+ Số hàng hạt: 14-16 hàng

+ Khối lượng 1000 hạt: 280-300g

+ Dạng màu hạt: đá, màu vàng tươi.

+ Khả năng chống chịu: Chống đổ khá, ít nhiễm sâu bệnh.

+ Năng suất trung bình 60-65 tạ/ha, thâm canh tốt đạt 90 tạ/ha.

- Khả năng thích nghi: Thích ứng rộng, phù hợp với điều kiện và mùa vụ ở miền Đông Nam Bộ và Tây Nguyên.

*** Giống ngô lai LVN-20**

- Cơ quan tác giả: Viện Nghiên cứu Ngô.

- Năm công nhận: Năm 1998.

- Đặc điểm chính:

+ Là giống ngô thấp cây, lá đứng, chín sớm, có thời gian sinh trưởng ở phía Bắc:

Vụ Xuân: 110-115 ngày

Vụ Thu: 80-85 ngày

Vụ Đông: 100-105 ngày

+ Chiều cao cây: 145-155cm

+ Chiều cao đóng bắp: 55-65cm

+ Số lá: 16-17 lá (lá đứng, xanh đậm)

+ Chiều dài bắp: 15,5-16,5cm

+ Đường kính bắp: 4,5-5,5cm

+ Số hàng hạt: 14-16 hàng

+ Khối lượng 1000 hạt: 300-320g

+ Dạng màu hạt: Bán răng ngựa, vàng.

+ Khả năng chống chịu: Chống đổ tốt, chịu hạn, chịu úng, ít nhiễm bệnh lá, nhiễm khô vằn.

+ Năng suất trung bình 45-50 tạ/ha, thâm canh tốt có thể đạt 55-56 tạ/ha.

- Khả năng thích nghi: Thích hợp cho các vụ gieo trồng ở miền Bắc, đặc biệt vụ Đông ở đồng bằng sau 2 vụ lúa.

*** Giống ngô lai LVN-25**

- Cơ quan tác giả: Viện Nghiên cứu Ngô.

- Năm công nhận: Năm 2000.

- Đặc điểm chính:

+ Là giống lai đơn, thuộc nhóm chín sớm, có thời gian sinh trưởng ở phía Bắc:

Vụ Xuân: 105-110-115 ngày

Vụ Đông: 95-105 ngày

+ Chiều cao cây: 170-189cm

+ Chiều cao đóng bắp: 70-80cm

+ Số lá: 17-18 lá

+ Chiều dài bắp: 16-18cm

+ Đường kính bắp: 4,0-4,5cm

+ Số hàng hạt: 14-16 hàng

+ Khối lượng 1000 hạt: 280-300g

+ Dạng màu hạt: Đá, màu vàng.

+ Khả năng chống chịu: Chịu rét khá, chống chịu sâu bệnh, chống đổ trung bình.

+ Năng suất: trung bình 45-50 tạ/ha, thâm canh tốt có thể đạt 55-56 tạ/ha.

- Khả năng thích nghi: Vụ Đông ở đồng bằng và trung du Bắc Bộ.

*** Giống ngô G-5449 (G49)**

- Cơ quan tác giả: Công ty Ciba Geigy (nay là Syngenta).

- Năm công nhận: Năm 1998.

- Đặc điểm chính:

+ Là giống ngắn ngày, có thời gian sinh trưởng ở phía Nam: 90-95 ngày.

+ Chiều cao cây: 195-210cm

+ Chiều cao đóng bắp: 90-100cm

+ Chiều dài bắp: 16-18cm

+ Số hàng hạt: 12-14 hàng

+ Khối lượng 1000 hạt: 280-290g

+ Dạng màu hạt: Đá, bán đá, màu vàng tươi.

+ Khả năng chống chịu: Chống đổ tốt, chống hạn tốt, lá bị kín bắp.

+ Năng suất: trung bình 60-65 tạ/ha, thâm canh tốt đạt 70-80 tạ/ha.

- Khả năng thích nghi: Phù hợp với vùng thâm canh, đặc biệt ở vụ Thu Đông và Đông Xuân của các tỉnh phía Nam.

*** Giống ngô G-5445 (G45)**

- Cơ quan tác giả: Công ty Ciba Geigy (nay là Syngenta).

- Năm công nhận: Năm 1998.

- Đặc điểm chính:

+ Là giống lai đơn, thuộc nhóm trung bình sớm, có thời gian sinh trưởng ở phía Bắc:

Vụ Xuân: 110-115 ngày

Vụ Đông: 105-115 ngày

+ Chiều cao cây: 185-205cm

+ Chiều cao đòng bắp: 75-900cm

+ Chiều dài bắp: 14,5-15,0cm

+ Đường kính bắp: 4,5-5,0cm

+ Số hàng hạt: 12-16 hàng

+ Khối lượng 1000 hạt: 280-290g

+ Dạng màu hạt: bán đá, màu vàng tươi.

+ Khả năng chống chịu: Nhiễm nhẹ khô vằn, hở đầu bắp nhẹ.

+ Năng suất: trung bình 55-65 tạ/ha, thâm canh tốt đạt 70-75 tạ/ha.

- Khả năng thích nghi: Đòi hỏi điều kiện thâm canh, phù hợp ở vụ Đông phía Bắc và vụ Đông Xuân phía Nam.

*** Giống ngô T-1**

- Cơ quan tác giả: Trung tâm Khảo nghiệm giống Cây trồng trung ương.

- Năm công nhận: Công nhận khu vực hoá năm 1998.

- Đặc điểm chính:

+ Là giống lai ba, thuộc nhóm chín trung bình sớm có thời gian sinh trưởng ở phía Bắc:

Vụ Xuân: 108-115 ngày

Vụ Đông: 105-113 ngày

Phía Nam vụ Hè Thu: 85-90 ngày.

+ Chiều cao cây: 170-190cm

+ Chiều cao đòng bắp: 55-65cm

+ Số lá: 16-17 lá

+ Chiều dài bắp: 17-19cm

+ Đường kính bắp: 4,5-5,2cm

+ Số hàng hạt: 12-16 hàng

+ Khối lượng 1000 hạt: 280-310g

+ Dạng màu hạt: Bán răng ngựa, màu vàng.

+ Khả năng chống chịu: Chịu hạn, chịu úng khá, chống đổ tốt ít bị nhiễm bệnh.

+ Năng suất: trung bình 50-55 tạ/ha, thâm canh tốt đạt 765-70 tạ/ha.

- Khả năng thích nghi: Phù ứng rộng, có thể trồng trên nhiều chân đất, kể cả trên đất 2 lúa ở phía Bắc.

*** Giống ngô LVN-24**

- Cơ quan tác giả: Viện nghiên cứu Ngô.

- Năm công nhận: Năm 2002.

- Đặc điểm chính:

+ Là giống ngô lai đơn lá đứng, thuộc nhóm chín sớm, có thời gian sinh trưởng ở phía Bắc:

Vụ Xuân: 105-115 ngày

Vụ Thu: 90-95 ngày

Vụ Đông: 95-110 ngày

+ Chiều cao cây: 195-200cm

+ Chiều cao đóng bắp: 78-98cm

+ Số lá: 16-18 lá

+ Chiều dài bắp: 16-18cm

+ Đường kính bắp: 4,5-5,0cm

+ Số hàng hạt: 12-16 hàng

+ Khối lượng 1000 hạt: 275-295g

+ Dạng màu hạt: bán đá, màu vàng

+ Khả năng chống chịu: Chống đổ khá, nhiễm đực thân trung bình, nhiễm nhẹ khô vằn và đốm lá.

+ Năng suất: trung bình 55-60 tạ/ha, thâm canh tốt đạt 70-80 tạ/ha.

- Khả năng thích nghi: Phù hợp với các vụ gieo trồng ở miền Bắc, đặc biệt vụ Đông trên đất 2 lúa và trên đất dốc lầy thụt các tỉnh trung du.

*** Giống ngô LVN-9**

- Cơ quan tác giả: Viện nghiên cứu Ngô.

- Năm công nhận: Công nhận khu vực hoá năm 2002.

- Đặc điểm chính:

+ Là giống ngô lai đơn thấp cây, ngắn ngày, có thời gian sinh trưởng ở phía Bắc:

Vụ Xuân: 110-112 ngày

Vụ Thu: 90-95 ngày

Vụ Đông: 100-105 ngày

+ Chiều cao cây: 150-180cm

+ Chiều cao đóng bắp: 70-75cm

+ Số lá: 17-19 lá

+ Chiều dài bắp: 17-18cm

+ Đường kính bắp: 4,5-5,0cm

+ Số hàng hạt: 12-14 hàng

- + Khối lượng 1000 hạt: 300-310g
- + Dạng màu hạt: bán đá, màu vàng
- + Khả năng chống chịu: Chịu hạn tốt, chống chịu sâu bệnh tốt, chống đổ khá.
- + Năng suất: trung bình 55-60 tạ/ha, thâm canh tốt đạt 80 tạ/ha.
- Khả năng thích nghi: Vụ Xuân, vụ Đông ở đồng bằng Bắc Bộ và khu IV cũ.

*** Giống ngô LVN-99**

- Cơ quan tác giả: Viện nghiên cứu Ngô.
- Năm công nhận: Công nhận khu vực hoá năm 2002.
- Đặc điểm chính:
 - + Là giống ngô lai đơn, thuộc nhóm trung bình sớm, có thời gian sinh trưởng ở phía Bắc:
 - Vụ Xuân: 115-120 ngày
 - Vụ Thu: 90-95 ngày
 - Vụ Đông: 95-105 ngày
 - + Chiều cao cây: 200-210cm
 - + Chiều cao đòng bắp: 90-100cm
 - + Chiều dài bắp: 18-20cm
 - + Đường kính bắp: 4,3-4,8cm
 - + Số hàng hạt: 14-16 hàng

- + Khối lượng 1000 hạt: 310-330g
- + Dạng màu hạt: bán răng ngựa, vàng cam.
- + Khả năng chống chịu: Chống đổ rất tốt, chịu hạn, ít bị nhiễm bệnh.
- + Năng suất: trung bình 60-70 tạ/ha, thâm canh tốt có thể đạt trên 90 tạ/ha.
- Khả năng thích nghi: Thích nghi rộng, có thể trồng ở vụ Xuân, Hè Thu, Đông ở các tỉnh Đồng bằng Bắc Bộ và miền núi phía Bắc.

*** Giống ngô VN98-1**

- Cơ quan tác giả: Bộ môn Bắp, Viện Khoa học Nông nghiệp miền Nam.
- Năm khu vực hoá: Năm 2002.
- Đặc điểm chính:
 - + Là giống ngô lai đơn ngắn ngày, có thời gian sinh trưởng ở phía Nam: 85-95 ngày.
 - + Chiều cao cây: 170-210cm
 - + Chiều cao đóng bắp: 90-110cm
 - + Chiều dài bắp: 17-19cm
 - + Đường kính bắp: 4,5-5,5cm
 - + Số hàng hạt: 14 hàng
 - + Khối lượng 1000 hạt: 295-300g
 - + Dạng màu hạt: đá, màu vàng cam

+ Khả năng chống chịu: Chống đổ tốt, nhiễm khô vằn nhẹ, lá bị kín đầu bắp.

+ Năng suất: trung bình 65-70 tạ/ha, thâm canh tốt đạt 80-90 tạ/ha.

- Khả năng thích nghi: Có thể trồng nhiều vụ trong năm ở các tỉnh miền Nam.

*** Giống ngô V98-2**

- Cơ quan tác giả: Bộ môn Bắp, Viện Khoa học Nông nghiệp miền Nam.

- Năm khu vực hoá: Năm 2000.

- Đặc điểm chính:

+ Là giống ngô lai đơn ngắn ngày, có thời gian sinh trưởng ở phía Nam: 85-95 ngày.

+ Chiều cao cây: 220-240cm

+ Chiều cao đóng bắp: 120-130cm

+ Chiều dài bắp: 17-19cm

+ Đường kính bắp: 4,5-4,8cm

+ Số hàng hạt: 12-14 hàng

+ Khối lượng 1000 hạt: 290-300g

+ Dạng màu hạt: Bán đá, màu vàng cam

+ Khả năng chống chịu: Chống đổ tốt, nhiễm sâu bệnh nhẹ.

+ Năng suất: trung bình 60-70 tạ/ha, thâm canh tốt đạt 70-90 tạ/ha.

- Khả năng thích nghi: Các vụ gieo trồng thuộc các tỉnh phía Nam.

*** Giống ngô lai rau LVN-23**

- Cơ quan tác giả: Viện Nghiên cứu Ngô.

- Năm công nhận: Năm 1999.

- Đặc điểm chính:

+ Là giống ngô rau lai ngắn ngày, có thời gian sinh trưởng ở phía Bắc:

Vụ Xuân và Đông muộn: 60-65 ngày

Vụ Hè và Thu: 45-50 ngày

+ Chiều cao cây: 180-190cm

+ Chiều cao đống bắp: 80-90cm

+ Cây có 2 bắp sinh lý 100%, trong đó 30-40% cây 3 bắp

+ Năng suất lõi: 12-15 tạ/ha.

+ Năng suất thân lá xanh: 270-300 tạ/ha

+ Dạng, màu lõi: Thon đẹp, màu vàng

+ Khả năng chống chịu: Chống đổ khá, ít nhiễm sâu bệnh.

+ Năng suất: trung bình 60-70 tạ/ha, thâm canh tốt đạt 70-90 tạ/ha.

- Khả năng thích nghi: Trồng được các vụ trong năm ở các tỉnh phía Bắc.

5. Sử dụng công nghệ trong phòng trừ sâu bệnh ở ngô

* Sâu xám (*Agrotis ypsilon*)

Sâu xám gây hại ngô chủ yếu trong thời kỳ cây con (từ khi mọc đến khi cây ngô được 5-6 lá). Sâu thường gây hại vào ban đêm. Sâu non cắn đứt cây con ở gốc sát mặt đất, gây mất khoảng. Sâu thường có nhiều ở chân đất cát pha và thịt nhẹ.

Biện pháp phòng trừ:

+ Vệ sinh đồng ruộng: thu gom hoặc đốt những tồn dư cây trồng trên đồng. Tiến hành cày bừa ngay khi độ ẩm đất cho phép:

+ Gieo đúng thời vụ, gieo tập trung.

+ Dùng basundin, Vibasu 10 H hoặc Furadan 3H (hạn chế sử dụng) rắc đều vào rạch trước khi gieo hạt với lượng 15-20 kg/ha.

+ Bắt bằng tay vào các buổi sáng sớm.

+ Phun Sherpa 25 EC với 3-4 ml/bình bơm 8 lít.

+ Bẫy bả, diệt ngài.

* Sâu xanh (*Heliothis armigera*)

Sâu xanh có phổ kí chủ tương đối rộng, gây hại trong suốt quá trình sinh trưởng của cây ngô. Khi cây ngô còn non, sâu ăn lá làm thủng lá, làm cây ngô sinh trưởng chậm. Lúc ngô trở cờ, sâu đục vào lá bao cờ, gây hại cho bao phấn. Chất thải do sâu non bài

tiết làm kết dính lá bao cò, cản trở việc trở cò và tung phẩn. Trên bắp, sâu non cắn phá râu ngô, làm giảm tỉ lệ đậu hạt. Nhiều khi sâu còn đục và ăn phần đầu bắp, gây thối bắp khi gặp mưa.

Biện pháp phòng trừ:

+ Vệ sinh đồng ruộng, làm sạch cỏ bờ lô.

+ Dùng Sherpa 10 EC hoặc Supracide 40 EC với liều lượng 1-1,5 lít pha với 300-400 lít nước phun cho 1 ha. Khi phát hiện sâu, có thể phun phòng lúc ngô 3-4 lá, 7-9 lá và trước trở cò 5-7 ngày.

+ Dùng ong mắt đỏ *Trichogramma* để diệt sâu non.

*** Sâu đục thân (*Ostrinia furnacalis*):**

Sâu đục thân hại ngô trong suốt quá trình sinh trưởng và ở tất cả các bộ phận từ thân, lá, bắp. Khi cây còn nhỏ, sâu đục vào nõn làm chết điểm sinh trưởng. Cây ngô con gái, sâu đục ngang búp lá gây ra hàng lỗ đục thẳng hàng cắt ngang mặt lá. Khi ngô lớn, sâu cũng lớn và đục vào thân ngô ở nửa dưới của mỗi lòng sát với đốt thân, gây cản trở cho việc vận chuyển các chất dinh dưỡng, cản trở sự sinh trưởng của cây. Tác hại lớn là làm cho cây bị gãy khi gặp gió bão. Muộn hơn, sâu đục dọc cuống cò làm gãy bông cò, đục dọc cùi ngô, đôi khi vì thế mà gây thối bắp.

Biện pháp phòng trừ:

+ Vệ sinh đồng ruộng, dọn sạch tàn dư thân lá ngô vụ trước.

+ Phát hiện sâu sớm, dùng thuốc Ofatox 400 ND, Supracide 40 EC phun ở nồng độ 0,10-0,15%.

+ Khi ngô xoáy nõn, dùng Vibasus 10H hoặc Furadan 3H (hạn chế sử dụng), bỏ 4-6 hạt vào nõn.

*** Rệp hại ngô (*Rhopalosiphum maydis*)**

Loài rệp này chủ yếu hại lá và cờ ngô (muỗi hại ngô). Khi ngô trở cờ, rệp trích hút dịch lá bao cờ, làm lá bạc trắng và bao phấn bị ngô dẫn đến thiếu phấn. Nhiều khi rệp còn gây hại râu ngô, làm râu bị khô không có khả năng thụ phấn.

Biện pháp phòng trừ:

+ Vệ sinh đồng ruộng, dọn sạch tàn dư thân lá ngô vụ trước.

+ Gieo trồng đúng thời vụ và mật độ với những giống có thân lá gọn.

+ Phát hiện rệp sớm để phòng trừ, tránh để rệp phát triển thành dịch rất khó khống chế.

+ Dùng Trebon 10 EC 20 ml/bình 10 lít phun lên cây, chú ý những nơi rệp tập trung nhiều.

*** Bệnh khô vằn (*Rhizoctonia solani*)**

Bệnh khô vằn gây hại trong suốt quá trình sinh trưởng cây ngô song biểu hiện rõ và nặng khi cây ngô

trở cờ đến làm hạt. Bệnh lan truyền từ gốc lên, biểu hiện bằng các vết loang hình đám mây ở bẹ lá và phiến lá. Thiệt hại lớn khi vết loang đến bắp gây lép hạt:

Biện pháp phòng trừ:

+ Sự xâm nhiễm và lây lan chủ yếu nhờ các hạch nấm tồn tại trên các tàn dư cây trồng và trong đất nên vệ sinh đồng ruộng và luân canh là các biện pháp hữu hiệu.

+ Bóc sạch bẹ và lá bị bệnh, làm sạch cỏ, thông thoáng đồng ruộng.

+ Gieo trồng các giống chống bệnh.

+ Phun Validacin 3 SC với nồng độ 0,2-0,25% vào thân ngô chỗ bị bệnh. Hiệu quả hơn, phun sau khi bóc bẹ lá.

*** Bệnh đốm lá**

Có 2 loại đốm lá là đốm lá lớn do nấm *Helminthosporium turcicum* và đốm lá nhỏ do *Helminthosporium maydis* gây ra.

Vết bệnh của *H. Turcium* hình bầu dục, lớn hơn nhiều so với *H. Maydis*. Khi bệnh nặng, các vết liên kết lại làm toàn bộ mặt lá bị khô. Bệnh phát triển mạnh khi độ ẩm không khí cao và buổi sáng có sương.

Biện pháp phòng trừ:

+ Vệ sinh đồng ruộng.

+ Thâm canh cho ngô sinh trưởng nhanh sẽ hạn chế sự phát triển của bệnh.

+ Dùng hạt giống đã xử lí thuốc nấm như Metalaxyl (Apron).

** Bệnh bạch tạng (Sclerospora maydis)*

Bệnh phổ biến ở các nước vùng Đông Nam châu Á. Bệnh hại cây khi còn non đến khi có bắp. Bệnh biểu hiện bằng các vết sọc dài theo phiến lá màu trắng nhạt, phiến lá nhỏ, cây kém phát triển. Nói chung cây đã bị bệnh hoặc chết hoặc không cho bắp.

Biện pháp phòng trừ:

+ Vệ sinh đồng ruộng, loại bỏ tàn dư cây trồng vụ trước.

+ Luân canh ngô với cây trồng khác.

+ Chọn giống chống bệnh và hạt giống sạch bệnh (đã qua xử lí hạt).

+ Khi xuất hiện cây bệnh, nhổ và tiêu huỷ ngay để tránh lây lan, đồng thời có thể phun Boocdo 1% và một số thuốc nấm khác.

** Bệnh gỉ sắt (phuccinia maydis)*

Bệnh gỉ sắt xuất hiện nhiều ở những vụ ngô phụ như vụ 2 ở miền núi và Tây Nguyên. Vết bệnh ban

đầu chỉ là những chấm màu vàng, sau đó to dần và tạo thành các vết có bờ nổi chứa các bào tử màu nâu như gỉ sắt. Bệnh nặng làm lá bị cháy khô.

Biện pháp phòng trừ:

+ Vệ sinh đồng ruộng, dọn sạch tàn dư thân lá, cày bừa kĩ nhằm hạn chế nguồn bệnh trong đất.

+ Xử lí hạt giống trước khi gieo.

+ Chọn các giống ngô chống bệnh.

+ Thâm canh tốt để cây ngô sinh trưởng mạnh, tăng sức đề kháng bệnh.

+ Khi bệnh xuất hiện, phun các loại thuốc như Bayfidan 25 EC nồng độ 0,01-0,02%.

B - ỨNG DỤNG VỚI CÂY LẠC

Lạc là cây nhiệt đới phát triển rộng rãi trên thế giới từ thế kỷ XVI. Cho đến cuối thế kỷ XIX, đầu thế kỷ XX, lạc là cây họ đậu có diện tích lớn nhất. Hiện nay, lạc đứng hàng thứ 2 về diện tích và sản lượng trong số các cây lấy dầu thực vật sau đậu tương, với diện tích gieo trồng 20-21 triệu ha/năm, số lượng 25,5-26 triệu tấn.

Vùng sản xuất lạc chủ yếu trên thế giới là vùng nhiệt đới và á nhiệt đới của lục địa Á Phi, gồm các

nước Ấn Độ, Trung Quốc, Mỹ, Nigeria, Indonexia, Xenegan...

Ở nước ta, lạc được coi là cây trồng có hiệu quả kinh tế cao và có giá trị rất đa dạng. Sản phẩm lạc không chỉ đáp ứng được nhu cầu tiêu thụ trong nước mà còn là mặt hàng nông sản xuất khẩu quan trọng (khoảng 25-35 ngàn tấn lạc nhân/năm).

Với giá trị dinh dưỡng cao nên lạc là cây thực phẩm quan trọng của nhân dân ta. Đây là nguồn protein và lipit quan trọng đối với đa số nhân dân, nhất là nông dân trong điều kiện kinh tế chưa cao. Nước ta vẫn còn nằm trong khu vực thiếu protein trên thế giới, vì vậy nguồn protein thực vật là nguồn đóng góp lớn trong cân bằng protein cho nhân dân. Lạc dễ trồng, phù hợp với điều kiện khí hậu nhiệt đới, là một nguồn thực phẩm giàu protein chủ yếu của chúng ta.

Đất đai nông nghiệp bị rửa trôi và phong hoá nhanh, hàm lượng mùn và dinh dưỡng thấp, nhất là đất bạc màu, đất phù sa cổ, đất dốc... Lạc là cây trồng cải tạo đất quan trọng trong hệ thống canh tác đa canh ở nước ta.

Để nâng cao hiệu quả kinh tế của lạc, vấn đề là phải tạo vùng sản xuất tập trung để nâng cao tỉ lệ lạc thương phẩm và phấn đấu nâng cao năng suất. Cùng với việc hợp tác quốc tế và công tác nghiên cứu chọn

tạo giống trong nước, chúng ta đã phổ biến một số giống cải tiến trong sản xuất như B5000, 75/23, V79... góp phần nâng cao và ổn định năng suất lạc. Với mức đầu tư như hiện nay, nếu năng suất lạc bình quân đạt 1,2-1,5 tấn/ha thì sẽ có khả năng cạnh tranh với các cây trồng khác, nhất là ở đất bạc màu, đất xấu...

Cũng như các cây họ đậu khác, rễ lạc có thể tạo các nốt sần do vi sinh vật cộng sinh cố định đạm hình thành, đó là *Rhizobium vigna*. Chúng có thể tạo thành nốt sần ở rễ một số loại cây họ đậu, nhưng với lạc thì tạo được nốt sần lớn và có khả năng cố định đạm cao hơn cả. Lượng N cố định của lạc có thể đạt 70-110 kg N/ha/vụ. Chính nhờ khả năng cố định này mà hàm lượng protein ở hạt và các bộ phận khác của cây cao hơn nhiều loại cây trồng khác, cũng nhờ khả năng cố định N này, sau khi thu hoạch lạc thành phần hoá tính của đất trồng được cải thiện rõ rệt, lượng N trong đất tăng và khu hệ vi sinh vật hiếu khí trong đất được tăng cường có lợi đối với các cây trồng sau, nhất là đối với những cây trồng cần sử dụng nhiều N.

Lạc có thể trồng xen giữa các cây hàng rộng. Những vùng trồng cây lâu năm, nhất là vùng đồi (như chè, cà phê, vườn cây ăn quả...). Trong thời kỳ kiến thiết cơ bản hoặc sau khi đốn, có thể trồng xen

lạc để tận dụng quang năng cho thêm thu hoạch, đồng thời ở đây lạc có thể đóng vai trò cây phủ đất, giữ ẩm, chống cỏ dại, chống xói mòn đất và cải tạo đất ở vùng trồng cây lâu năm.

Lạc yêu cầu đầy đủ các chất Đạm - Lân - Kali - Canxi và phân vi lượng.

- Đạm có tác dụng trong việc phát triển thân, cành, lá... 60-70% số đạm cây lạc dùng là do vi khuẩn cố định đạm cung cấp, do vậy, khi cây lạc còn nhỏ chưa có nốt sần (20 ngày đầu cây mới mọc) nên cung cấp đạm cho lạc phát triển tốt. Cây lạc ra hoa cần nhiều đạm nhưng lúc này đạm do vi khuẩn cố định đạm cung cấp là chủ yếu. Nên bón lót phân hữu cơ đầy đủ cho lạc để nó phát triển tốt ngay từ đầu. Lượng phân hữu cơ sử dụng cho lạc được đề nghị khoảng 8-12 tấn/ha.

- Lân rất cần trong thời kỳ lạc ra quả, để hình thành và phát triển hạt, lân có tác dụng xúc tiến và hình thành chất béo, kích thích bộ rễ phát triển, tăng sức chịu hạn và giúp cho nốt sần hình thành và phát triển. Lượng P_2O_5 bón cho lạc có thể tới 40-80 kg/ha, thông thường bón 40-60 kg/ha.

- Kali: Có tác dụng tăng cường tích lũy dầu, xúc tiến quá trình tạo thành hợp chất có đạm trong hạt. Kali có hiệu quả cao trên đất bạc mầu, đất nghèo dinh dưỡng và có hiệu quả kém hơn trên đất phù sa,

đất thịt pha hoặc cát pha lượng kali bón là 40-60 kg K_2O /ha.

- Bón vôi: Vôi có tác dụng trung hoà độ pH trong đất chua, tạo điều kiện tốt cho vi khuẩn nốt sần hoạt động. Vôi được bón trực tiếp cho lạc với lượng bón 500-800 kg/ha.

Tóm lại các nguyên tố dinh dưỡng chính đối với lạc (N, P, K, Ca) nên tập trung bón lót và bón thúc P, Ca khi lạc ra hoa - hoa rộ. Ngoài ra người ta còn sử dụng các loại phân vi lượng để phun lên lá lạc và phân vi sinh vật (Nitragin) để tăng cường hoạt tính cố định N cho cây lạc.

C. ỨNG DỤNG VỚI CÂY ĐẬU TƯƠNG

Đậu tương là cây họ đậu có khả năng cố định nitơ của khí quyển thông qua nốt sần ở rễ. Rễ đậu tương ăn sâu, phân nhánh nhiều làm đất tơi xốp. Đậu tương là cây trồng có giá trị cải tạo đất. Trong điều kiện nhiệt đới ẩm của nước ta, đậu tương là cây trồng ngăn ngày dễ đưa vào hệ thống luân canh, tăng vụ, trồng xen. Nó là cây trồng trước đưa lại hiệu quả tốt cho cây trồng sau.

Ngoài ra do điều kiện nhiệt đới, hàm lượng đạm dễ tiêu trong đất thường thấp, do đó khả năng cố định

đạm sinh học của cây đậu tương nói riêng và cây đậu đỗ nói chung là một lợi thế quan trọng cho phép có thể gieo trồng đậu đỗ trên nhiều loại đất khác nhau. Nói chung nhiều loại đậu tương có nguồn gốc nhiệt đới đều có thể phát triển tốt sản nhờ các loài vi khuẩn cố định phân bố rộng rãi trên nhiều loại đất nhiệt đới. Thông qua đó đất được tăng lượng đạm do vi sinh vật cố định làm tăng độ phì và đó là giá trị của cây đậu tương trong việc cải tạo đất.

Do ý nghĩa nhiều mặt của cây đậu tương trong điều kiện vùng nhiệt đới ẩm của châu Á nói chung và Việt Nam nói riêng, nên trong những năm gần đây nước ta dành nguồn kinh phí lớn cho chương trình phát triển đậu đỗ, tạo các giống mới có đặc tính mong muốn.

Các nhà khoa học đã ứng dụng công nghệ trong việc trồng đậu tương, cụ thể:

- Chọn các giống có phản ứng thích hợp đối với độ dài ngày và nhiệt độ cao, bao gồm những giống ít mẫn cảm và dễ dàng thích nghi với các vùng sinh thái, mùa vụ, cơ cấu cây trồng khác nhau.

- Chọn tạo giống có khả năng chống chịu sâu bệnh tốt hơn.

- Chọn tạo giống chịu hạn, có hiệu quả sử dụng nước tốt, phù hợp vùng đồi ít mưa.

- Nghiên cứu khả năng phát triển kỹ thuật trồng đậu tương trên đất ướt (trong thời kỳ mới mọc) nhằm luân canh với lúa nước.

- Chọn các giống đậu tương có khả năng cố định nitơ cao, phát triển được nốt sần hữu hiệu mà không cần xử lý hạt giống hoặc xử lý đất bằng phân vi khuẩn nốt sần.

- Khai thác các thành tựu của sinh học phân tử, dùng kỹ thuật sinh học để tạo ra các nòi vi khuẩn *Rhizobium* có khả năng cố định đạm cao, các nòi đột biến vi khuẩn có thể cộng sinh tốt trong điều kiện hàm lượng nitrat cao trong đất, phát triển nốt sần mạnh trong đất đủ đạm.

- Chọn giống có tỉ lệ rụng hoa rụng quả thấp dựa trên cơ sở giải phẫu thực vật - giống nào có hệ thống mạch libe tốt, dẫn được nhiều nhựa luyện lên nuôi hoa quả thường bị rụng hoa quả hơn.

- Chọn giống có kiểu cây và tán lá thuận lợi hơn cho sự phát triển hoa quả tạo năng suất: cây thấp vừa phải cho phát triển thân lá thuộc dạng hữu hạn thích nghi với mật độ cây cao (500.000 cây/ha), chỉ số diện tích lá cao, ra hoa sớm, thời gian sinh trưởng trung bình, hiệu quả sử dụng bức xạ mặt trời cao, cường độ quang hợp cao, sức chứa cao, tăng khối lượng chất đồng hoá để phát triển quả, tăng hệ số kinh tế của ruộng đậu tương.

Muốn làm cho nốt sần rễ cố định nhiều nitơ khí quyển, cần chú ý các biện pháp sau:

- Nhiễm khuẩn bằng phân vi khuẩn Nitrazin trong trường hợp đất chưa bao giờ trồng đậu tương, vùng đất mới, đất cây lúa, đất ngập nước.

- Tạo môi trường thích hợp cho việc cố định Nitơ như độ pH thích hợp ($pH > 5$), đất tơi xốp, thoáng khí, nhiệt độ thích hợp ($25-28^{\circ}C$), chất dinh dưỡng đầy đủ, ánh sáng tốt để quang hợp thuận lợi...

- Thực tiễn canh tác cho thấy nên chọn giống có khả năng cố định Nitơ mạnh, chọn đất, xác định thời vụ gieo trồng thích hợp, xới xáo đất tơi xốp, chống hạn và chống úng... là những biện pháp tối ưu cho hoạt động của vi khuẩn cố định đạm.

Ngoài ra, cây đậu tương yêu cầu một lượng dinh dưỡng khá lớn, đặc biệt trên những ruộng đậu tương thâm canh. Người ta thấy rằng so với ngô, để đạt một số lượng tương đương, đậu tương yêu cầu về đạm và kali gấp 2 lần, lân gấp 1 lần. Một số quan điểm cho rằng trồng đậu tương không cần bón đạm nhiều vì sợ bón đạm nhiều cây sinh trưởng mạnh, có thể bị giảm năng suất, hiệu quả không cao. Tuy nhiên muốn đạt năng suất đậu tương cao, cần nắm được tính nông học của rễ đậu tương là có khả năng cộng sinh với vi khuẩn *Rhizobium*

japonicum cố định đạm từ khí quyển, mà có biện pháp và liều lượng bón cho phù hợp với từng loại đất và từng mùa vụ.

Nhu cầu đạm lớn nhất của cây đậu tương là ở thời kỳ ra hoa, kết quả, đặc biệt từ hoa ra rộ đến khi hạt mẩy. Thời kỳ ra hoa tạo quả nếu không cung cấp đủ đạm thì số hoa, quả rụng nhiều hoặc lép, trọng lượng hạt giảm. Tuy nhu cầu đạm của cây đậu tương lớn, nhưng do rễ sống cộng sinh với vi khuẩn cố định đạm nên cây đậu tương có thể lấy đạm từ 3 nguồn: Nguồn đạm trong đất, đạm từ phân bón và đạm do vi khuẩn sống cộng sinh cố định được. Giữa 3 nguồn này có mối quan hệ qua lại. Riêng nguồn đạm cộng sinh có thể đáp ứng cho cây 60% lượng đạm cây cần, nguồn đạm này được tăng dần từ khi cây có 3 lá kép (nốt sần bắt đầu hình thành) và đạt tối đa khi cây ra hoa, làm quả, sau đó giảm dần.

Xử lý phân vi khuẩn nitragin (VKNS) cho hạt đậu tương: Mục đích là đưa lên bề mặt hạt giống một lượng vi khuẩn *Rhizobium japonicum* ban đầu, để từ đó vi khuẩn sinh sản xâm nhập vào rễ, hình thành nốt sần lớn và nhiều. Điều này có hiệu quả rõ ràng trên đất nghèo vi khuẩn* (đất bạc màu, đất chưa trồng đậu tương bao giờ, đất trồng lúa ngập nước nay trồng đậu tương để cải tạo đất).

D. ỨNG DỤNG VỚI CÂY CÀ CHUA

1. Các giống cà chua.

** Giống cà chua chịu nhiệt VR2*

Là giống có khả năng sinh trưởng tốt ở vùng đồng bằng, trung du và ven biển miền Trung. Giống có khả năng cho năng suất cao và ổn định ở các vùng sinh thái khác nhau, sinh trưởng bán hữu hạn, chịu bệnh. Vụ đông xuân cho năng suất trung bình 27-32 tấn/ha, vụ xuân - hè: 18-22 tấn/ha, vụ hè - thu: 15-17 tấn/ha. Những ruộng được chăm sóc đúng kỹ thuật năng suất có thể đạt 45-50 tấn/ha.

** Giống cà chua chịu nhiệt 609*

Giống do Công ty Đông ti cung cấp. Giống sinh trưởng bán hữu hạn, chịu nóng, có thể gieo trồng từ giữa tháng 6 đến tháng 4 năm sau. Quả to trung bình từ 70-80g, quả cứng, chịu vận chuyển, quả đặc, vị đậm. Trồng đúng kỹ thuật, cho năng suất 40-50 tấn/ha. Thời gian sinh trưởng 115-120 ngày. Khả năng chống chịu các bệnh hại: mốc sương, héo xanh, đốm nâu tốt, chống chịu các sâu bệnh hại khác ở mức trung bình.

** Giống cà chua Ba Lan xanh*

Cây cao trung bình, sinh trưởng bán hữu hạn, lá xanh nhạt, quả tròn. Khi chín, quả có màu đỏ, thịt

quả mềm nên thời gian bảo quản ngắn, khó vận chuyển. Quả trung bình, chất lượng quả trung bình, năng suất đạt từ 25-30 tấn/ha. Chống chịu bệnh đốm và sâu đục quả tương đối tốt. Chống chịu bệnh mốc sương và bệnh virus ở mức trung bình. Thời gian sinh trưởng 115-120 ngày, có thể gieo trồng ở vụ đông xuân và xuân hè.

**** Giống cà chua Hồng Lan***

Giống này do GS. TS. Vũ Tuyên Hoàng và cộng sự tạo ra bằng phương pháp chọn lọc từ một dạng đột biến tự nhiên của giống cà chua. Ba Lan trắng. Giống sinh trưởng hữu hạn, thân lá gọn. Dạng quả tròn, không có múi. Thời kỳ quả non vai và dọc quả có màu xanh. Năng suất trung bình đạt từ 25-30 tấn/ha. Chống chịu bệnh mốc sương và nấm khuẩn trung bình khá, chống chịu bệnh mốc sương và nấm khuẩn trung bình khá, chống chịu bệnh virus khá tốt. Thời gian sinh trưởng 105-115 ngày, có thể gieo trồng ở vụ đông và xuân hè.

**** Giống cà chua Ba Lan trắng***

Cây thấp, lùn, lóng ngắn, sinh trưởng hữu hạn. Lá mỏng xanh nhạt. Quả khi non có màu xanh trắng, dạng quả tròn, không có múi. Khi chín, quả có màu đỏ, kích thước trung bình. Năng suất trung bình đạt 15-20 tấn/ha. Chống chịu bệnh mốc sương và bệnh đốm nâu trung bình. Thời gian sinh trưởng 117-120

ngày, có thể gieo trồng trong vụ hè thu và vụ xuân hè.

*** Giống cà chua HP5**

Giống này do Trại giống rau An Hải (Hải Phòng) chọn bằng phương pháp chọn lọc cá thể liên tục trong nhiều năm từ giống cà chua Nhật Bản. Cây cao trung bình 90cm, sinh trưởng bán hữu hạn. Quả tròn, khi chưa chín vai quả có màu xanh, khi chín quả có màu đỏ thẫm. Quả từ trung bình đến to. Năng suất trung bình đạt 35-40 tấn/ha, trong điều kiện thâm canh tốt có thể đạt 50 tấn/ha. Chất lượng quả tốt, cùi dày, chắc, chịu vận chuyển. Khả năng chống chịu sâu bệnh hại trung bình, khả năng chống chịu điều kiện bất chấp (hạn, nóng, rét) tốt. Thời gian sinh trưởng 120-135 ngày (kể từ khi trồng), có thể gieo trồng trong vụ đông xuân và vụ xuân hè.

*** Giống cà chua P375**

Do KS. Viêt Thị Tuất, KS. Nguyễn Thị Quang và các cộng tác viên thuộc Trung tâm kỹ thuật rau quả Hà Nội tạo ra bằng phương pháp chọn cá thể nhiều lần từ giống cà chua Đài Loan. Cây cao 160-180cm, sinh trưởng vô hạn. Thân lá to, xanh đậm. Quả tròn, hơi dài, khi chưa chín vai quả có màu xanh, khi chín quả đỏ tươi, dạng quả đẹp. Khối lượng quả trung bình 70-80g. Năng suất trong vụ thu đông và xuân hè đạt

40-45 tấn/ha, trong vụ đông xuân đạt 50-65 tấn/ha. Chất lượng tốt, thịt quả dày, ăn ngon, vị đậm. Là giống chịu bảo quản và vận chuyển. Khả năng chống chịu các bệnh hại: mốc sương, héo xanh, đốm nâu tốt, chống chịu các sâu bệnh hại khác ở mức trung bình, kém chịu hạn. Thời gian sinh trưởng trong vụ xuân hè 130-140 ngày, trong vụ đông 140-150 ngày, có thể gieo trồng nhiều vụ trong năm.

*** Giống cà chua SB2**

Giống do Viện Khoa học nông nghiệp miền Nam chọn lọc từ tổ hợp lai Star Ba Lan. Thời gian sinh trưởng khoảng 104-113 ngày, sinh trưởng hữu hạn, cây thấp. Quả to trung bình 60-70g, cùi quả dày. Chống chịu virus, đặc biệt virus khảm lá, nhưng trồng vụ hè hay bị nứt quả, giảm phẩm chất. Năng suất có thể đạt 25-30 tấn/ha.

*** Giống cà chua SBa**

Giống do Viện Khoa học Nông nghiệp miền Nam chọn lọc từ tổ hợp lai Star Ba Lan. Giống SB3 thấp hơn cây giống SB2. Thời gian sinh trưởng khoảng 105-115 ngày, sinh trưởng hữu hạn, cây thấp. Quả trung bình 60-70g, cùi quả dày. Chống chịu virus, đặc biệt virus khảm lá, nhưng trồng vụ hè hay bị nứt quả, giảm phẩm chất. Năng suất có thể đạt 24-37 tấn/ha.

*** Giống cà chua MV1**

Là giống có nguồn gốc từ Mônđavi (Liên Xô) do TS. Nguyễn Hồng Minh (Đại học Nông nghiệp I) chọn lọc. Cây cao trung bình 65,0cm, sinh trưởng hữu hạn. Lá có màu xanh sáng, hoa nhỏ, ra hoa tập trung. Vải quả xanh khi chưa chín, quả chín có màu đỏ, quả cứng. Năng suất trồng trái vụ là 33-46 tấn/ha, năng suất vụ chính trong điều kiện thâm canh có thể đạt 52-60 tấn/ha. Là giống chịu nhiệt và chịu ẩm, chống chịu tốt với bệnh virus. Thời gian từ trồng đến quả chín 50-63 ngày, là giống ngắn ngày (90-100 ngày), có thể trồng trong vụ xuân hè và thu đông. Khối lượng quả trung bình 40-50g.

*** Giống cà chua lai TN30**

Là giống lai F1 do Công ty Trang nông đề nghị đưa vào sản xuất. Quả tròn, khi chín quả có màu đỏ tươi. Chất lượng quả tốt, thịt quả dày, cứng, ăn ngon. Khối lượng quả trung bình đạt 105-115g. Khối lượng quả/cây đạt 4-5kg. Khả năng chống chịu sâu bệnh hại khá. Thời gian sinh trưởng 110 ngày, có thể gieo trồng quanh năm ở cả 2 miền Bắc và Nam.

*** Giống cà chua lai TN24**

Là giống lai F1 do Công ty Trang nông đề nghị đưa vào sản xuất. Cây thấp trung bình, chiều cao cây 65-70cm. Quả tròn vuông, khi chín có màu đỏ tươi, thịt

quả dày chắc, vỏ quả cứng. Quả có độ đồng đều cao, khối lượng quả thuộc loại trung bình 70-75g, khối lượng quả/cây trung bình đạt 3-4kg. Khả năng chống chịu sâu bệnh vào loại khá. Thời gian bắt đầu cho thu hoạch là 75 ngày sau trồng, có thể gieo trồng quanh năm ở cả 2 miền Bắc và Nam.

*** Giống cà chua lai TN19**

Là giống lai F1 do Công ty Trang nông đề nghị đưa vào sản xuất. Cây thấp, chiều cao trung bình 70-75cm, sinh trưởng bán hữu hạn. Quả tròn vuông, khi chín màu đỏ đẹp, thịt quả chắc, chất lượng tốt, ăn ngon, có độ đồng đều cao. Khối lượng quả trung bình 75-85g, khả năng cho năng suất 45-50 tấn/ha. Khả năng chống chịu sâu bệnh hại khá. Thời gian bắt đầu cho thu hoạch 75 ngày sau trồng, có thể gieo trồng quanh năm ở nhiều vùng trên toàn quốc.

*** Giống cà chua Red Crown 250**

Do Công ty giống cây trồng miền Nam nhập từ Đài Loan và tiến hành chọn lọc. Cây cao, sinh trưởng vô hạn, thân lá sinh trưởng mạnh. Quả tròn hơi thuôn dài, nhẵn. Khi chín quả có màu đỏ đẹp, thịt quả dày, cứng, chịu vận chuyển và bảo quản. Khối lượng quả trung bình đạt 70-80g. Khả năng chống chịu bệnh héo xanh và thối hạch khá, là giống chịu nóng ẩm. Thời gian bắt đầu cho thu hoạch là 60-65 ngày sau

trồng, thời gian thu hoạch kéo dài 40-50 ngày. Có thể gieo trồng nhiều vụ trong năm.

2. Tạo giống cà chua theo ý muốn

a. Theo phương thức sử dụng

**** Cà chua ăn tươi (Fresh tipe)***

Là các giống cung cấp cho thị trường ăn tươi hoặc nấu, thường có dạng quả tròn, đẹp, nhiều bột, có độ cứng thích hợp và có thể bảo quản một thời gian nhất định để chuyển đến nơi bán. Quả thường đồng đều, màu sắc quả, hình dạng quả, màu vai quả, độ chua, hàm lượng chất khô dễ tan phụ thuộc vào thị hiếu người tiêu dùng, có sự khác nhau lớn giữa các nước. Tuy nhiên đối với người sản xuất cần có những tính trạng như có tính chín sớm, đặc điểm sinh trưởng (tuỳ thuộc người sản xuất ưa dạng nào), tính chống chịu và tính thích ứng với điều kiện ngoại cảnh để sản xuất thành công nhất. Đối với dạng cà chua tươi được dùng cho salad, nhà chọn giống cần quan tâm đến lượng đường tự do, lượng axit hữu cơ và tỉ lệ đường/axit là chỉ tiêu quyết định hương vị sản phẩm, ngoài ra màu sắc quả, hình thức quả, cấu trúc thịt quả cũng đóng góp phần quan trọng trong việc quyết định giá trị sản phẩm. Có thể lấy ví dụ về màu sắc quả: một số nước thích quả có vai xanh, số khác lại thích quả không có màu xanh ở vai quả, còn khi quả

chín một số thích loại quả màu vàng vì loại này thường có tỉ lệ β - caroten cao, tuy nhiên đại bộ phận người tiêu dùng chọn loại quả chín đỏ hơn. Ngày nay do thị trường rộng lớn, các nhà chọn giống cà chua có xu thế chọn loại quả "chín xanh" để có thể vận chuyển hàng ngàn cây số tới nơi tiêu dùng mà không bị giảm chất lượng quả. Có thể tập tính sinh trưởng vô hạn hoặc hữu hạn. Hiện nay Trung tâm rau Châu Á đã chọn tạo ra một số giống cà chua màu quả vàng, có hàm lượng vitamin cao gấp 10 lần giống bình thường. Trong nhóm này có sự đa dạng về hình dạng và kích cỡ quả.

** Cà chua chế biến (Processing)*

Ngày nay ở hầu hết các nước có xu thế phát triển các giống cà chua thu hoạch bằng máy. Ở các nước có nền nông nghiệp hiện đại, thông thường người ta gieo thẳng cây con ra ruộng và sau đó thu hoạch bằng máy. Ở Việt Nam tuy việc sản xuất vẫn phải dùng tay, nhưng đã bắt đầu chú ý trồng các giống chế biến nhờ sự phát triển ngày một tăng lên nhu cầu nguyên liệu cho các nhà máy chế biến. Yêu cầu một giống chế biến là thân gọn, sinh trưởng hữu hạn, có thể trồng với mật độ dày, ra quả tập trung, chín sớm, quả cứng và không bị nứt, chống chịu các bệnh thối quả và sâu bệnh, cây phải có bộ lá tốt để phủ quả trong mọi điều kiện ngoại canh. Đặc biệt quan trọng là chất lượng quả:

màu sắc, pH, axit tổng số, hàm lượng chất khô dễ tan, tổng số chất khô và độ nhớt, những chỉ tiêu này còn phụ thuộc vào loại sản phẩm nào sẽ được sản xuất ra. Ví dụ: Cà chua cô đặc (paste) cần hàm lượng các chất khô dễ tan cao để thu được khối lượng sản phẩm cao hơn và giảm chất lượng đột trong quá trình chế biến. Đối với cà chua sốt nấm (catsup) cần có độ sệt cao hơn.

Những chỉ tiêu chất lượng cà chua chế biến:

- Màu sắc
- Độ pH
- Axit chuẩn độ
- Chất khô dễ tan: đường tự do và axit hữu cơ.

- Các chất khó tan: protein, pectin, xenlulôzơ, polisaccarit, các chất này tạo thành độ sệt (độ dẻo, độ dính, độ nhầy) cho sản phẩm cà chua chế biến. Poligalacturonit là thành phần quan trọng nhất của các chất không tan tạo nên tính sền sệt của cà chua chế biến.

- Độ sệt: là một thông số quan trọng của việc thiết lập cấp và tiêu chuẩn cà chua chế biến.

- Ngoài ra cần các thông số như cà chua bình thường: lượng nước, hàm lượng chất khô, hàm lượng đường tổng số, các vitamin A, C, hàm lượng axit.

*** Cà chua anh đào (quả nhỏ) (mini-cherry)**

Đây là dạng cà chua được lai tạo với mục đích sử dụng như một món tráng miệng hoặc trong các món salad nguyên quả, vì thế ngoài yêu cầu năng suất và tính chống chịu, nó cần có trọng lượng quả nhỏ từ 10-30g với hàm lượng các chất khô dễ tan cao, cùi thịt dày, ít hạt. Các giống này được người tiêu dùng Nhật Bản, Mỹ ưa chuộng. Tùy thị hiếu người tiêu dùng, có thể trồng dạng quả dài hoặc tròn. Các giống này thường có thịt quả dày, ăn giòn, chua dịu và ít hạt.

Những yêu cầu về chất lượng quả:

- Kích thước và hình dạng:

Hoặc có thể dùng tỉ lệ chiều cao và đường kính quả để xác định:

Quả rất dẹt (<0.6); quả hơi dẹt ($0.7-0.80$); quả tròn ($0.9-1.1$), quả dài (elip, ovan, mạn); ($1.2-1.3$; quả dài - lê ($1.3-1.4$), quả dạng xilanh (>1.4).

- Độ cứng: là độ cứng của thành thịt quả, nó là tính trạng số lượng được quyết định bởi hàng loạt gen. Nó đóng vai trò quan trọng trong việc bảo quản và vận chuyển đi xa.

- Màu sắc: Liconpen là một loại carotenoit được hình thành trong quá trình quả chín và nó xác định được mức độ đỏ của quả. Sự tổng hợp liconpen bị ức

chế ở nhiệt độ $>30^{\circ}\text{C}$, trong khi việc tổng hợp β - caroten, một carotenoit khác, là tiền vitamin A, lại không mẫn cảm với nhiệt độ. Hàng loạt các gen (hp, B, t, r, og, dp) ảnh hưởng lên màu quả cũng như hàm lượng vitamin A trong quả. Các gen hp và dg làm tăng tổng số carotenoit và hàm lượng vitamin A, gen r làm quả có màu vàng và hạn chế caroten, gen t (màu quýt) giảm vitamin A.

- Hàm lượng axit (%): hầu hết các axit đều nằm trong các ngăn ô, pH quả dao động trong khoảng 4-5. Nếu quả có $\text{pH} < 4,5$ thì giống có thể dùng cho chế biến.

- Chất khô (Brix): Lượng chất khô trong quả cà chua thường là 5-6%. Chất khô bao gồm:

- + Đường (fructôzơ, glucôzơ, saccarôzơ) thường nằm trong phần thịt quả, chiếm khoảng 50% chất khô.

- + Pectin, xenlulôzơ, protein, đường phức (chất không khó tan trong cồn) chứa khoảng 25% chất khô.

- + Axit hữu cơ như là axit xitric, malic khoảng 12% chất khô.

- + Phần còn lại là các carotenoit, amino axit, các chất dễ bay hơi và các thành phần vô cơ khác.

b. Theo đặc điểm sinh trưởng của cây

- Cà chua hữu hạn và bán hữu hạn: Cây thường dạng bụi, có thân ngắn (giống bán hữu hạn có thể cao

hơn) thường thân chính kết thúc sinh trưởng sau khi được 1 đến 3 chùm hoa, những chùm hoa sau chủ yếu ở nhánh cấp I, II. Ưu điểm của nhóm này là quả chín tập trung, cho thu hoạch gọn, tuy nhiên nếu giá thị trường có biến động, vào những thời điểm thu hoạch rộ, giá bán thấp thì lại là yếu tố bất lợi cho người sản xuất.

- Cà chua vô hạn: Cây sinh trưởng vô hạn, thời kỳ ra hoa rất dài, có thể cho thu hoạch cao nếu tiếp tục chăm sóc các chùm hoa về sau. Đây là ưu điểm của các giống cà chua thuộc nhóm này nếu như giá bán ngoài thị trường cao.

c. Theo tính chống chịu

- Chống chịu sâu: có sự khác nhau giữa các loài cà chua về hàm lượng glicoalkaloid và tomatin. Mức độ kết hợp giữa 2 chất thường thấy ở các loài cà chua hoang dại gây độc tính với sâu đục quả (*heliothis zea*). Ngoài ra tính chống chịu sâu còn liên kết với mật độ lông, hàm lượng poliphenon và độ dai của lớp cutin quả.

- Chống chịu tuyến trùng (*Neloidogyne*). Gen Mi kiểm tra tính chống chịu tuyến trùng, nhưng gen này ở nhiệt độ cao trên 28°C lại kém tác dụng.

- Chống chịu bệnh nấm: gen đơn trội I kiểm tra tính chống chịu do *Fusarium oxysporum*; Gen Ve

kiểm tra tính chống chịu héo do *Verticillium albo-atrum* và *V.dahliae*. Hiện nay chưa tạo được giống chịu nòi 2 độc tính. Tồn tại 2 kiểu chống chịu đối với *Phutophthora infestance*: T_0 và T_1 . Gen đơn trội Ph kiểm ra tính chống chịu bệnh này, nhưng thực tế chỉ có các giống chống chịu nòi T_0 , chưa có giống chống chịu nòi T_1 .

- Chống chịu bệnh do vi khuẩn: héo xanh là bệnh nguy hại nhất cho các vùng trồng cà chua hiện nay trên thế giới, vi khuẩn này có tới 5 dạng sinh học và 5 nòi, có ngưỡng kí chủ lớn. Hiện nay đã có một số giống cà chua chống chịu bệnh này.

- Chống chịu bệnh do virus: hiện nay đã chọn được một số giống chống chịu với bệnh này.

- Tính chống chịu với điều kiện bất thuận: tính chịu nóng và lạnh, tính chịu hạn, tính chịu úng, tính chịu mặn.

d. Tạo giống có quả không hạt: Gen pat và shu kiểm tra tính không hình thành hạt ở quả cà chua.

Các giống ưu thế lai cà chua ngày nay thực hiện được ưu việt hơn trong các tính trạng như: năng suất được cải thiện, tăng tính chống chịu sâu bệnh, chất lượng cao hơn ở các giống cà chua ăn tươi và cà chua chế biến.

3. Phòng chống một số bệnh ở cà chua

* *Bệnh héo xanh vi khuẩn hại cà chua*

Ở nhiều vùng sản xuất cà chua trên thế giới, bệnh héo xanh vi khuẩn đã gây thiệt hại lớn đến năng suất, có khi tới 95% (Agati, J.A.1949) hoặc 40-60% (Iqbal, M và Cộng tác viên, 1986), v.v... Ở miền Bắc nước ta, bệnh héo xanh vi khuẩn hại cà chua đã và đang là yếu tố hạn chế lớn nhất đối với các vùng chuyên canh hiện nay.

Nguyên nhân:

Do Pseudomonas solanacearum Smith; *Ralstonia solanacearum*.

(Smith 1896) Yabanchi et all 1996. Vi khuẩn hình gậy gram âm gậy ra.

- Bệnh hại trên những cây rải rác hay một nhóm cây trồng.

- Bệnh héo xanh vi khuẩn hại cà chua có thể xuất hiện gây hại ở mọi giai đoạn sinh trưởng, nhưng phát triển mạnh nhất là từ giai đoạn ra hoa đến hình thành quả non, quả già. Cây thể hiện triệu chứng ngay sau khi vi khuẩn xâm nhập vào rễ hoặc phần thân sát mặt đất, qua vết thương xây xát, qua các lỗ hở tự nhiên. ở giai đoạn cây con nhiễm bệnh thường thể hiện triệu chứng là toàn bộ lá héo rũ nhanh chóng, lá héo xanh cây gục xuống chết.

- Khi cây cà chua đã lớn, triệu chứng ban đầu héo những lá ngọn, 2-3 ngày sau cây héo đột ngột và không hồi phục. Các rễ phụ khí sinh có thể mọc ra trên thân chính.

- Quan sát cây nhiễm bệnh thường thấy vỏ thân phía gốc sù sì, bó mạch hoá nâu, ruột thân ngậm nước hoá nâu và ở giai đoạn cuối vỏ thân sát mặt đất có màu nâu.

Điều kiện phát triển bệnh

- Cà chua là cây trồng dễ nhiễm nhất.
- Bệnh cũng hại trên thuốc lá, khoai tây, cà tím, ớt, chuối v.v. trên 200 loài cây.
- Vi khuẩn bảo tồn trong đất trong một thời gian dài không có mặt cây kí chủ.
- Xâm nhập vào rễ qua các vết thương gây ra do côn trùng, tuyến trùng, vết thương tự nhiên hoặc do chăm sóc vun trồng.
- Nhiệt độ cao và độ ẩm đất cao thuận lợi cho bệnh phát triển.

Sau khi xâm nhập vào rễ, vi khuẩn lan theo bó mạch dẫn, sinh sản phát triển, sản sinh ra các men, độc tố dẫn đến phá huỷ các mô tế bào, vít tắc mạch dẫn làm cản trở sự vận chuyển nước, chất dinh dưỡng và nhựa trong cây, dẫn tới cây héo rũ nhanh và chết. Bệnh truyền lan trên đồng ruộng, từ cây này sang

cây khác, từ vùng có ổ bệnh sang các vùng xung quanh bằng nhiều con đường khác nhau, như nước tưới, nước mưa, không khí truyền lan qua hạt giống nhiễm bệnh. Ngoài ra bệnh có thể truyền lan thông tuyến trùng nốt sừng hại rễ, qua các hoạt động chăm sóc của con người. Nguồn bệnh của bệnh héo xanh vi khuẩn hại cà chua có thể tồn tại ở nhiều dạng khác nhau: Vi khuẩn có thể sống lâu trong đất, trong tàn dư cây bệnh, trong vật liệu giống nhiễm bệnh, trong các cây kí chủ phụ trong họ cà, họ đậu v.v. và cỏ dại là kí chủ của bệnh.

Bệnh thường phát sinh nhiều trên chân đất cát pha, thịt nhẹ và trên đất đã nhiễm bệnh (có nhiều tàn dư, nguồn bệnh từ vụ trước, năm trước). Bệnh héo xanh vi khuẩn có xu thế giảm khi trồng cà chua trên đất có luân canh với lúa nước, ngô, bón phân chuồng hoai mục kết hợp với lân, kali. Bệnh có thể phát sinh và gây hại ngay từ giai đoạn cây con kéo dài đến khi thu hoạch, nhưng bệnh thường gặp nhất ở giai đoạn cây ra hoa đến hình thành quả non. Ở miền Bắc nước ta, bệnh có thể phát triển mạnh gây hại nghiêm trọng cho vụ cà chua trồng sớm (tháng 8-9) và vụ cà chua xuân hè (tháng 4-5). Hầu hết các giống cà chua phổ biến trồng trong sản xuất hiện nay đều nhiễm bệnh, tuy nhiên mức độ nhiễm nặng hay nhẹ còn tùy thuộc vào nhiều yếu tố

kỹ thuật canh tác, thời vụ, đất đai, chế độ phân bón tưới nước v.v...

Bệnh héo xanh vi khuẩn hại cà chua là đối tượng gây hại nghiêm trọng, nan giải nhất đối với các vùng trồng cà chua trên thế giới, nhất là các vùng nhiệt đới, cận nhiệt đới, các vùng có khí hậu nóng ẩm, ẩm áp. Ở nhiều nước, bệnh héo xanh vi khuẩn đã là một yếu tố cản trở lớn đối với việc sản xuất rau như Mỹ, Pháp, Ôxtrâylia, Trung Quốc, Đài Loan, Thái Lan, Philipin, v.v. Loài *P.solanacearum* gây bệnh héo xanh cà chua là loài kí sinh đa thực, với nhiều chủng, nòi khác nhau, thể hiện tính độc, khả năng gây bệnh, phân bố ở các vùng địa lí khác nhau. Ở miền Bắc Việt Nam loài *P.solanacearum* được xác định có chủng (race) 1, gồm nòi sinh học (biovar) 3 và 4, đây là chủng có phạm vi kí chủ rộng, tồn tại lâu trong đất. Ngoài gây hại trên cà chua, vi khuẩn còn gây hại nặng trên cà tím, khoai tây, thuốc lá, cà pháo, lạc v.v.

Cũng như các bệnh héo xanh vi khuẩn hại trên một số cây trồng cạn khác, việc phòng chống héo xanh vi khuẩn hại cây cà chua hiện nay đang là vấn đề nan giải, khó khăn và còn rất nhiều hạn chế không chỉ ở nước ta mà còn gặp trên hầu hết các nước trên thế giới. Nguyên nhân là do *P.solanacearum* có khả năng tồn tại lâu trong đất, trong tàn dư, trong vật liệu giống nhiễm bệnh và phổ biến trong các cây

kí chủ khác thuộc họ cà, họ đậu, họ thập tự, cúc v.v..., đây là loài vi khuẩn kí sinh đa thực với nhiều chủng, nòi khác nhau, phân bố rộng, gây hại hệ thống bó mạch dẫn, truyền lan trên đồng ruộng chủ yếu nhờ nước, nhờ mưa gió. Để phòng chống bệnh một cách chủ động và có hiệu quả nhằm hạn chế tác hại của bệnh héo xanh vi khuẩn cần phải áp dụng phòng trừ tổng hợp:

- Chọn lọc, sử dụng hạt giống khoẻ không nhiễm bệnh, trồng các giống cà chua có khả năng chống chịu với bệnh, có năng suất cao cho các vùng sinh thái và thời vụ trồng thường nhiễm bệnh nặng. Đây là biện pháp có hiệu quả kinh tế nhất trong phòng trừ bệnh héo xanh vi khuẩn hại cà chua hiện nay. Khử trùng bằng thuốc xông hơi và nóng môi trường đất.

- Luân canh với các loại cây không phải là kí chủ của bệnh. Tiến hành luân canh cây cà chua với lúa nước, tốt nhất là trên chân đất 2 lúa 1 màu, không luân canh với các cây họ cà, họ đậu (khoai tây, cà tím, cà pháo, thuốc lá, lạc, vừng, v.v.). Có thể luân canh với một số cây trồng khác không phải là kí chủ của bệnh như ngô, mía v.v.

- Làm tốt công tác vệ sinh đồng ruộng, tiêu huỷ tàn dư cây bệnh, dọn sạch cỏ dại là kí chủ của bệnh héo xanh vi khuẩn nhằm giảm bớt và tiêu diệt nguồn bệnh trong đất.

- Chọn thời vụ trồng phù hợp với điều kiện khí hậu đất đai, hệ thống canh tác ở mỗi vùng, trồng với mật độ vừa phải, làm luống cao để thoát nước. Bón phân hữu cơ hoai mục kết hợp với vôi, lân, kali theo một tỉ lệ hợp lí, chăm sóc, tưới nước, làm giàn đúng kỹ thuật phù hợp với giai đoạn sinh trưởng của cây cà chua.

- Có thể sử dụng một số vi sinh vật đối kháng như *Bacillus subtilis*, *Pseudomonas fluorescen* để xử lí hạt trước khi gieo, nhúng rễ cây con trước khi trồng hoặc đưa lượng vi sinh vật đối kháng vào vùng rễ ngay sau khi trồng nhằm ức chế, cạnh tranh và tiêu diệt vi khuẩn *P.solanacearum* gây bệnh héo xanh.

*** Bệnh héo vàng cà chua**

Do nấm *Fusarium oxysporum* f. Sp. *Lycopersici* gây ra

Bệnh xuất hiện, gây hại ở giai đoạn vườn ươm và nhất là giai đoạn cây ra hoa quả ở ngoài ruộng sản xuất. Đây là loại bệnh phổ biến ở khắp các vùng trồng cà chua ở nước ta.

Ở những cây nhiễm bệnh, lá héo rũ, thường bắt đầu từ các lá chết phía gốc ở một bên, rồi lan ra toàn cây, sau đó bộ lá bị biến vàng. Vết bệnh ở cổ rễ và phần thân sát mặt đất có màu nâu, khi lan rộng có thể làm khô cả phần thân sát mặt đất, rễ phát triển

kém và bị thối dần, dẫn tới cây héo toàn bộ rồi chết. Chẻ dọc thân cây bị bệnh, thấy bó mạch dẫn màu nâu, trên bề mặt vết bệnh có lớp nấm màu trắng hồng nhạt khi trời nóng và ẩm.

Bệnh héo vàng cà chua do nấm *Fusarium oxysporum* gây ra phát sinh phát triển thuận lợi trong điều kiện thời tiết ẩm, trên chân đất cát pha, bạc màu và thịt nhẹ. Nấm sinh ra trong đất, có thể tồn tại ở đất nhiễm bệnh một vài năm. Nấm gây bệnh có thể truyền lan qua hạt giống và cây nhiễm bệnh (Jones, J.P, 1993), truyền lan theo nước tưới và nhờ gió.

Bệnh phát triển nhiều trên đồng ruộng từ tháng 3, tháng 4 đến tháng 5, 6 ở vụ cà chua đông xuân sớm, vụ xuân hè và từ tháng 9 đến tháng 11 ở vụ cà chua đông xuân.

Sử dụng giống cà chua kháng bệnh héo vàng. Chọn lọc và sử dụng cây con khỏe để trồng (hạt giống được lấy từ cây khỏe, gieo trên đất không có tàn dư cây bệnh và năm trước không trồng cà chua hoặc các cây họ cà, họ đậu). Thực hiện tốt biện pháp luân canh giữa cà chua với lúa nước, ngô v.v. không luân canh với các cây họ cà, lạc, thuốc lá, v.v. bón phân cân đối N, P, K, bón lót vôi và tro bếp cũng có tác dụng hạn chế tỉ lệ bệnh héo vàng trên đồng ruộng.

* **Bệnh héo rũ cà chua** (còn gọi là bệnh héo Verticillium)

Do nấm *Verticillium albo-atrum* Reinke - *Verticillium dahliae* Kleb. Bệnh thường phát sinh gây hại cùng với các loại bệnh héo rũ do nấm *Fusarium* sp. (héo vàng), do vi khuẩn *Pseudomonas solanacearum* (héo xanh) và các tác nhân gây bệnh khác.

Đặc trưng là từng cành, nhánh của cây bị héo, hiện tượng héo xảy ra từ từ vào ban ngày lúc trời ấm, nhưng ban đêm có thể tươi trở lại. Về sau, bệnh phát triển dần và biểu hiện các gân lá, rìa mép lá ở phía dưới chuyển màu vàng - vàng nâu, các cành, nhánh tiếp tục héo rũ xuống, toàn cây héo và chết. Nếu cắt dọc thân cây bệnh thì bó mạch dẫn không biến màu nâu dọc theo chiều cao cây, thấy rõ nhất là ở phần sát gốc. Còn ở cuống lá và nhánh của cây bệnh thì bó mạch dẫn không biến màu nâu. Đây là triệu chứng đặc trưng nhất, là cơ sở để chuẩn đoán phát hiện và giám định bệnh cũng như để phân biệt với các loại hình triệu chứng héo rũ do các tác nhân khác xâm nhập gây bệnh.

Nấm kí sinh đa thực, xâm nhiễm phá hại ở nhiều vùng trồng cà chua trên thế giới, đặc biệt là những vùng khí hậu ôn đới, hoặc vùng núi cao nhiệt đới có khí hậu ẩm áp. Bệnh đặc trưng cho những vùng có

thời tiết mát, nhiệt độ thích hợp nhất cho bệnh phát sinh phát triển là 20-24°C. Bệnh phát sinh gây hại nặng trên chân đất trung tính và kiềm. Tuy nhiên, triệu chứng và tác hại của bệnh có sự biến động lớn giữa các vùng sản xuất và các năm khác nhau. Nấm có phạm vi kí chủ rộng gồm khoảng 200 loài cây v.v... Nguồn bệnh tồn tại dưới dạng sợi nấm, hạch nấm ở trong đất, tàn dư cây bệnh trong một thời gian khá dài, nấm xâm nhiễm vào cây qua vết thương ở rễ do quá trình chăm sóc vun xới hoặc do tuyến trùng sốt sùng.

Biện pháp phòng chống:

- Tiến hành luân canh cây cà chua với cây lúa nước, hoặc với các loài cây trồng khác nhau không phải là kí chủ của nấm gây bệnh.

- Dọn sạch tàn dư cây bệnh, cỏ dại là kí chủ của bệnh cũng có tác dụng tốt làm giảm nguồn bệnh trên đồng ruộng.

- Trong điều kiện cho phép có thể xử lí hạt giống và xử lí đất bằng phương pháp khử trùng hoặc xông hơi để hạn chế và tiêu diệt nguồn bệnh.

- Sử dụng giống cà chua kháng bệnh.

*** Bệnh héo rũ trắng gốc cà chua** (còn gọi là: Bệnh héo gốc mốc trắng, bệnh thối trắng)

Do nấm *Sclerotium rolfsii* Sacc.

Bệnh thường xuyên xuất hiện, gây hại cây cà chua ngoài đồng ruộng. Triệu chứng điển hình của bệnh được thể hiện rõ nhất từ khi cây ra hoa, hình thành quả đến thu hoạch. Nấm xâm nhiễm vào phần thân cây giáp mặt đất, vết bệnh lúc đầu nhỏ, màu nâu tươi hơi lõm vào, về sau vết bệnh lan rộng có thể dài tới vài centimet bao quanh thân và gốc cây, lan xuống tận cổ rễ dưới mặt đất. Mô vết bệnh bị phân huỷ dần, các lá phía gốc héo vàng và rụng trước, sau đó lan lên các lá ở phía trên. Cuối cùng dẫn tới các lá héo rũ, khô, toàn cây cà chua héo rũ ngã xuống.

Ở giai đoạn đầu khi cây mới nhiễm bệnh thì rễ cây vẫn bình thường, sau đó rễ dần dần hoá nâu, thâm nâu và thối mục. Trong điều kiện nhiệt độ tương đối cao, độ ẩm thích hợp thì trên bề mặt vết bệnh sát mặt đất sẽ thấy xuất hiện lớp sợi nấm màu trắng phát triển mạnh, sợi nấm đâm tia lan dần ra mặt đất xung quanh gốc cà chua tạo thành một đám tản nấm màu trắng xốp. Sau đó một vài ngày, trên tản nấm đó sẽ hình thành, xuất hiện nhiều hạch nấm, khi còn non hạch nấm có màu trắng, sau chuyển dần có màu vàng, đỏ nhạt - nâu nhạt hình cầu tròn nhỏ như hạt cải, đường kính trung bình từ 1-2mm. Bệnh có thể xuất hiện rải rác từng đám, một vài cây hay từng vạt của luống cà chua tùy theo điều kiện ngoại cảnh, mùa vụ, địa thế đất đai, v.v...

Bệnh phát sinh gây hại ở các giai đoạn sinh trưởng, ở tất cả các thời vụ trồng: vụ cà chua đông, đông xuân và xuân hè. Bệnh phát sinh, gây hại nhiều vào các tháng 4, 5 và các tháng 8, 9, 10 ở giai đoạn cà chua ra hoa quả non, mức độ tác hại của bệnh phụ thuộc vào nhiều yếu tố sinh thái như điều kiện ngoại cảnh, thành phần cơ giới đất, chế độ chăm sóc, phân bón v.v...

Bệnh gây hại ở tất cả các vùng trồng cà chua trên thế giới, phổ biến nhất là các vùng có khí hậu nhiệt đới, cận nhiệt đới. Nấm gây bệnh đa thực, kí sinh phá hại trên hàng trăm loài cây trồng có giá trị kinh tế quan trọng như khoai tây, đậu tương, lạc, ớt, đậu đỗ, bầu bí, cây hoa, cây cảnh v.v.

Biện pháp phòng chống:

- Chọn lọc, sử dụng trồng những cây giống khoẻ, không bị bệnh, lấy hạt giống ở những cây khoẻ trong ruộng cà chua không nhiễm bệnh. Đất làm vườn ươm phải cao ráo để thoát nước, sạch tàn dư cây bệnh và những vụ trước đó không gieo trồng cà chua cũng như các cây họ cà, họ đậu v.v.

- Luân canh cây cà chua với lúa nước, với những cây trồng không phải là kí chủ của bệnh.

- Dọn sạch tàn dư cây bệnh sau thu hoạch, làm đất kĩ, cày sâu để giảm bớt nguồn bệnh trên đồng ruộng, giảm mức độ lây nhiễm của bệnh qua đất.

- Bón phân cân đối, tăng cường bón vôi và kali có thể giảm hoặc hạn chế tỉ lệ bệnh.

- Sử dụng một số nấm đối kháng có tác dụng tiêu diệt sợi nấm, hạch nấm trên đồng ruộng bằng cách bón vào đất trước khi trồng hoặc đưa vào vùng rễ cây cà chua ngay sau trồng. Các loài nấm đối kháng có hiệu lực cao trong phòng trừ bệnh héo rũ trắng gốc cà chua được dùng trong biện pháp sinh học hiện nay ở nhiều nước trên thế giới như loài *Trichoderma viride*, *Trichoderma harzianum*, *Gliocladium virens*, v.v.

- Sử dụng thuốc hoá học để phòng trừ bệnh thường có hiệu quả thấp vì nấm gây bệnh tồn tại chủ yếu trong đất, xâm nhiễm gây hại ở bộ phận rễ, thân sát mặt đất. Tuy nhiên, trong những trường hợp cần thiết có thể dùng một số loại thuốc để phun phòng nhằm hạn chế sự lan truyền và tác hại của bệnh (Rovral, Pencozenb, Mancozeb,...).

E. ỨNG DỤNG VỚI CÂY NHO

1. Các giống nho theo công dụng

* Nho ăn tươi, nghĩa là được tiêu thụ dưới dạng quả tươi. Các giống này có màu sắc bề ngoài quả,

mùi vị hấp dẫn, vận chuyển đi xa không bị dập nát, thịt quả cứng, vỏ quả dai, cuống quả liên kết chặt với quả và giữ được chất lượng tốt sau khi thu hoạch. Các giống nho ăn tươi chủ yếu là Muscat Ham-burg, Perlette, Thompson Seedless, Tokay, Concord, Emperior, Muscat of Alexandra, Black Queen, Pak Chong, Redstar, NH.01-48, Ribire, Cardinal.

* Nho khô, là những giống nho trồng để làm khô nho. Những giống này thường có cấu trúc quả mềm, không hạt, hàm lượng đường cao, hương vị dễ chịu và ít bị dính khi bảo quản sản phẩm. Dùng vào mục đích này thường là các giống nho không hạt như Thompson Seedless, Black corinth, Seedless sultana, Red corinth, Muscat of Alexandra...

* Nho rượu, là các giống nho được trồng để sản xuất rượu vang và một số rượu mạnh cao cấp, đắt tiền, Loại nho này chủ yếu được trồng ở châu Âu, Nam Phi, Bắc phi, Nam Mỹ, Úc và Mỹ với các giống như White Riesling, Chardonnay, Cabernet Sauvignon, Tinta Maderia, Chambourcin, Ruby Red, NH. 02-04 và Muscat Blanca.

* Nho làm nước ngọt, là những giống nho có dịch nước ép ngọt để làm đồ uống. Nước quả nho có thể giữ lại được hương vị tự nhiên của nho tươi thông qua

việc lọc và bảo quản. Ở Mỹ người ta dùng giống Concord, các nước Trung Âu dùng giống White Riesling và Chasslas dore, Pháp dùng giống Aramon và Carignan.

* Nho đóng hộp; các giống nho không hạt như Thompson seedless và Canner thường được dùng hộp đóng chung với các loại quả cây khác.

2. Các giống nho trồng, áp dụng công nghệ

*** Giống nho không hạt Thompson seedless**

Là giống có nguồn gốc ở Mỹ, phù hợp với những vùng ôn đới. Cây sinh trưởng mạnh, có ưu thế về phát triển ngọn. Kích thước lá lớn, lá mỏng, chẻ thùy nông. Năng suất trung bình đến cao. Cành mang quả nằm ở vị trí đốt thứ 5 - 10. Chùm quả ngắn, chặt, hơi có hình nón. Quả hình ô van, có độ đường cao, 19-20° Brix. Giống này được dùng làm nho ăn tươi và khô nho ở Mỹ, Úc và một số nước châu Âu. Đây là giống tương đối khó mang hoa khi cắt cành. Hiện nay giống này đang được trồng thử tại Trung tâm Nghiên cứu cây bông Nha Hố. Kết quả đánh giá bước đầu cho thấy năng suất khá cao và phù hợp với điều kiện khí hậu vùng Ninh Thuận. Tuy nhiên, giống nho này khá mẫn cảm với bệnh mốc sương và nấm trắng.

*** Giống Aneb-e-Shahi**

Giống này được trồng nhiều ở vùng nam Ấn Độ (bang Tamil Nadu), vùng có khí hậu nhiệt đới khô và có độ cao trên 300 mét so với mực nước biển. Cây có thân lớn, cành to, mập, màu nâu đậm. Cây sinh trưởng khỏe. Lá to, có độ lông vừa phải. Chùm hoa khá chặt. Chùm quả rất lớn, có hình nón, chín đồng đều. Quả rất lớn, dài 2,7-3,6cm, rộng 2,1-2,7cm, hình ô van, màu hồng phách, thường có 3 hạt. Chất hòa tan tổng số 17-18%. Năng suất cao và được xem là giống nho ăn tươi phổ biến nhất ở Ấn Độ. Hiện nay, giống này cũng đang được nhân tại Trung tâm Nha Hố. Giống này khá miễn cảm với nước mặn và đất nhiễm mặn.

*** Nho xanh Bangalore Blue**

Giống này thuộc loài *V. Labrusca* có thân nhỏ, cành dài và nhỏ. Lá hình tim, kích thước lớn. Mặt trên lá xanh, mặt dưới hơi trắng hoặc màu xám tro do có lông dày. Chùm hoa ngắn, rất chặt. Chùm quả chặt; quả chín rất không đồng đều. Khi chín có màu tím hơi đen đậm. Quả nhỏ, hình cầu hoặc hơi ô van. Chất tan tổng số 17%. Quả có thể bảo quản được lâu. Đây là giống nổi tiếng về sức chịu đựng được điều kiện bất thuận và kháng sâu bệnh, đưa vào cơ cấu giống để trồng quả vụ vào lúc thời điểm xấu, mưa

nhiều vào tháng 9-11 tại vùng Ninh Thuận nhằm đáp ứng nhu cầu khi khan hiếm. Có thể dùng giống nho này vào mục đích ăn tươi, làm nước ngọt hoặc làm rượu.

*** Giống nho không hạt *Beauty seedless***

Cây có sức sống trung bình; chùm quả trung bình tới lớn, hình nón dài tới hình trụ; chùm đóng chặt; quả màu đen, hơi xanh da trời, hình cầu, kích thước nhỏ; quả không có hạt hoặc có hạt lép trong một số quả. Chất lượng tốt với chất tan tổng số 18-21%. Năng suất trung bình 35 tấn/ha, đôi khi tới 75 tấn/ha. Đây là giống nho chín sớm, màu đẹp và sản lượng cao. Tỷ lệ nước ép cao, nên quả của giống này được dùng trong công nghiệp chế biến nước ngọt và làm khô nho.

*** Nho không hạt *Perlette***

Cây khỏe; chùm quả lớn trung bình, hình nón dài đóng rất chặt; quả màu hơi xanh, khá hấp dẫn, có hình cầu hoặc êlíp, không hạt. Giống này được tạo ra ở Trường đại học California, Davi. Vì quả trong suốt tự nhiên nên người Pháp lấy tên là *Perlette* nghĩa là "hạt ngọc nhỏ". Đây là giống không hạt, chín sớm nên nó có vị trí chắc chắn trong cơ cấu giống nho của nhiều nước. Chất lượng trung bình, chất tan tổng số

16 - 18%, đôi khi hạt 22%. Giống này có tiềm năng năng suất cao, năng suất gấp 2 lần giống nho Thompson seedless. Tuy nhiên không thể cạnh tranh được với giống Thompson về chất lượng khi làm nho ăn tươi. Năng suất trung bình 35 tấn/ha. Ở California (Mỹ) nho khô cũng được làm từ giống này nhưng nhược điểm là thịt quả ít và hàm lượng đường thấp. Giống này miễn cảm vừa với bệnh đốm lá và bệnh thẹo quả, nhưng kháng vừa với bệnh phấn trắng (bột xám).

3. Một số giống nho ở Việt Nam

Trước giải phóng, rất nhiều giống nho đã được đưa vào trồng thử ở nước ta qua Trung tâm Quốc gia Khảo cứu và Huấn luyện Nông nghiệp Nha Hồ, Ninh Thuận (thuộc chế độ cũ) từ năm 1971 (Trần Minh Giám, 1972). Đến năm 1979 Trung tâm này đã kết luận được 6 giống có nhiều đặc điểm tốt, thích nghi với điều kiện Việt Nam là Muscat blanc de Saint Vallier, muscat Bail A, Ribier, Alden, Golden Alesandria và Cardinal. Đặc điểm chính của những giống này như sau:

Tên giống	T.gian từ cắt cành đến chín (ngày)	Sức sống	Khối lượng chùm (g)	Màu sắc quả	Số hạt mỗi quả	°Brix	Năng suất
Muscat Blanc de St. Vallier	98 - 103	Mạnh	150- 200	Vàng	3,0	16-18	Cao
Muscat Baily A	115 -120	Mạnh	200- 250	Tím	2,0	15-16	Cao
Ribier	105-110	Rất mạnh	200- 250	Tím đen	3,0	14-16	Rất cao
Alden	102-105	Mạnh	100- 150	Tím đen	2,1	16-17	Cao
Golden Alexandria	100-105	Rất mạnh	200- 150	Vàng	1,8	16-17	Rất cao
Cardinal	87-95	Mạnh	150- 200	Đỏ	3,0	14-16	Cao

*** Giống nho đỏ Cardinal**

Cây có sức sống trung bình tới cao. Chùm hoa ra ở đốt thứ 1-8. Chùm quả lớn trung bình, hình nón cụt hoặc nón dài; quả đóng chặt vừa phải. Quả có màu đỏ sáng hoặc đỏ sẫm khá hấp dẫn, hình cầu hoặc êlíp. Kích thước quả nhỏ tới trung bình; quả thường có 2-3 hạt; chín không đều. Chất lượng quả trung bình với 14-15° Brix. Đây là giống nho chín sớm, thời gian từ cắt cành tới chín 87-95 ngày. Năng suất từ trung

bình tối cao. Đây là con lai của giống Tokay với Ribier, được thực hiện tại Trạm nghiên cứu vườn liên bang, Frens, California (Mỹ). Giống nho này được trồng chủ yếu cho mục đích ăn tươi. Giống này miễn cảm với nhiều loại nấm bệnh

*** *Nho tím Ribier***

Cây có sức sống mạnh, lá to, mặt dưới lá nhám, nhiều lông; chùm quả và dạng quả tương tự như nho đỏ Cardinal vì nó là giống bố của nho đỏ. Quả có màu tím đen, khối lượng quả khá lớn, 4,5 - 5,0g, vỏ quả mỏng. Cuống quả liên kết với phôi tâm không chắc. Chất lượng quả thuộc loại trung bình với 14-16° Brix. Giống này có thời gian sinh trưởng dài hơn nho đỏ Cardinal, từ khi cắt cành đến chín từ 105-110 ngày; đây là giống ít miễn cảm với bệnh mốc sương hơn so với nho đỏ Cardinal.

Từ năm 1993, chương trình nghiên cứu cây nho bắt đầu được nhà nước quan tâm. Hàng loạt giống nho mới đang được du nhập vào Việt Nam với nhiều nhóm giống có giá trị sử dụng khác nhau. Cho đến nay đã có trên 50 giống nho, kể cả những giống cũ và mới có nguồn gốc từ Mỹ, Pháp, Úc, Ấn Độ đã được trồng thử tại Trung tâm Nghiên cứu cây bông Nha Hố (Ninh Thuận). Qua thử nghiệm và đánh giá một số giống có nhiều đặc tính tốt, có thể cho sản xuất thử. Ngoài ra hàng loạt các giống khác

cũng được trồng trong tập đoàn của Trung tâm giống cây trồng vật nuôi tỉnh Ninh Thuận và Trung tâm khuyến khích phát triển kinh tế xã hội tỉnh Bình Thuận

*** Giống NH.01-48**

Giống này được nhập từ Thái Lan, năm 1997 (có thể là White malaga). Cây có sức sống trung bình. Thời gian từ cắt cành tới chín từ 110-115 ngày. Lá màu xanh nhạt, nhẵn, ít lông, có kích thước 15-18cm. Chùm hoa dài, ít phân nhánh. Chùm quả trung bình tới lớn, có hình nón dài, phần trên lớn hơn phần dưới không nhiều; đóng quả rất chặt. Khối lượng chùm quả trung bình 330-350g. Quả hình ôvan; số hạt/ quả ít, chỉ có 1-2 hạt, trung bình 1,6 hạt; khi chín, quả có màu xanh vàng; khối lượng quả 4,8-5,2g. Vỏ quả dày, dễ tách ra khỏi thịt quả. Thịt quả chắc. Cuống quả dính với tâm phôi khá chặt. Chất lượng quả tốt với 17-18⁰ Brix. Năng suất cao (12-15 tấn/ha/vụ) và được xem là giống nho ăn tươi có triển vọng nhất ở vùng Ninh Thuận. Hiện nay, giống này đang được nhân số lượng lớn tại Trung tâm Nha hố. Tuy nhiên, giống nho này khá mẫn cảm với bệnh mốc sương và thán thư.

*** Giống Black Queen**

Giống này được nhập từ Thái Lan, năm 1997. Cây có sức sống trung bình đến cao. Thời gian từ cắt cành

tối chín từ 110-115 ngày. Lá màu xanh đậm, nhẵn, ít lông, chẻ thùy sâu, có kích thước trung bình tới lớn (16-18cm). Chùm hoa có hình dạng khá đẹp, phân nhánh nhiều. Chùm quả có hình nón, kích thước lớn; khối lượng chùm 350-450g; đóng quả chặt vừa phải. Số quả trung bình mỗi chùm 70-95 quả. Quả hình trứng hơi nhọn phía dưới; mỗi quả có từ 2-3 hạt; khi chín quả có màu sắc rất hấp dẫn, đen hơi đỏ; khối lượng quả 5,5-6,0g. Vỏ quả dính chặt với thịt quả. Thịt quả giòn. Cuống quả dính với tâm phôi khá chặt. Chất lượng quả tốt với 16-17⁰ Brix. Năng suất từ trung bình đến cao (12-15 tấn/ha/vụ). Đây cũng là một trong những giống nho ăn tươi có triển vọng ở nước ta. Giống nho này có khả năng kháng bệnh mốc sương khá.

*** Giống Red star**

Giống Redstar được nhập từ California, Mỹ, năm 1998. Cây có sức sống trung bình. Thời gian từ cắt cành tới chín từ 100-115 ngày. Lá màu xanh nhạt, ít lông, chẻ thùy sâu, có kích thước trung bình tới lớn (16-19cm). Chùm hoa phân nhánh nhiều. Chùm quả có hình nón, kích thước lớn; khối lượng chùm 600-800g; đóng quả chặt vừa phải. Số quả trung bình mỗi chùm 70-90 quả. Quả hình cầu; mỗi quả có từ 2-4 hạt, số quả 3 hạt khá nhiều; khi chín quả có màu đỏ khối lượng quả 7,8-8,3g. Vỏ quả dính chặt với thịt

quả. Thịt quả giòn. Cuống quả dính với tâm phôi khá chặt. Chất lượng quả tốt với 16-17° Brix. Năng suất thuộc loại trung bình (12-14 tấn/ha/vụ). Giống nho này có khả năng kháng bệnh mốc sương khá hơn so với nho đỏ Cardinal.

*** Giống Pakchong seedless**

Giống này được nhập từ Thái Lan, năm 1997. Cây có sức sống trung bình đến cao. Thời gian từ cắt cành tới chín từ 90-95 ngày. Lá màu xanh đậm, ít lông, chẻ thùy sâu, có kích thước nhỏ tới trung bình (13-16cm). Chùm hoa phân nhánh nhiều. Chùm quả có hình nón, kích thước trung bình đến lớn; khối lượng chùm 200-380g; đóng quả rất chặt. Số quả trung bình mỗi chùm nhiều 95-130 quả. Quả không hạt, có hình cầu; khi chín, quả có màu đen; khối lượng quả 2,3-2,5g. Vỏ quả dính chặt với thịt quả. Thịt quả chắc vừa phải. Chất lượng quả tốt với 16-17°Brix. Chùm quả có đặc điểm chín không đều. Năng suất thuộc loại trung bình (10-13 tấn/ha/vụ). Giống nho này có khả năng kháng bệnh mốc sương tốt.

*** Giống NH.-2-04**

Đây là giống nho rượu có triển vọng nhất, được nhập từ Pháp, năm 1994. Cây có sức sống cao. Thời gian từ cắt cành tới chín từ 110-115 ngày. Lá tròn, màu xanh nhạt, ít lông, chẻ thùy sâu, có kích thước

trung bình (15-17cm). Chùm hoa có hình dạng dài, ít phân nhánh. Chùm quả có hình nón, thuôn dài, phần trên lớn hơn phần dưới không nhiều; khối lượng chùm quả 200-250g; đóng quả rất chặt. Số quả trung bình mỗi chùm 150-180 quả. Quả hình cầu; mỗi quả có từ 2-3 hạt; khi chín, quả có màu xanh hơi vàng; khối lượng quả 1,2-1,4g. Hương vị thơm ngọt. Thịt quả mềm. Độ axit và độ đường cao (16-18° Brix). Vỏ quả mỏng. Năng suất khá cao (15-18 tấn/ha/vụ). Giống nho này có thể trồng để khai thác quả làm rượu và chế biến nước ngọt rất tốt. Chúng có khả năng kháng cao với nhiều loại bệnh.

*** Giống Chambourcin (NH.02-10)**

Đây cũng là một trong những giống nho rượu, được nhập từ Úc, năm 1994. Cây có sức sống trung bình. Thời gian từ cắt cành tới chín từ 95-100 ngày. Lá hình tim, mỏng, màu xanh đậm, ít lông, có kích thước trung bình (15-17cm). Cuống lá đỏ. Chùm hoa phân nhánh nhiều. Chùm quả có hình nón hơi thuôn dài, phần trên lớn hơn phần dưới không nhiều; khối lượng chùm quả từ 150-200g; đóng quả rất chặt. Quả hình cầu, mỗi quả có từ 2-3 hạt; khi chín, quả có màu đen sẫm; khối lượng quả 1,8-2,0g. Hương vị thơm, chua ngọt. Vỏ quả dày. Độ axit và độ đường cao (16-17° Brix). Năng suất trung bình (8-10 tấn/ha/vụ). Rượu vang và nước ngọt chế biến từ giống nho này có màu

sắc khá hấp dẫn. Giống nho này có khả năng kháng cao với nhiều loại bệnh trừ bệnh rỉ sắt, thường bị bọ trĩ hại nặng.

*** Giống Rubi red (NH.02-09)**

Giống này được nhập từ Úc, năm 1994. Cây có sức sống trung bình. Thời gian từ cắt cành tới chín từ 100-110 ngày. Lá hơi tròn, dày, màu xanh nhạt, ít lông, chẻ thùy nông, có kích thước trung bình (15-17cm). Chùm hoa phân nhánh nhiều. Chùm quả có hình nón hơi tròn; khối lượng chùm quả biến động khá lớn từ 50-150g; đóng quả rất chặt. Quả hình cầu; mỗi quả có từ 1-3 hạt, trung bình 1,9 hạt/quả; khi chín, quả có màu đen sẫm; khối lượng quả 1,3-1,5g. Hương vị thơm, chua ngọt. Vỏ quả dày. Độ axit và độ đường cao (18-20° Brix). Năng suất trung bình (7-10 tấn/ha/vụ). Rượu vang và nước ngọt chế biến từ giống nho này có màu sắc khá hấp dẫn. Giống nho này có khả năng kháng cao với bệnh mốc sương và thán thư, nhiễm bệnh rỉ sắt và thường bị bọ trĩ hại nặng.

*** Couderc 1613**

Gốc ghép này được nhập từ năm 1999. Đây là con lai của giống Solanis x Othello. Giống này có sức sống rất cao. Bộ rễ phát triển mạnh, có khả năng kháng tuyến trùng trong đất. Giống này thích nghi được với nhiều chân đất, có khả năng chống chịu rất tốt với

điều kiện môi trường bất thuận như đất nhiễm mặn, ẩm ướt hoặc khô hạn. Đặc biệt chúng có khả năng tiếp nhận mắt ghép rất tốt với tỷ lệ sống cao trên 95%. Cây có đường kính thân lớn và sinh trưởng mạnh ngay từ thời gian đầu, khi mới giâm cành, tương đối thuận lợi cho kỹ thuật ghép cành. Khả năng kháng sâu bệnh của giống này rất cao, gần như không thấy bệnh mốc sương, phấn trắng và thán thư.

*** Ramsey**

Gốc ghép này được nhập từ Úc, năm 1997; có sức sống cao. Cây có khả năng sinh trưởng mạnh. Rễ có khả năng kháng tuyến trùng trong đất. Giống này có khả năng chống chịu rất tốt với điều kiện môi trường bất thuận như đất nhiễm mặn, ẩm ướt hoặc khô hạn. Chúng có khả năng tiếp cận mắt ghép rất tốt với tỷ lệ ghép sống cao trên 95%. Khả năng kháng sâu bệnh của giống này rất cao, chỉ bị nấm rỉ sắt ở mức độ nhẹ. Tuy nhiên thời gian đầu mới ươm, cây con chậm phát triển, với đường kính thân nhỏ, khó ghép đòi hỏi thời gian dài để cây có đường kính đủ lớn cho việc ghép cành.

Ngoài hai gốc ghép kể trên, thì những giống nho ăn tươi Anabh-e-Shahi, Alden... có đặc tính tốt như kháng tuyến trùng, chống chịu tốt với điều kiện bất thuận cũng được sử dụng làm gốc ghép. Kết quả đánh giá của Trung tâm Nghiên cứu cây bông cho thấy

những giống nho ăn tươi NH.01-48, Black Queen, Pakchong được ghép trên những gốc ghép này sinh trưởng rất mạnh và cho năng suất cao hơn trồng trực tiếp bằng hom.

4. Các liệu pháp nhân giống bằng công nghệ

Các chất điều hòa sinh trưởng đang được sử dụng rộng rãi ở các vùng nho thương mại trên thế giới với các mục đích khác nhau như để làm thưa quả, tăng đậu quả, thúc đẩy hoặc làm chậm chín, làm lớn quả, tăng chất lượng quả nho và kích thích không hạt trong quả nho.

- *Làm tăng đậu quả*

Giữa các chất điều hòa sinh trưởng thì axit naphthoxy axetic (NOA) 25 ppm làm tăng đậu quả trên rất nhiều giống nho như Kishmish (không hạt), Pachdraksha, khandari và Anab-a-Sahi (Shanmugavelu và cộng tác viên., 1969). Bắt đầu vào những năm 1950 việc thiến nho đã được thay thế bởi phun 4-CPA nồng độ 2-10 ppm. Chất ức chế SADH (axit succinic-2,2-demithylhydaide. Với tên thương mại là Alar, B nine và B-995) đã được sử dụng rộng rãi ở Mỹ. Trên giống Himrod và Cónerd phun SADH ở 2000 ppm ngay trước nở hoa làm tăng đậu quả 100% (Tukey và Flemming, 1967). Hợp chất (2-chloroethyl) trimethylammonium chloride với tên

thương mại là Cycocoe (CCC) được bán để sử dụng làm tăng đậu quả nho Thompson seedless ở New York (Barritt, 1970). Nick, L.G (1985) đã báo cáo về một chất điều hòa sinh trưởng cây trồng mới N- (2 chloro-4pyridyl) N-phenylurea (CPPU) là chất điều hòa sinh trưởng dạng cytokinin có khả năng làm tăng đậu quả nho và cây trồng khác, dùng trước khi nở hoa ở nồng độ thấp 9 2-5 ppm) và làm tăng kích thước quả nho (giống Thompson seedless).

- Tăng kích thước quả và kích thích quả không hạt

Nồng độ sử dụng của mỗi chất điều hòa sinh trưởng cũng như những hợp chất khác nhau được sử dụng cho những giống nho khác nhau. Để tăng kích thước quả giống nho Black Corinth người ta thay thế việc thiến nho bằng phun GA, nồng độ 2,5-5,0 ppm vào thời gian giữa năm 95% hoa nở tới 3 ngày sau (phun ướt hoàn toàn các chùm). Phun 4-CPA 2-10 ppm vào 1-3 ngày sau khi nở hoa cũng có hiệu quả như phun 2,4D 1-5 ppm. Tuy vậy 2-4 D có thể gây hại cho cây. Đối với các giống nho không hạt như Thompson seedless việc phun GA₃ đã được mở rộng, phun GA₃ ở nồng độ 20-40 ppm vào lúc đậu quả làm quả to và làm chặt chùm. Hiện nay GA₃ được khuyến cáo phun cho nho Thompson seedless 2 lần, lần thứ nhất vào lúc 30-80% dài rụng với nồng độ 2,5-20 ppm để làm giảm đậu quả, thưa bớt chùm. Thường làm

giảm 30-50% số quả đậu. Phun lần 2 vào giai đoạn đậu quả với nồng độ 20-40 ppm để làm tăng kích thước quả. Những quả nhỏ được xử lý GA_3 kéo thành hình oval dài.

Chất điều hoà sinh trưởng GA_3 với tên thương mại là Progibb T đã được sử dụng trên nhiều giống nho ở Việt Nam với mục đích kích thích lớn chùm và lớn quả. Trên giống nho đỏ Cardinal, phun Progibb, nồng độ 10 ppm, trước khi cắt cành 7 và 15 ngày (2 lần) cây sẽ cho ra những chùm hoa lớn hơn không phun. Như vậy, giảm đáng kể công tỉa quả, vì những giống nho này có khả năng đậu quả rất cao. Việc xử lý Progibb, nồng độ 10ppm khi chùm hoa mới xuất hiện (2-3cm) làm kéo dài chùm và cuống hoa của các giống NH.01-48 và Pakchong, giảm bớt công tỉa. Phun Progibb T, nồng độ 30-40 ppm, cho 2 giống nho trên vào lúc quả có đường kính 4-5mm làm tăng khối lượng quả từ 20-30%.

Giống nho "Kyoho" (con lai của *V. Vinifera* x *V.labrusca*) được xử lý GA_3 25 ppm + Streptomycin 200 hoặc 400 ppm trước khi nở hoa cho ra hầu hết quả không hạt (90%) và không ảnh hưởng tới năng suất. Tương tự, xử lý GA_3 ppm + KT 30 (Cytokinin) 5-20 ppm vào 7 hoặc 14 ngày sau khi nở hoa hoàn toàn cho ra những quả hoàn toàn không hạt, đậu quả tốt và năng suất cao (C.H.Lee; S.K.Kang, 1986). Trên các

giống nho có hạt AnabeSahi, Pachadraksha và Kalisahebi xử lý GA_3 làm tăng kích thước quả và thu được quả không hạt hoàn toàn, nhưng tạo thành nhiều quả "đẹt", nồng độ càng cao thì càng nhiều quả "đẹt" (Shanmugavelu và ctv, 1969). Trên giống Perlette hiện tượng quả "đẹt" được giải quyết bằng việc phun axit ascorbic 25 ppm + 5% đường sacaro cũng như phun hỗn hợp GA_3 (50-100ppm) + axit ascorbic + đường sacaro, nó làm tăng trọng lượng và chặt chùm quả (Tomer và Harish Kuma, 1977). Quả "đẹt" trên giống Pellette cũng được xử lý bằng việc phun CCC nồng độ 1000 ppm và NMC (1-Naphthyl-N-methycarbamat) 2000 ppm vào lúc nở hoa đầy đủ, tỷ lệ quả "đẹt" đã giảm đi đáng kể, xuống dưới 40%. Xử lý sữa dừa và thiến cành cũng giảm được quả "đẹt" trên giống này (Khajuria, H. N; Bakhshi, J.C., 1988).

-Thúc đẩy sự chín

Người nông dân nhiều khi cần nho mau chín để đáp ứng nhu cầu khan hiếm trên thị trường hoặc tránh sự hư hại do các trận mưa lớn cuối vụ. Ethephon là chất thải ra của ethylen được phun ở nồng độ 100-200 ppm vào lúc 5-15% quả có màu làm cho quả nho giống Takay và Empero có màu xanh đậm. Đối với nho rượu, phun ethephon với nồng độ 300-500 ppm vào lúc 15% quả chuyển màu làm tăng

sắc tố anthocyanin. Xử lý ethephon 250 ppm bằng cách nhúng vào chùm quả ở giai đoạn 1 tháng và 2 tháng sau khi đậu đã làm giảm tỷ lệ quả xanh và tăng chất lượng trên 2 giống Bangalore Blue và Muscat (Padmanabhalah và Madhava Rao, 1972). Xử lý ethephon 1000 ppm + calcium axetat 0,05 M vào thời điểm sau khi nở hoa đã làm cho nho giống Campbell Early chín sớm được 4-5 ngày (Hwang, Y.S; Lee, J.C; Kim, Y.R., 1984). Nho rượu Carignane được xử lý ethephon (250-1000 mg/l) trên chùm lúc nở hoa làm cho nho chín sớm và xậm màu rượu, tăng chất lượng rượu. Hai hợp chất 2,4-D và 2,4,5-T nồng độ 2-5 ppm cũng để thúc đẩy quả chín sớm và đồng đều tên nho Kalirahebi.

- Làm trái chậm chín

Đôi khi để tránh thời gian nho chín rộ, giá nho trên thị trường thấp, người nông dân có thể dùng chất auxin Benzothiazole-2-oxyaxetic axit (BOA, BTOA). Chất này có thể làm nho chậm chín rất nhiều, từ vài ngày đến vài tuần trên cả 2 giống nho không hạt và có hạt (Weaver, 1956, 1962). Nên phun ở nồng độ 5-40 ppm tùy thuộc vào thời gian muốn cho quả nho chậm chín, vào 4 hoặc 5 tuần sau khi đậu quả.

- Kích thích ra rễ giâm cành

Một số gốc ghép khó ra rễ cần phải xử lý. Cành giâm của giống Chasselas trên gốc ghép Riparia x

Rupestris 101-14 khi nhúng sâu 3-5cm vào dung dịch IAA 0,01% trong 24 giờ hoặc ở nồng độ 0,1-0,2% trong đó 1-1,5 giây, thì hầu hết các cành giâm đều ra rễ.

- Thúc đẩy nứt mầm

Một số giống nho khó nứt mầm khi cắt cành đã được xử lý bằng một số chất điều hòa sinh trưởng. Domex (40% aque-ous hydrogen cyanamide) nồng độ 1,5% xử lý ngay sau khi cắt cành giống Pusa seedless đã thúc đẩy sự nảy mầm nhanh từ 6-26 ngày và làm nho chín sớm 16 ngày (Pandey, S.N., 1989). Sự ngủ nghỉ của nho vùng ôn đới được phá vỡ bằng việc xử lý thiurea (2%), canxi cyanamide (20%) hoặc ethephon (10ppm) (Kim, W.S; Ko, K.C., 1986).

b. Một số cách phòng chống bệnh

*** Bệnh mốc sương**

Bệnh xuất hiện vào thời kỳ nho sinh trưởng mạnh về thân lá ở những vùng có khí hậu ẩm và ẩm. Trong điều kiện thiếu mưa vào mùa xuân hoặc mùa hè ở những vùng nho ôn đới như Afghanistan, California, Chilê... bệnh ít phát triển. Bệnh này do nấm *Plasmopara viticola* gây ra, nông dân ở vùng nho Ninh Thuận thường gọi là bệnh nấm trắng, nấm lá hay nấm vàng. Nấm chủ yếu tấn công trên lá non và

lá bánh tẻ. Triệu chứng đầu tiên là xuất hiện các vết màu vàng với kích thước và hình dáng không đồng đều, sau đó mọc lên các bào tử nấm màu trắng. Nấm còn tấn công cả vào hoa và làm hoa bị tiêu huỷ. Những quả bị bệnh nấm mốc sương gây ra có màu vàng hơi đỏ, bị chín ép và rụng mà ít được người trồng nho nhận thấy. Bệnh phát sinh và gây hại nặng trong điều kiện thời tiết ẩm, mưa nhiều. Tại Ninh Thuận nho bị bệnh nấm mốc sương với tỉ lệ bệnh cao vào các tháng mùa mưa 9, 10 và 11 và một số thời điểm có sương nhiều của vụ khô.

Dung dịch béc đô (sunfat đồng + vôi) 1% hoặc sunfat đồng 0,05 - 0,1% có thể được dùng để ngăn ngừa sự xâm nhập của bệnh. Đã trên 100 năm sử dụng, cho đến nay béc đô vẫn được coi là một loại thuốc hữu hiệu để bảo vệ cây trồng. Tuy nhiên, nên thận trọng khi sử dụng các hợp chất có đồng vì dễ gây ra cháy lá và gây ngộ độc cho nho, tốt nhất là chỉ nên dùng vào cuối vụ khi quả lớn và lá đã già. Vào giai đoạn từ khi mới nứt mầm đến quả non nên phun các loại thuốc lưu dẫn có khả năng trị bệnh như Curzate M8 (7-10 g/bình 10 lít), Ridomil MZ 72 WP (25 g/bình 10 lít nước) hoặc Dithan M45 (1,0 kg/ha), với định kỳ 5-7 ngày/lần, antracol 70 BHN, liều dùng 3 kg/ha 4 ngày phun 1 lần, phun vào giai đoạn bệnh vừa xuất hiện.

*** Bệnh nấm trắng (Tiếng Anh là Powdery mildew)**

Bệnh nấm trắng được người trồng nho ở Ninh Thuận gọi là bệnh nấm xám hay bột xám do nấm *Uncinula necator* gây ra. Bệnh xuất hiện đầu tiên ở Mỹ sau đó thấy có ở Anh. Ngày này người ta thấy bệnh nấm trắng gây hại trên tất cả các vùng nho trên thế giới, bao gồm cả các nước có khí hậu nhiệt đới. Nếu không được phòng trừ, bệnh sẽ làm giảm sinh trưởng của cây và làm giảm năng suất nho. Nấm này chỉ gây hại trên những loài cây thuộc họ nho Vitaceae. Đây cũng là một trong những bệnh khá phổ biến và nguy hiểm trên cây nho ở nước ta. Trong điều kiện ở Ninh Thuận, nấm phát triển hầu như quanh năm, trừ các tháng mưa lớn. Những giàn nho bị rợp và thiếu ánh sáng phù hợp cho sự phát sinh và lây lan của bệnh. Nấm tấn công vào các bộ phận như cành, lá bánh tẻ, lá già và quả. Trên cành và lá thấy xuất hiện các đám mốc màu xám tro, trên quả có thể thấy rõ các vết màu trắng hơi xám của bào tử nấm, khi chùi lớp bào tử bên ngoài đi lộ rõ vết bệnh màu xám tro phía trong. Bệnh đặc biệt nguy hiểm cho giai đoạn quả từ khi đậu được 5-7 ngày cho tới khi chín. Chúng làm nứt quả buộc phải tỉa bỏ, dẫn đến giảm năng suất. Nấm bệnh có nguồn gốc ôn đới nên thời tiết lạnh của các

tháng 12- tháng 2 năm sau, trời nhiều mây âm u, nấm thường phát sinh và gây hại nặng.

Để phòng trừ bệnh này, ngoài việc sử dụng nước lưu huỳnh - vôi (canxi polisulfua) 0,05-0,1 °B còn có thể sử dụng hàng loạt các loại thuốc lưu dẫn mà có khả năng phòng trừ bệnh trong thời gian dài từ 7-10 ngày như:

- Sumi-eight 12,5% liều lượng 0,3-0,5 kg/ha pha 500-800 lít nước;

- Topsin M 70% WP liều lượng 0,5-0,7 kg/ha;

- Anvil 5 SC liều lượng 0,75-1,0 lít/ha;

- Tilt 250 EC, liều dùng 0,4 lít/ha, định kỳ phun 7 ngày/lần, phun vào giai đoạn sau khi cắt cành và ra lá non.

Một số loại thuốc khác có tác dụng rất tốt, không những trừ được nấm mà còn kích thích sự phát triển của cây làm quả nho lớn và bóng hơn đã được khảo nghiệm là Score 250 ND với liều lượng 0,1-0,5 lít/ha và Tils super 300 ND - 0,1-0,2 lít/ha.

*** Bệnh rỉ sắt**

Đây là bệnh nguy hiểm trên nho, chúng xuất hiện đầu tiên ở vùng nhiệt đới, sau lan sang các vùng nho ôn đới của châu Á từ Srilanka, Ấn Độ và bắc Java tới Triều Tiên và Nhật Bản. Ở các nước châu Mỹ thì từ Colombia, Venezuela và Trung Mỹ tới miền Nam

Florida và các bang khác của Mỹ. Bệnh hại nặng đặc biệt ở vùng Châu Á và Trung Mỹ, nếu không được phòng trừ thì cây nho bị tàn lụi. Tác nhân gây bệnh được xác định là nấm *Kuehneola vitis* gây ra. Nấm chủ yếu gây hại trên lá bánh tẻ và lá già, chính vì thế mà thường thấy nấm xuất hiện vào cuối vụ. Trong các tháng mưa nhiều (tháng 9, 10 & 11) nấm có thể làm tàn lụi giàn lá trước khi cắt cành. Việc giảm diện tích quang hợp đã ảnh hưởng đến năng suất vụ tới. Để phòng trừ có hiệu quả nên phun sớm ngay khi thấy có vết bệnh bằng một trong những loại thuốc sau.

- Anvil 5 SC liều lượng 1,0 - 1,2 lít/ha;
- Score 250 ND, liều lượng 0,15 - 0,2 lít/ha;
- Viben C liều lượng 1,5 - 2,0 kg/ha;

*** Bệnh nấm cuốn**

Bệnh do nấm *Diplodia* và một số nấm khác gây ra mà triệu chứng tương tự nhau. Bệnh này đang là mối đe dọa đối với người trồng nho. Nấm tấn công ngay từ khi bắt đầu nở hoa đến khi quả lớn (trắng trái), thậm chí đến gần ngày thu hoạch. Nấm làm tắc mạch dẫn gây héo từng bộ phận hoặc cả chùm. Năng suất nho bị giảm đi một cách đáng kể. Bệnh gây hại nặng vào các tháng mưa nhiều và những tháng mùa khô trong điều kiện có sương nhiều. Nhiều giàn nho bị hư hại

hoàn toàn sau khi ra hoa do nấm cuống gây nên. Phòng trừ một trong những loại thuốc sau:

- Bayfidan 250 EC, 0,4 lít/ha.
- Curzate M8, 1kg/ha.
- Topsin M 70 WP, liều lượng 0,5 - 0,7 kg/ha.
- Ridomil MZ 72 BHN, liều lượng 2-3 kg/ha.

Ngoài ra có thể phun CuSO_4 (phèn xanh) 0,05 - 0,1%/. Lưu ý thuốc có thể gây cháy lá, cần chú ý khi sử dụng.

*** Một số bệnh hại khác**

Ngoài 4 bệnh chính kể trên, nho còn bị một số bệnh khác với mức độ nhẹ hơn và không thường xuyên. Đó là bệnh đốm lá (leaf spot) do nấm *Phaeoisariopsis vitis*, thối quả (Anthracnose) do nấm *Elsinoe ampelia*, mốc xám (grey mould) do *Botrytis cinerea* và thối quả (black rot) do *Gingnardia bidwelli* gây ra.

Bệnh đốm lá xuất hiện vào cuối vụ trên lá già. Các vết hình góc cạnh khô và thủng lá làm giảm diện tích quang hợp. Có thể dùng béc đô 1% hoặc Topsin M 70% WP 0,1 - 0,15 kết hợp trừ nấm xám.

Bệnh thối quả tấn công giai đoạn quả lớn nhanh với các vết hình tròn màu nâu đậm lõm xuống mà

nhiều người trồng nho lầm tưởng do ảnh hưởng của thuốc.

Bệnh mốc xám tấn công vào các chùm nho khi chín làm quả nho nứt vỡ chảy nước, từ đó mọc lên lớp mốc dài bao phủ một phần hay cả chùm nho.

Bệnh thối quả nhỏ chủ yếu tấn công gây hại quả. Đầu tiên là các chấm đen nhỏ, sau đó lan rộng có màu nâu hơi đen cuối cùng làm cho quả teo lại và có màu đen.

Những loại nấm trên được phòng trừ bằng cách phun Score 250 ND (2 ml/bình 8 - 10 lít), Topsin M 70% (10 - 15g/bình 10 lít) hoặc Anvil 5 SX (10 - 15 ml/bình).

Một số nguyên tắc chung quản lý bệnh hại nho:

- Sử dụng giống kháng: hầu hết các giống nho thuộc loài *V. vinifera* như nho không hạt Thompson seedless, nho đỏ Cardinal, Aneb-e-shahi, Ribier... đều miễn cảm cao với nhiều loại nấm bệnh. Loài *V. labrusca*, *V. Aestivalis*, *V. Codifolia*, *V. Rupstris*, *V. Rotundifolia*... là những loài ít miễn cảm và kháng được nhiều bệnh như nấm mốc sương, rỉ sắt, thối đen...

Trong vườn tập đoàn nho ở Trung tâm Nha Hồ, thấy có một giống kháng cao với bệnh mốc sương như

Pakchong, Kioho, Alden... nên đưa vào cơ cấu giống nho ăn tươi.

- Biện pháp canh tác: Thu dọn tàn dư sau mỗi vụ thu hoạch, nhặt bỏ lá và các bộ phận bị bệnh trong vụ, điều chỉnh mùa vụ, bón phân cân đối và đầy đủ, quản lý nước, bố trí giàn nho hợp lý, thông thoáng... có thể làm giảm áp lực bệnh.

- Biện pháp cuối cùng mới là sử dụng thuốc hoá học.

MỤC LỤC

Trang

I. Công nghệ gen trong sản xuất nông nghiệp	7
1. Công nghệ gen là gì?	7
2. Tạo giống cây trồng bằng công nghệ gen	10
II. Bảo vệ cây trồng bằng công nghệ gen	19
1. Tạo giống để chống các bệnh về virus	19
2. Tạo giống để chống côn trùng, sâu bọ	21
3. Tạo giống cây thích hợp với các loại thuốc trừ cỏ dại	24
4. Tạo giống cây có quả ít bị hư hại	26
III. Các biện pháp kỹ thuật ứng dụng công nghệ sinh học trong cải tạo giống và phát triển cây trồng	30
1. Kỹ thuật nuôi cấy mô tế bào	30
2. Kỹ thuật chọn lọc dòng xôma	37
3. Kỹ thuật dung hợp các tế bào trần	40
IV. Tăng năng suất cây trồng bằng chất điều hoà Cytokinin	45
V. Sử dụng công nghệ gen để sản xuất phân và thuốc trừ sâu sinh học	50
1. Sử dụng công nghệ gen trong sản xuất phân bón	50

2. Công nghệ gen trong sản xuất phân đạm	56
3. Baculovirus và thuốc trừ sâu sinh học	61
VI. Một số ứng dụng công nghệ trong sản xuất cây công nghiệp	72
A. Ứng dụng với cây ngô	72
B. Ứng dụng với cây lạc	138
C. Ứng dụng với cây đậu tương	142
D. Ứng dụng với cây cà chua	147
E. Ứng dụng với cây nho	171

**ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ
TRONG SẢN XUẤT CÂY NÔNG NGHIỆP**

NHÀ XUẤT BẢN LAO ĐỘNG - 2005

175 Giảng Võ - Hà Nội

ĐT: (04) 8515380 - Fax: 8515381

Chịu trách nhiệm xuất bản:

PHAN ĐÀO NGUYỄN

Chịu trách nhiệm bản thảo:

TRẦN DŨNG

Biên tập: VÕ KIM THANH

Vẽ bìa: TRƯỜNG GIANG

Sửa bản in: KHÁNH PHƯƠNG

TỦ SÁCH KHUYẾN NÔNG PHỤC VỤ NGƯỜI LAO ĐỘNG

Ứng dụng công nghệ trong sản xuất **CÂY NÔNG NGHIỆP**



NHÀ XUẤT BẢN LAO ĐỘNG

ứng dụng công nghệ trong



GIÁ: 20.000