

GIỚI THIỆU

Israel là một nước có diện tích nhỏ ở Trung Đông có điều kiện tự nhiên vô cùng khắc nghiệt, với hai phần ba diện tích lãnh thổ là sa mạc, còn lại là đồi núi đá trọc, khí hậu nơi đây cực kỳ khô hạn. Tuy nhiên Israel lại được mệnh danh là “thung lũng Silicon” của thế giới trong lĩnh vực nông nghiệp, công nghệ nước và tưới tiêu. Chỉ với 2,5% dân số làm nông nghiệp nhưng mỗi năm Israel xuất khẩu chừng 3 tỷ USD nông sản, là một trong những nước xuất khẩu hàng đầu thế giới. Ít ai biết rằng, những sản phẩm rau quả từ Arava - một trong những nơi khô cằn nhất thế giới - lại chiếm tới trên 60% tổng sản lượng xuất khẩu rau của Israel và 10% tổng sản lượng hoa xuất khẩu.

Để có được những thành tựu như vậy, Israel đã rất chú trọng đầu tư vào khoa học và công nghệ. Một con số dễ hình dung về năng lực khoa học của người này là nếu vào năm 1950, một nông dân Israel cung cấp đủ thực phẩm cho 17 người, đến nay đã có thể cung cấp cho 90 người. Một hecta đất hiện cho thu hoạch 3 triệu bông hồng, hay 500 tấn cà chua/vụ. Một con bò cho tới 11 tấn sữa/năm - mức năng suất mà không một nước nào trên thế giới có được.

Để độc giả có cái nhìn toàn diện về vai trò và tầm quan trọng của việc ứng dụng công nghệ cao trong ngành nông nghiệp, Cục Thông tin KH&CN Quốc gia biên soạn tổng luận **“THÀNH TỰU PHÁT TRIỂN NÔNG NGHIỆP CÔNG NGHỆ CAO CỦA ISRAEL - MỘT SỐ GIẢI PHÁP RÚT RA CHO NGÀNH NÔNG NGHIỆP VIỆT NAM”**. Tài liệu được biên soạn dựa trên báo cáo của OECD về các chính sách nông nghiệp của Israel, báo cáo của Bộ Nông nghiệp và phát triển nông thôn Israel về những ứng dụng công nghệ cao trong ngành nông nghiệp cũng như các tài liệu nghiên cứu trong nước về tình hình ứng dụng công nghệ cao trong ngành nông nghiệp Việt Nam.

Xin trân trọng giới thiệu cùng độc giả.

CỤC THÔNG TIN KH&CN QUỐC GIA

I. CHÍNH SÁCH PHÁT TRIỂN NÔNG NGHIỆP CỦA ISRAEL

1.1. Hiện trạng ngành nông nghiệp của Israel

Nông nghiệp đóng một vai trò quan trọng trong phát triển kinh tế Israel. Kể từ những năm đầu thập kỷ 1950, diện tích đất trồng trọt đã tăng 150% và các cộng đồng nông nghiệp Do Thái đã tăng gấp đôi, từ 300 lên 600. Nông nghiệp chiếm một vị trí quan trọng trong các lĩnh vực ưu tiên của chính phủ cả về phương diện thực tiễn và tư tưởng. Chính phủ Israel cần ổn định cuộc sống tại các vùng xa xôi và dân cư thưa thớt nằm dọc biên giới, cung cấp lương thực cho dân số đang gia tăng và tạo việc làm kỹ năng thấp cho những người di cư.

Trong những năm đầu, làn sóng di cư với hàng trăm nghìn người đã dẫn đến việc thiếu lương thực kinh niên. Cơ chế phân phối nghiêm ngặt đã được áp dụng, và Luật Kế hoạch và xây dựng Quốc gia đã định hướng vào quy hoạch vùng, dành diện tích mở cho sử dụng nông nghiệp. Giai đoạn gian khổ chung này, được gọi theo tên địa phương là "Tsenah" (phân phối), đã có tác động đến tâm lý của quốc gia và dẫn đến một cam kết hỗ trợ để Israel có khả năng tự lực về nông nghiệp trong 50 năm sau.

Trong 30 năm đầu độc lập, nông nghiệp Israel đã được hỗ trợ mạnh mẽ thông qua việc trợ cấp nước, trợ giá đối với nhiều cây trồng cơ bản, các biện pháp giảm nhẹ thiên tai, đội ngũ cán bộ khuyến nông mạnh và sự hỗ trợ hào phóng cho nghiên cứu và phát triển (NC&PT). Vào đầu những năm 1980, nông nghiệp Israel thuộc loại được trợ cấp nhiều nhất thế giới, với mức hỗ trợ vượt quá cả EU và Mỹ. Trong những thập kỷ ban đầu này, sản xuất đã tăng liên tục và vào đầu thập kỷ 1960, Israel đã đạt được khả năng tự lực về lương thực. Sự mở cửa các thị trường xuất khẩu hoa quả và rau trong những năm 1970 đã mở rộng thêm cơ hội cho nông dân có thể phát triển sản xuất.

Tuy nhiên khu vực nông nghiệp cũng có mức nợ rất cao, kết quả của đầu tư vốn để mở rộng sản xuất, cộng thêm tỷ lệ lạm phát cao và sự tiếp tục cứu trợ của chính phủ đối với các hợp tác xã đang lâm vào tình trạng khó khăn về tài chính. Sau đó, thu nhập và chi tiêu cho nông nghiệp đã bị tác động bởi kế hoạch ổn định, chống lạm phát năm 1985. Về khía cạnh thu nhập, kế hoạch này đưa ra những cắt giảm sâu trong chi tiêu chính phủ, bao gồm cả hỗ trợ nông nghiệp. Về mặt chi tiêu, kế hoạch đã dẫn đến một sự gia tăng đột ngột lãi suất thực tế, ngăn chặn ngành nông nghiệp rơi vào những khoản nợ sâu không thể thanh toán. Điều này dẫn đến sự sụp đổ của nhiều hợp tác xã chi phối phần lớn các hoạt động nông nghiệp của Israel.

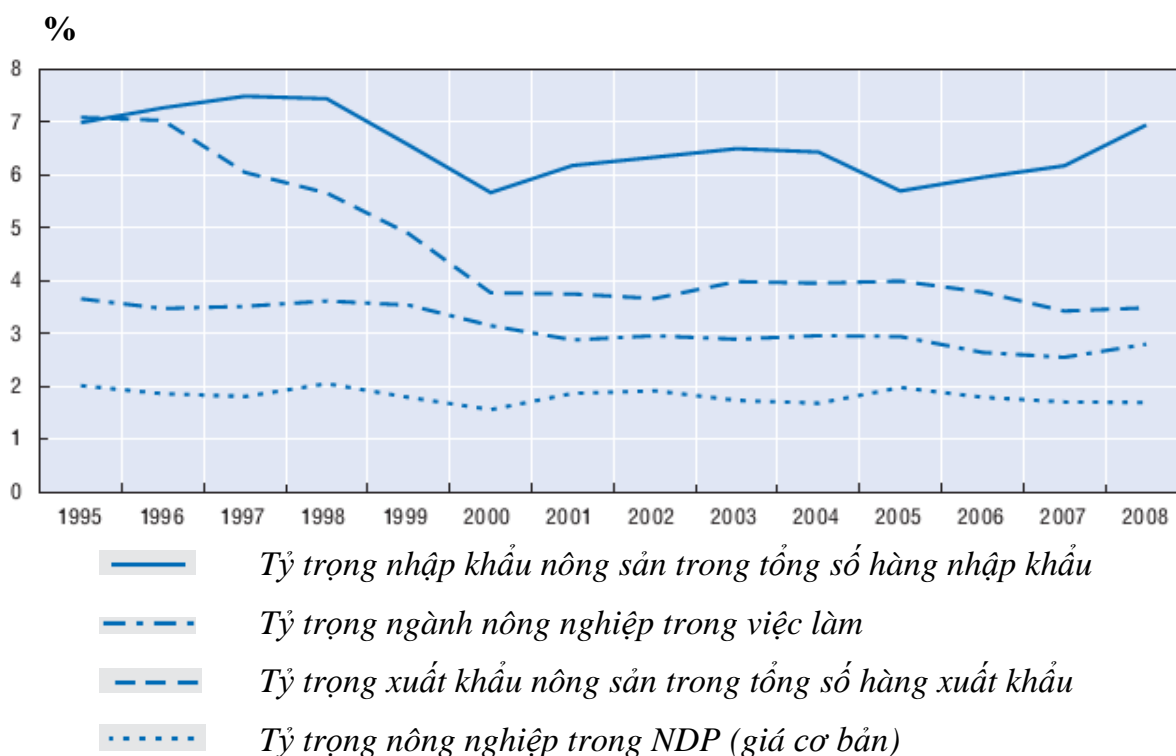
Kể từ khi Israel ký kết Vòng đàm phán Uruguay về nông nghiệp vào giữa những năm 1990, giới hạn về nhập khẩu nông sản đã được thay thế bằng một hệ thống hạn ngạch thuế quan, thuế nhập khẩu và thuế hàng hóa nhằm bảo hộ nền sản xuất trong nước. Người nông dân mua nước với tỷ lệ trợ cấp và được nhận bồi thường trong những năm hạn hán hoặc khi bị ảnh hưởng bởi thiên tai. Tuy nhiên, cạnh tranh gia tăng

với các nguồn nước khan hiếm cũng như sự chuyển hướng tới chính sách định hướng thị trường đã dẫn đến việc xem xét lại các biện pháp chính sách truyền thống.

1.1.1. Ngành nông nghiệp trong nền kinh tế

Tầm quan trọng của ngành nông nghiệp suy giảm nếu tính theo đóng góp của ngành này vào thu nhập quốc dân và tạo việc làm (Hình 1.1). Vào đầu thập kỷ 1960, nông nghiệp Israel đóng góp 10% sản phẩm nội địa ròng (Net Domestic Product-NDP). Kể từ đó, tỷ trọng của ngành nông nghiệp đã giảm xuống chỉ còn 2% NDP vào thời điểm cuối thập kỷ 1980, và duy trì tương đối ổn định ở mức độ này trong giai đoạn hiện nay. Tỷ trọng việc làm trong khu vực này cho thấy có xu hướng giảm, từ 15% vào đầu những năm 1960 xuống còn hơn 4% năm 1990 và 3% vào nửa cuối thập kỷ 2000.

Hình 1.1. Tỷ lệ đóng góp của ngành nông nghiệp trong NDP, việc làm và thương mại, giai đoạn 1995-2008



Nguồn: CBS, National Accounts 1995-2007; CBS, Statistical Abstract of Israel 2009; BOI, Annual Report 2008; CBS, Agriculture in Israel 2006-07; CBS Time Series-DataBank.

Trong giai đoạn từ 1995 đến 2008, tỷ trọng nhập khẩu nông sản (sản phẩm tươi và qua xử lý) trong tổng số hàng nhập khẩu dao động trong khoảng 6-7%. Trong khi đó, tỷ trọng xuất khẩu nông sản đã giảm từ 7% năm 1995 xuống thấp hơn 4% vào đầu

những năm 2000, kể từ đó đóng góp của nông nghiệp cho xuất khẩu duy trì ở mức gần như không thay đổi (*Hình 1.1*).

Mẫu hình suy giảm đóng góp của ngành nông nghiệp trong GDP và việc làm của Israel phù hợp với những thay đổi diễn ra tại các nền kinh tế phát triển. Ví dụ như Hàn Quốc và Niu Zilân là hai quốc gia OECD tương đồng về GDP bình quân đầu người.

1.1.2. Các điều kiện khí hậu, tài nguyên, thị trường

Điều kiện khí hậu và tài nguyên

Về địa lý, Israel được chia làm bốn vùng. Vùng đồng bằng ven biển hẹp bao gồm nhiều thành phố lớn của Israel và chiếm phần lớn diện tích đất nông nghiệp của nước này. Vùng nội địa, một loạt các dãy núi và cao nguyên chạy từ phía bắc đến rìa Sa mạc Negev ở phía Nam, bao gồm đỉnh cao nhất của Israel, Núi Meron (1.208 mét). Vùng đất dốc dần cho đến Thung lũng Rift, phần lớn vùng đất này nằm dưới mực nước biển, đây là vùng thấp nhất trên Trái đất. Sa mạc Negev là một khu vực gồm đồng bằng và miền núi cực kỳ khô cằn, nằm ở phía Nam.

Đất nông nghiệp với diện tích 380.000 ha chiếm khoảng 17% diện tích đất của Israel, bao gồm 290.000 ha đất canh tác và khoảng 90.000 ha đồng cỏ. Có 52% diện tích đất canh tác được tưới tiêu, còn lại 48% dùng nước tự nhiên. Khoảng 94% diện tích đất nông nghiệp thuộc sở hữu Nhà nước hoặc của các tổ chức bán công và do Cục Địa chính Israel (ILA) quản lý.

Israel có khí hậu Địa Trung Hải đặc trưng, mát mẻ, mưa mùa đông, mùa hè ấm áp và khô, mặc dù có thay đổi đôi chút phụ thuộc vào độ cao và mức độ gần biển. Tháng Tám là tháng nóng nhất. Nhiệt độ có thể lên đến 37°C ở những vùng đồi, nhưng cũng có thể tăng mạnh lên mức cao 49°C gần Biển Chết. Tháng Giêng là tháng lạnh nhất, nhiệt độ trung bình 9°C ở Jerusalem và 14°C ở Tel Aviv.

Israel không phải là nước giàu tài nguyên, phải đối mặt với sự thiếu hụt nguồn năng lượng. Việc phát hiện các mỏ khí đốt ngoài khơi và trên đất liền từ năm 2000 đã đẩy lên hy vọng rằng Israel có thể đáp ứng một số nhu cầu năng lượng từ các nguồn nội địa trong tương lai. Nhiều nỗ lực đã được thực hiện để sử dụng các nguồn năng lượng thay thế, Israel đã trở thành quốc gia sử dụng nước nóng được đun bằng năng lượng mặt trời nhiều nhất thế giới theo bình quân đầu người. Việc khai thác phốt phát tại Sa mạc Negev và khai thác kali, brom và magiê từ Biển Chết đã trở thành những lĩnh vực công nghiệp phát triển mạnh mẽ trong những năm gần đây, xuất khẩu trong lĩnh vực này đã tăng mạnh nhờ vào sự gia tăng khối lượng và giá cả toàn cầu tăng cao.

Israel từ lâu đã phải đối mặt với sự thiếu hụt tài nguyên nước với hai phần ba diện tích đất được xác định là bán khô hạn hoặc khô cằn. Nguồn nước ngọt chủ yếu của Israel là Biển hồ Kinneret (Biển Galilê), là nơi đổ vào của một hệ thống sông bắt nguồn từ các vùng núi nằm ở biên giới của Israel với Syria và Lebanon. Sông Jordan

chảy từ phía bắc qua hồ Kinneret và đổ vào Biển Chết có nước mặn. Hầu hết lượng mưa rơi vào giữa tháng Mười một và tháng Ba, nhiều nhất vào tháng Mười hai/tháng Giêng. Lượng mưa giảm từ Bắc đến Nam và từ Tây sang Đông.

Nguồn nước thuộc sở hữu Nhà nước và do Nhà nước phân bổ theo các mục đích khác nhau: hộ gia đình, ngành công nghiệp và nông nghiệp. Trong khi tỷ trọng nông nghiệp chiếm trong tổng lượng nước sử dụng ở Israel có xu hướng giảm, nhưng vẫn cao ở mức 57% trong những năm gần đây. Chỉ tiêu quốc gia hàng năm về nước ngọt dùng cho sản xuất nông nghiệp được thiết lập tùy thuộc vào hiện trạng nước hàng năm. Vào đầu những năm 2000, hạn ngạch này đã được cắt giảm khoảng 50% và kể từ đó đã duy trì ở mức giảm. Mỗi trang trại được phân bổ hạn ngạch nước hàng năm, thiết lập theo tiêu chuẩn nước bình quân mỗi trang trại trong một khu vực nhất định của đất nước.

Các điều kiện thị trường

Mặc dù các chính sách của chính phủ đóng vai trò mạnh mẽ trong việc điều tiết thị trường nông sản và phân bổ các yếu tố sản xuất nông nghiệp quan trọng (đất, nước và lao động nước ngoài), các nhà sản xuất nông nghiệp vẫn phải đối mặt với suy giảm kéo dài về thương mại, tương tự như ở các nước khác. Từ năm 1990 đến năm 2008, giá đầu vào tăng trung bình 7,1% mỗi năm, trong khi giá đầu ra chỉ tăng 5,6% mỗi năm. Trong những năm 1990, các nhà sản xuất đã gặp bất lợi do sự lên giá của ILS (đơn vị tiền tệ của Israel), điều này làm giảm giá trị hàng hóa.

1.1.3. Sản lượng nông nghiệp

Trong khi các điều kiện về thương mại nhìn chung giảm, hiệu quả sản xuất nông nghiệp của Israel tăng mạnh. Từ năm 1990 đến năm 2007, sản lượng nông nghiệp tăng 60%, với các chỉ số sản lượng về gia súc và cây trồng đều tăng 60%. Trong khi số lượng đầu vào sử dụng tăng hơn 20%, do đó cho thấy có sự cải thiện đáng kể về năng suất.

Thu hoạch từ trồng trọt chiếm gần 60% tổng giá trị sản lượng, chăn nuôi đóng góp trên 40% (*Bảng 1.1*). Trong khi phần đóng góp của chăn nuôi gia súc tăng trong những năm 1990, giá trị của trồng trọt tăng với tốc độ nhanh hơn trong thập kỷ 2000, chủ yếu do mở rộng xuất khẩu. Hoa quả (bao gồm cả cam quýt) và rau (kể cả khoai tây và dưa) là những loại cây trồng quan trọng nhất đóng góp gần 50% tổng giá trị sản lượng, trong đó các loại cây trồng trên đồng chỉ đóng góp khoảng 7% trong năm 2008 - thấp hơn một chút so với năm 1990. Gia cầm và sữa bò là những sản phẩm chăn nuôi quan trọng nhất.

Bảng 1.1: Thay đổi về thành phần giá trị trong sản xuất nông nghiệp, 1990-2008 (%)

	1990	2000	2008
<i>Cây trồng</i>	60,8	55,8	58,3
Cây ăn quả và các loại khác	29,7	26,5	24,1
Rau, khoai tây và dưa	16,7	18,1	23,6
Cây trồng trên ruộng	8,0	7,3	7,0
Hoa và cây trồng trong vườn	6,3	4,0	3,6
<i>Chăn nuôi</i>	39,2	44,2	41,7
Sữa	13,9	13,2	11,6
Gia cầm	12,7	13,5	12,3
Trứng	7,3	6,5	5,9
Gia súc (thịt)	2,0	4,0	5,8
Cừu, dê, lợn và các loại khác	1,3	3,9	4,1
Cá	2,0	3,0	1,9
Tổng số	100,0	100,0	100,0

Israel sản xuất nhiều loại trái cây, trong đó có cam quýt, nho, bơ, táo, lê, anh đào, kiwi, vải, ôi, xoài, chuối, và chà là. Khí hậu đa dạng cho phép họ có thể thu hoạch hoa quả trong suốt cả năm, điều này đem lại cho Israel một lợi thế cạnh tranh rõ ràng hơn nhiều nước khác. Trong khi phát triển sản xuất khoai tây là một hạng mục riêng, các loại rau củ chính là cà chua, ớt, cây gia vị, các loại dưa và rau ăn lá. Cây trồng trên ruộng đòi hỏi một mức độ cơ giới hóa cao. Diện tích trồng các loại cây này chiếm khoảng 190.000 ha ở Israel, 130.000 trong số đó là cây vụ đông, như lúa mì, lúa mạch, và cây họ đậu. Khoảng 60.000 ha trồng cây vụ hè, như bông, hoa hướng dương, đỗ, đậu xanh, ngô, cà chua công nghiệp, lạc, dưa lấy hạt. Hầu hết các loại cây trồng được tưới tiêu sử dụng công nghệ hiện đại.

Trong sản xuất hoa quả, có sự suy giảm diện tích trồng cam quýt, với sự gia tăng trồng các loại trái cây khác. Diện tích trồng cam quýt giảm 40% trong giai đoạn từ 1990 đến 2000, và giảm thêm 18% từ năm 2000 đến năm 2006, xu hướng giảm trồng cây có múi vẫn tiếp diễn tại Israel. Trong những năm 1990, diện tích trồng táo, đào, nho, bơ, xoài đều mở rộng, nhưng sau đó thu hẹp lại trong những năm 2000.

So với trồng trọt, sản lượng chăn nuôi đã gia tăng ổn định hơn. Sản lượng tăng

trong tất cả các lĩnh vực chính, mặc dù với mức độ khác nhau. Sự khác biệt về tốc độ tăng sản lượng chăn nuôi cũng được phản ánh qua những thay đổi về số lượng vật nuôi, với số lượng gà thịt tăng hơn gấp đôi từ năm 1990 đến năm 2008 và số lượng bò sữa, gà đẻ trứng tăng 17%. Tự động hóa cao và điều kiện vệ sinh nghiêm ngặt góp phần làm tăng sản lượng các sản phẩm gia cầm. Chăn nuôi cừu và sản xuất sữa dê đã phát triển mạnh trong những năm gần đây, do nhu cầu ngày càng tăng về phô mát sản xuất trong nước. Sản xuất thịt bò của Israel khiêm tốn hơn nhiều do diện tích đồng cỏ hạn chế ảnh hưởng đến sản lượng. Khoảng 40% nhu cầu thịt tươi của đất nước được cung cấp từ đàn bò sữa. Phần nhu cầu còn lại được đáp ứng bởi đàn bò lai được nuôi tại các vùng đồng cỏ và trâu bò nhập khẩu.

1.1.4. Sử dụng đầu vào và đầu tư vốn

Trong nửa đầu thập kỷ 1990, tổng lượng vốn do các trang trại của Israel nắm giữ tiếp tục suy giảm, xu hướng này đã bắt đầu từ giữa những năm 1980 do nhiều trang trại phải đối mặt với khó khăn tài chính nghiêm trọng. Từ giữa những năm 1990, tổng lượng vốn ròng cho thấy gia tăng ổn định, chững lại trong những năm kinh tế khó khăn 2002-2003. Có một số nguyên nhân giải thích sự phát triển này, đó là do sau một thời gian tổng lượng vốn suy giảm, người nông dân cần đầu tư để tiếp tục sản xuất. Bên cạnh đó, sự phát triển công nghệ cao của nền kinh tế Israel đã tạo ra một loạt các công nghệ mới cần gia tăng đầu tư. Đã có sự gia tăng đáng kể về lượng vốn đầu tư vào "cơ cấu nông nghiệp", trong khi giá trị sản lượng gia súc giảm nếu tính theo tỷ trọng tổng lượng vốn.

Tổng lượng phân bón sử dụng có xu hướng tăng đến năm 1997, nhưng sau đó đã giảm khoảng một phần tư vào đầu những năm 2000. Do sản lượng trồng trọt tiếp tục tăng, sự sụt giảm này cho thấy những cải tiến quan trọng về hiệu quả sử dụng phân bón. Trong khi đó, việc sử dụng dầu bánh và hạt để chăn nuôi có xu hướng tăng phù hợp với sự gia tăng sản lượng gia súc.

1.1.5. Năng suất, lao động và thu nhập

Năng suất

Theo một số đánh giá, nông nghiệp Israel được coi là đạt năng suất cao. Ví dụ, trong khi vào đầu những năm 1950, một lao động nông nghiệp làm việc toàn thời gian có thể đáp ứng lương thực cho 17 người, đến năm 2005 con số này đã tăng lên 95. Từ năm 1990 đến năm 2006, năng suất yếu tố tổng (TFP) trong nông nghiệp tăng gấp đôi, với tốc độ tăng nhanh hơn so với bất kỳ lĩnh vực nào khác của nền kinh tế Israel. Trong khi TFP trong nông nghiệp tăng nhanh hơn các lĩnh vực khác, tốc độ tăng trưởng của ngành này ở Israel cũng đặc biệt cao. Trong giai đoạn từ năm 1999 đến năm 2006, ngành nông nghiệp đã đạt tốc độ tăng trưởng cao do lực lượng lao động giảm trong khi đầu ra tiếp tục mở rộng. Sự gia tăng dài hạn về năng suất là kết quả của một số yếu tố, bao gồm tiến bộ công nghệ nhờ NC&PT, đào tạo nông nghiệp, trình độ chuyên môn và kỹ năng quản lý cao của các chủ trang trại Israel, và khả năng áp dụng

công nghệ tiên tiến của họ.

Một nghiên cứu gần đây chỉ ra rằng, tiến bộ kỹ thuật (được tính theo giá trị gia tăng không liên quan đến những thay đổi về đất đai, lao động và vốn) là nguồn gốc của phần lớn giá trị gia tăng trong nông nghiệp, đặc biệt là từ thập kỷ 1990. Ví dụ, ngành công nghiệp sữa của Israel sử dụng công nghệ tiên tiến đã hoàn toàn tự động hóa, quy trình sản xuất được giám sát nghiêm ngặt. Máy đo lưu lượng được gắn vào các thiết bị vắt sữa, tự động đo lưu lượng sữa và thời gian vắt. Nó cũng được sử dụng như một phương tiện để phát hiện sớm căn bệnh nhiễm trùng bầu vú. Tấm thẻ chứa dụng cụ đo hoạt động được gắn ở bò để truyền đến máy tính các thông tin liên quan đến hoạt động chung của con bò, sớm phát hiện bệnh tật cũng như thời kỳ động dục ở bò. Israel cũng đã thực hiện các hoạt động đổi mới trong việc phát triển các giống hoa quả chịu mặn và hạn hán thông qua các kết hợp sáng tạo và duy trì các chất mầm nguyên sinh.

Hiệu quả sử dụng nước cũng đã được cải thiện đáng kể trong giai đoạn từ năm 1950 đến năm 2007, có thể tăng gấp bốn lần số lượng cây trồng được sản xuất từ mỗi một mét khối nước. Tốc độ tăng trưởng đạt được như vậy là nhờ vào các biện pháp khuyến khích kinh tế, chẳng hạn như giá nước lũy tiến tùy thuộc vào lượng nước sử dụng, và những tiến bộ ngoạn mục về công nghệ ứng dụng, như các hệ thống tưới nhỏ giọt dẫn nước với khối lượng chính xác, với nồng độ phân bón tối ưu hóa được bón trực tiếp vào vùng rễ của cây.

Nông nghiệp của Israel có hiệu suất thuộc loại cao nhất thế giới. Một số nhà trồng trọt hàng đầu đã thành công trong việc đạt năng suất cao nhất ở Israel, đặc biệt là đối với một phạm vi rộng trái cây. Sản lượng sữa trung bình mỗi con bò đã tăng 2,5 lần từ những năm 1950, từ 3.900 kg mỗi năm lên 11.200 kg vào năm 2005. Tỷ lệ chất béo và protein đã tăng đáng kể trong những năm qua, đạt mức cao nhất ở Israel năm 2005 (3,65% mỡ và 3,20% protein trong mỗi lít sữa sản xuất). Lượng chất béo và protein được sản xuất hàng năm bình quân mỗi con bò ở Israel đạt cao nhất thế giới (hơn 750 kg).

Việc làm nông nghiệp

Nền nông nghiệp Israel mang đặc tính thâm canh, đòi hỏi đầu vào lao động đáng kể cho việc phát triển, thu hoạch và đóng gói sản phẩm. Từ năm 1990 đến năm 2008, tổng nhân lực làm việc trong nông nghiệp (bao gồm cả người lao động tự kinh doanh, các khu định cư, người trong gia đình không được trả lương, người làm công Israel, người lao động và người Palestine nước ngoài) xê dịch trong khoảng từ 70.000-80.000 người. Những người làm việc trong các trang trại, có khoảng 23.000-26.000 là lao động nước ngoài, chủ yếu đến từ Thái Lan, những người này được cấp giấy phép chỉ lao động trong lĩnh vực nông nghiệp.

Ngoài những người làm việc trực tiếp trong ngành nông nghiệp, ngành chế biến nông sản sử dụng 70.000 nhân công trong sản xuất đầu vào nông nghiệp và khoảng 100.000 người trong nhóm việc làm thứ hai liên quan đến sản xuất nông nghiệp. Như

vậy, số việc làm tổng thể liên quan đến doanh số nông nghiệp khoảng 240.000 người lao động, chiếm gần 9% tổng lực lượng lao động.

Thu nhập nông nghiệp

Đã có sự cải thiện đáng kể trong thu nhập bình quân người lao động tự kinh doanh trong lĩnh vực nông nghiệp. Vào thời điểm những năm 1990, thu nhập bình quân người lao động tự kinh doanh là khoảng 100.000 ILS (33.000 USD). Đến 2005-2007, thu nhập trung bình tính theo giá trị thực đã tăng hơn 120% lên 225.000 ILS (51.700 USD), sau đó giảm xuống còn 180.000 ILS năm 2008 (nhưng tăng lên so với đồng đôla, lên 58.500 USD do đồng ILS bị mất giá). Giá trị sản lượng tăng là nhờ vào mức sản lượng và giá đầu ra cao hơn tạo điều kiện tương đối thuận lợi cho các nhà sản xuất nông nghiệp trong thời gian từ giữa đến cuối thập kỷ 2000.

Cho đến trước năm 2004, thu nhập bình quân người lao động tự kinh doanh trong nông nghiệp có mức thấp hơn nhiều so với mức thu nhập trung bình của người làm công ăn lương, nhưng đến năm 2005-2007 tình hình đã đảo ngược với thu nhập nông nghiệp cao hơn gần gấp đôi so với những người sử dụng để tham chiếu. Năm 2008, khoảng cách này đã thu hẹp hơn, nhưng thu nhập nông nghiệp vẫn cao hơn khoảng 50%. Thu nhập bình quân của người lao động tự kinh doanh đã cải thiện đáng kể trong thập kỷ qua và vẫn giữ ở mức cao trong những năm gần đây, thu nhập của người làm công nông nghiệp vẫn tương đối thấp, thể hiện qua mức lương trung bình thấp hơn 35-40% so với mức lương trung bình quốc gia vào năm 2005-2007.

1.2. Chính sách phát triển nông nghiệp của Israel

1.2.1. Các mục tiêu chính sách nông nghiệp: hiện tại và quá khứ

Trong những năm trước, nông nghiệp là lĩnh vực ưu tiên hàng đầu đối với Nhà nước Israel vì ba lý do sau đây:

- Cần xây dựng các vùng kém phát triển của đất nước vì an ninh địa chính trị;
- Nhằm tránh nạn thiếu lương thực, một phần là do không có khả năng nhập khẩu hàng nông sản từ các nước láng giềng của Israel;
- Cần tạo việc làm và điều kiện sống cho những người dân mới nhập cư vào Israel.

Các mục tiêu của chính sách nông nghiệp về tổng thể gần như không thay đổi trong giai đoạn xem xét. Các mục tiêu chính vẫn là cải thiện cung ứng lương thực và đạt được tự chủ về nông sản, có thể tự sản xuất ở địa phương, mở rộng thị trường xuất khẩu và duy trì dân số địa phương, đặc biệt là tại các vùng ngoại ô, coi đó như một phần trong chính sách định cư.

Điều quan trọng là cần duy trì số lượng tối hạn lực lượng lao động trong lĩnh vực nông nghiệp làm nền tảng cho sự tồn tại của nền nông nghiệp Israel. Chính phủ nước này cũng muốn bảo tồn diện tích đất nông nghiệp và các vùng không gian xanh cũng

như bảo vệ các giá trị xã hội và công cộng. Do những vấn đề quan tâm về môi trường ngày càng gia tăng, một mục tiêu chính sách nông nghiệp quan trọng đó là phát triển nông nghiệp thân thiện môi trường.

Bộ Nông nghiệp và phát triển nông thôn Israel (MARD) chịu trách nhiệm trong việc đề ra các mục tiêu chính sách nông nghiệp. Mỗi năm, Bộ Nông nghiệp và phát triển nông thôn Israel vạch ra và công bố các mục tiêu chính liên quan đến phát triển nông nghiệp và ngân sách nông nghiệp cho năm tới. Đối với năm 2008, các mục tiêu được đề ra gồm: phát triển nông nghiệp thân thiện môi trường; mở rộng các thị trường xuất khẩu hiện tại và phát triển các thị trường xuất khẩu mới; phát triển các vùng nông thôn; phát triển khu vực không phải là người Do thái; và phát triển luật pháp.

1.2.2. Các công cụ chính sách thương mại

Chính quyền có ảnh hưởng mạnh mẽ đến sản xuất nông nghiệp và sự phát triển khu vực này do Nhà nước là chủ sở hữu của hai yếu tố sản xuất nông nghiệp chính: đất đai và nước. Cả hai nguồn tài nguyên này đều khan hiếm và do chính phủ phân bổ cho nông dân. Sự phân bổ này là một công cụ chính sách chủ yếu nhằm đạt được mục tiêu xã hội, sản xuất nông nghiệp cần mang lại phúc lợi xã hội chung (Bộ Nông nghiệp và phát triển nông thôn Israel, 2009). Ngoài ra, chính phủ điều tiết sản xuất trong một vài lĩnh vực (như sữa và trứng), cung cấp sự hỗ trợ cho sử dụng đầu vào nông nghiệp (nước và vốn), hỗ trợ thu nhập và cung cấp các dịch vụ khác nhau (NC&PT) cho ngành nông nghiệp. Các mặt hàng nhạy cảm cũng được bảo hộ trước cạnh tranh nước ngoài. Bảng 1.2 dưới đây thể hiện các chính sách đối nội và thương mại được Israel áp dụng.

Bảng 1.2. Các chính sách đối nội và thương mại được áp dụng tại Israel

Biện pháp chính sách	Mục tiêu	Các sản phẩm quy định	Thiết kế
Các chính sách đối nội			
<i>Các biện pháp hỗ trợ giá</i>			
Chỉ tiêu sản xuất	Quy định sản xuất	Sữa, trứng	Chỉ tiêu được quyết định dựa trên dự báo tiêu thụ. Phân chia chỉ tiêu năm thành các chỉ tiêu tháng nhằm khuyến khích nông dân giảm cung ứng theo thời vụ. Chỉ tiêu sữa đã có thể giao dịch kể từ năm 2007. Ủy ban Sữa và gia cầm của Israel áp dụng các hệ thống chỉ tiêu.
Quản lý giá	Nâng cao thu nhập cho các nhà sản xuất	Sữa, trứng, lúa mì	Sữa và trứng: bảo đảm các mục tiêu về giá, dựa trên chi phí sản xuất trung bình (cộng với biên lợi nhuận trong trường hợp sữa). Sữa sản xuất theo chỉ tiêu

	nông nghiệp thông qua hỗ trợ giá		được mua với giá rất thấp. Lúa mì: Giá tối thiểu đối với lúa mì địa phương được quy định hàng năm vào tháng 5 dựa trên giá trị trường Kansas điều chỉnh theo chất lượng và phí vận chuyển, là mục tiêu điều chỉnh tiếp theo trong năm theo giá quốc tế.
Triệt tiêu dư thừa	Đạt được sự ổn định trên thị trường trong nước	Hoa quả và rau	Chính phủ cung cấp sự hỗ trợ để triệt tiêu dư thừa sản phẩm nhằm ngăn ngừa rớt giá xuống dưới mức nhất định.
Kiểm soát giá tiêu dùng	Kiểm soát giá tiêu dùng thực phẩm	Các sản phẩm sữa, trứng và bánh mì	Tuân theo Luật Giám sát giá hàng hóa và dịch vụ do Bộ tài chính và Bộ Nông nghiệp và phát triển nông thôn Israel phê chuẩn trước khi tăng giá.
<i>Giảm chi phí đầu vào</i>			
Trợ cấp đầu tư	Nâng cao năng lực cạnh tranh và áp dụng các công nghệ tiên tiến	Tất cả	Luật Khuyến khích đầu tư vào nông nghiệp 1980. Trợ cấp đầu tư đến 20% chi phí đầu tư. Trợ cấp đầu tư được thực hiện cùng với giảm thuế thu nhập cũng như quyền sử dụng tỷ lệ khấu hao gia tăng.
Giảm chi phí lao động đối với nông nghiệp	Giảm chi phí lao động cho nông dân	Tất cả	Bộ Công nghiệp, thương mại và lao động (MOITAL) cấp giấy phép lao động cho nông dân dựa trên khuyến nghị của Bộ Nông nghiệp và phát triển nông thôn Israel cho phép sử dụng lao động nước ngoài.
Giá nước ưu đãi	Giảm chi phí nước cho nông dân	Tất cả	Nông dân được hỗ trợ thông qua giá nước thấp hơn chi phí nước thực. Hỗ trợ bao gồm các chi phí hoạt động và bảo trì, chi phí vốn cố định của Công ty Nước Quốc gia (Mekorot) và các nhà cung cấp nước khác.
Xóa nợ và giãn nợ	Giải cứu các hợp tác xã nông nghiệp	Tất cả	Luật thỏa thuận đối với lĩnh vực nông hộ (Gal Law) đã được thông qua nhằm giải quyết tình trạng nợ của nông hộ và nhiều hiệp định đã được tiến hành để xóa và giãn nợ trong khu định cư
<i>Các dịch vụ nông nghiệp</i>			
Dịch vụ khuyến nông	Chuyên gia bí quyết từ nghiên cứu đến người nông dân	Tất cả	Dịch vụ khuyến nông được cung cấp miễn phí cho nông dân. Bao gồm tất cả các chi nhánh nông nghiệp và tất cả các vùng. Một cán bộ khuyến nông cung cấp dịch vụ cho từ 100-150 nông dân.

<i>Các biện pháp hỗ trợ thu nhập</i>			
Hỗ trợ ngành chăn nuôi gia cầm ở Galilê	Hỗ trợ thu nhập cho các nhà sản xuất tại Galilê	Trứng và gia cầm	Luật Galilee 1988. Tỷ lệ trợ cấp đối với trứng bằng 17% chi phí sản xuất, mức tối đa là 500.000 trứng mỗi người nuôi. Hỗ trợ đối với thịt gia cầm đến 13% chi phí sản xuất, mức tối đa là 50 tấn mỗi người nuôi tại một trang trại gia đình (Moshav) và 500 tấn mỗi người nuôi tại trang trại hợp tác xã (khu định cư). Không hỗ trợ đối với sản lượng sản xuất vượt quá giới hạn trên.
Bồi thường cho nhà sản xuất thịt gia cầm tuân theo cải cách cơ cấu	Giảm hệ thống kế hoạch đối với ngành chăn nuôi gia cầm	Gia cầm	Trong thời gian 1994-1996, chính phủ thanh toán cho nhà sản xuất phần chênh lệch giữa giá trung bình thị trường với 90% chi phí sản xuất mỗi tháng. Những người nông dân lựa chọn ra khỏi ngành được bồi thường nghỉ việc. Đồng thời hệ thống hạn ngạch đối với thịt gia cầm đã được dỡ bỏ.
Hỗ trợ cho các nhà sản xuất ngũ cốc dùng nước trời	Khuyến khích bảo tồn và duy trì không gian mở.	Lúa mì	Sự hỗ trợ được coi như một mạng lưới an toàn đối với cây trồng trên đồng và để lấp khoảng cách giữa giá bán lúa mì địa phương (được công bố đối với việc mua vào cổ phiếu khẩn cấp hồi tháng năm dựa trên giá thị trường Kansas đã điều chỉnh theo chất lượng và chi phí vận chuyển) với 82% chi phí sản xuất.
Hỗ trợ trong hợp năm ngừng hoạt động	Bảo tồn đất trồng trọt và hỗ trợ thu nhập cho nông dân ngừng làm việc trên mảnh đất của mình.	Tất cả	Hỗ trợ cho nông dân đóng cửa các trang trại trong một năm ngừng hoạt động; các vườn ươm cây ăn quả bị thiệt hại; các cơ sở bảo quản sản phẩm nông nghiệp từ năm thứ sáu, người trồng lúa mì ở Israel cũng như người nông dân từ khu vực ngoài Do Thái xây dựng nhà kính để trồng rau.
Chương trình bảo hiểm	Giảm biến động về thu nhập do điều kiện thời tiết bất lợi.	Tất cả	Quỹ thiệt hại do thiên tai trong nông nghiệp (Kanat) được thành lập vào năm 1967. Hiện nay có hai chương trình bảo hiểm đang hoạt động: bảo hiểm chống lại biến động về sản lượng do thiên tai, và bảo hiểm đa rủi ro, bao gồm cả thiệt hại nhiều năm đến cây cối, ảnh hưởng đến sản lượng trong tương lai.
<i>Các biện pháp môi trường</i>			
Gia súc, cừu và dê trên đồng cỏ	Duy trì không gian mở và cung cấp hỗ trợ thu nhập	Bò, cừu và dê	Chương trình bắt đầu bằng sự hỗ trợ cho đàn bò năm 1997; bổ sung thêm cừu và dê năm 2005. Sự hỗ trợ được cung cấp chủ yếu ở các vùng ngoại vi và các khu vực không sử dụng thay thế nông nghiệp. Khoản thanh toán được cung cấp theo diện tích đất chăn thả đàn gia súc.

Khu vực chăn thả gia súc	Duy trì khu vực chăn thả, bảo vệ cảnh quan mở và quỹ đất của Israel.	Bò	Hỗ trợ cho xây dựng cơ sở hạ tầng tại khu vực chăn thả (ví dụ như làm hàng rào, đường ống, quây bãi) và nâng cao độ sinh dưỡng đồng cỏ bằng cắt tía, tưới và bón phân.
Bảo vệ đất	Phát triển nông nghiệp bền vững	Tất cả	Hỗ trợ cung cấp cho mua sắm máy móc, thiết bị được thiết kế để bảo tồn đất; quản lý đất đai thông qua các tập quán canh tác bảo tồn đất và nước; các công trình tiêu nước nhằm khuyến khích nông dân giảm đến mức tối thiểu xói mòn đất và tháo nước dư thừa trên các cánh đồng.
<i>Cơ sở hạ tầng dịch vụ công cộng nông thôn</i>			
Nghiên cứu và phát triển	Giải quyết các vấn đề trong sản xuất nông nghiệp vì lợi ích của nông dân và người tiêu dùng	Tất cả	Nghiên cứu nông nghiệp được tài trợ chủ yếu bởi khu vực công (85%) trong đó Bộ Nông nghiệp và phát triển nông thôn Israel cung cấp phần lớn. Đa số các nghiên cứu ứng dụng trong nông nghiệp ở Israel được thực hiện bởi Cơ quan nghiên cứu nông nghiệp trực thuộc Bộ Nông nghiệp và phát triển nông thôn Israel.
Dự trữ hàng công cộng	Duy trì dự trữ khẩn cấp ngũ cốc cho tiêu thụ ở người và động vật.	Tất cả	Dự trữ được duy trì tại các kho tư nhân được lựa chọn thông qua đấu thầu công khai cho thời hạn lên đến 3 năm. Dự trữ do các chủ kho hàng mua và thuộc sở hữu của họ. Chính phủ chỉ trang trải các chi phí tài chính và lưu kho.
Dịch vụ kiểm dịch	Đảm bảo sức khỏe vật nuôi và cây trồng, an toàn thực phẩm và thức ăn động vật	Tất cả	Cơ quan Bảo vệ thực vật và kiểm dịch (PPI) và dịch vụ thú y thuộc Bộ Nông nghiệp và phát triển nông thôn Israel chịu trách nhiệm về các dịch vụ thanh tra. Ngoài ra, Pháp sư trưởng chịu trách nhiệm thực thi Luật nhập khẩu thịt Kosher (1994).
Cơ sở hạ tầng	Cải tiến cơ sở hạ tầng sản xuất nông nghiệp	Tất cả	Đầu tư liên quan đến xử lý nước thải. Chính phủ cũng hỗ trợ cho việc áp dụng các hệ thống thủy lợi để sử dụng nước tuần hoàn, bao gồm: bơm và vận chuyển nước đến các trang trại, tránh trộn lẫn với nước uống và bảo quản (đào ao) nước từ đồng sang hè.
Thông tin thị trường	Gia tăng tính minh bạch của các thị trường	Tất cả	Hai bộ phận thuộc Bộ Nông nghiệp và phát triển nông thôn Israel chịu trách nhiệm cung cấp thông tin thị trường
Tiếp thị và xúc tiến	Thúc đẩy xuất khẩu	Tất cả	Hỗ trợ được cung cấp thông qua Quỹ Xúc tiến xuất khẩu. Quỹ cung cấp hỗ trợ cho các nhà xuất khẩu tham gia triển lãm, quảng cáo, phát triển danh mục sản phẩm và gửi mẫu xuất khẩu.

Các biện pháp chính sách thương mại			
<i>Các biện pháp chính sách nhập khẩu</i>			
Thương mại Nhà nước	Duy trì kiểm soát Nhà nước đối với nhập khẩu lúa mì, ngũ cốc và thịt.	Thịt, lúa mì, hạt thô	Cục quản lý thương mại Chính phủ, trực thuộc Moital, là cơ quan duy nhất có thẩm quyền nhập khẩu thịt, lúa mì và ngũ cốc thô.
Giấy phép nhập khẩu	Kiểm soát nhập khẩu các mặt hàng nông sản	Tất cả	Cấp phép nhập khẩu chỉ áp dụng cho các sản phẩm nhập khẩu bằng hạn ngạch thuế quan (TRQ). Ngoài ra, chính quyền duy trì một cơ chế cấp phép nhập khẩu từ mười hai quốc gia không phải thành viên WTO, không có mối quan hệ ngoại giao với Israel hoặc cấm nhập khẩu từ Israel vào thị trường các nước này.
Thuế nhập khẩu	Bảo vệ nhà sản xuất trong nước	Tất cả	Mức thuế trần dao động từ 0% -560%. Mức thuế tối huệ quốc (Most Favoured Nation-MFN) cao nhất áp dụng đối với sản phẩm chăn nuôi (31%) và các loại trái cây và rau quả (21%). Thuế suất rất cao áp dụng đối với thịt tươi và ướp lạnh, nhưng gần như bằng không đối với thịt đông lạnh. Đối với một số nhóm sản phẩm, thị phần nhập khẩu vào Israel miễn thuế là tương đối cao: 92% sản phẩm động vật, 85% các hạt có dầu, chất béo và dầu, do thực hiện các hiệp định thương mại tự do. Tuy nhiên, chủ yếu đó là những sản phẩm mà mức thuế MFN áp dụng đã rất thấp, với các thỏa thuận hạn chế cạnh tranh nhập khẩu đối với các sản phẩm nhạy cảm hơn.
Hạn ngạch thuế quan	Cho phép ưu đãi đối với một số mặt hàng	Lúa mì, chất béo và các loại dầu ăn, ngũ cốc, nước ép cam quýt, thịt bò	Ngoài hạn ngạch chung của WTO, tất cả các hiệp định thương mại của Israel (trừ Hiệp hội thương mại tự do châu Âu) cung cấp hạn ngạch thuế quan ưu đãi đối với hàng hóa nông nghiệp. Tuân theo các cam kết Vòng đàm phán Uruguay của Israel, hạn ngạch thuế tăng cho đến năm 2004. Từ năm 2004, mức hạn ngạch vẫn không thay đổi. Tuy nhiên, mức thuế trong hạn ngạch (in-quota tariff) đã giảm đối với lúa mì, quả óc chó và nước ép cam quýt từ năm 2005 đến năm 2008. Nói chung, TRQ đã đủ trong giai đoạn 1999-2008, bởi đối với nhiều sản phẩm mức thuế suất trong hạn ngạch và ngoài hạn ngạch là như nhau.
Các biện pháp vệ sinh và kiểm dịch	Đảm bảo an toàn thực phẩm	Tất cả	Kiểm soát vệ sinh và dịch bệnh được áp dụng trên các vật nuôi, động vật và cây trồng, bất kể sản xuất trong nước hay nhập khẩu. Các biện pháp vệ sinh và kiểm dịch hiện thời tuân thủ theo Hiệp định của WHO về các biện pháp vệ sinh và kiểm dịch. Đối với hàng nhập khẩu yêu cầu có giấy chứng nhận chứng minh đáp ứng các điều kiện về vệ sinh an toàn thực phẩm.

Tiêu chuẩn	Đảm bảo mức độ chất lượng hàng phù hợp.	Tất cả	Chính sách của chính phủ là áp dụng các tiêu chuẩn quốc tế ở nơi nào có thể và thực hiện các tiêu chuẩn bắt buộc liên quan đến an toàn, sức khỏe và môi trường.
Chứng nhận Kosher	Đảm bảo tuân thủ các quy định ăn kiêng của Israel	Tất cả các loại thịt	Khi nhập khẩu thực phẩm vào Israel, cần có giấy chứng nhận Kosher do Pháp sư trưởng Israel cấp để đảm bảo tuân thủ theo các quy định ăn kiêng Kashrut, Israel. Chứng nhận Kosher không phải là yêu cầu nhập khẩu, nhưng nếu thiếu có thể gây ngăn cản bán ra trên phần lớn thị trường Israel. Tuy nhiên, chứng nhận Kosher bắt buộc trong nhập khẩu thịt.
<i>Các biện pháp chính sách xuất khẩu</i>			
Thương mại Nhà nước	Kiểm soát xuất khẩu hàng nông sản	Sản phẩm trồng trọt	Cục Tiếp thị và sản xuất và AGREXCO (doanh nghiệp thuộc sở hữu 50/50 của nông dân và chính phủ) chịu trách nhiệm về xuất khẩu rau quả cho đến những năm 1990.
Giấy phép xuất khẩu	Giám sát các nhà xuất khẩu	Rau và hoa quả	Hệ thống cấp phép được bảo trì để thu thập dữ liệu; giám sát trang thiết bị của các nhà xuất khẩu để đảm bảo đáp ứng các yêu cầu về chất lượng đối với xuất khẩu trái cây tươi và rau quả; kiểm tra khả năng thanh toán tài chính của nhà xuất khẩu; đảm bảo tôn trọng quyền sở hữu trí tuệ, và tuân thủ luật pháp quốc gia và quy tắc quốc tế.
Trợ cấp xuất khẩu	Hỗ trợ các nhà xuất khẩu	Hoa, trái cây và rau, gan ngỗng, bông	Theo các điều khoản của Vòng đàm phán Uruguay, Israel được yêu cầu phải cắt giảm trợ cấp xuất khẩu nông nghiệp đến 24% trong giai đoạn 1995-2004. Trên thực tế, trợ cấp xuất khẩu của chính phủ thấp hơn nhiều so với mức cam kết.
Tài chính xuất khẩu, bảo hiểm và bảo lãnh	Tạo điều kiện thuận lợi cho xuất khẩu	Tất cả	Israel đã bãi bỏ chương trình tín dụng xuất khẩu của Nhà nước vào năm 1994, kể từ đó không còn hỗ trợ tài chính của chính phủ cho xuất khẩu nữa. Công ty Bảo hiểm xuất khẩu Israel, một doanh nghiệp thuộc sở hữu Nhà nước, cung cấp một loạt các công cụ bảo hiểm cho các nhà xuất khẩu Israel.
Xúc tiến xuất khẩu	Thúc đẩy hàng xuất khẩu	Tất cả	Từ giữa những năm 1990, hỗ trợ cho xuất khẩu được tiến hành dựa vào tình thế, cung cấp các giải pháp cho các vấn đề cụ thể xuất phát từ tình hình thị trường thế giới, và thông qua Quỹ Xúc tiến xuất khẩu (EPF) đối với hàng nông sản tươi.

Nguồn: OECD, 2009.

II. ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ CAO TRONG NGÀNH NÔNG NGHIỆP CỦA ISRAEL

2.1. Kỹ thuật nông nghiệp

Ngành kỹ thuật nông nghiệp của Israel nổi tiếng về đặc trưng đổi mới dẫn đến nhiều công nghệ hữu ích. Có thể kể đến các công nghệ tưới tiêu hiện đại như các loại máy tưới nước qua không khí, các hệ thống tiết kiệm năng lượng và nhân công, các cảm biến tinh vi, thiết bị nhà kính, hệ thống đóng gói và phần mềm quản lý.

Một vài ví dụ về những phát triển gần đây như: các cảm biến đặc biệt được chế tạo để ghi nhận và giám sát tốc độ tăng trưởng của cây và xác định nhu cầu tăng trưởng. Sử dụng các cảm biến này tiết kiệm đáng kể nước và phân bón, đồng thời cải thiện được năng suất và chất lượng. Các thiết bị và máy móc dùng cho vườn nho cho phép quản lý các vườn nho rộng lớn với ít nhân công đã được phát triển và bán trên thị trường. Các loại máy móc và thiết bị kiểu này bao gồm các hệ thống tía, tạo các ô trồng, xén, quét và phun. Các hệ thống thu hoạch cây trồng như búp hoa, hành, khoai tây, khoai lang, dưa hấu, chà là, lạc và ớt đã được phát triển và chế tạo theo nhu cầu cụ thể của ngành nông nghiệp Israel. Các hệ thống và phương pháp đặc biệt cho các công đoạn sau thu hoạch như tách đất đá ra khỏi khoai tây, cân và phân loại búp hoa và thân hành theo kích cỡ, các hệ thống rửa bằng nước nóng (hot-water washing systems) cho sản phẩm tươi sống, máy rung phân loại chính xác, các hệ thống bó hoa và phân loại chiều dài đã được sử dụng để cải thiện chất lượng sản phẩm và giảm bớt nhân công.

Nhiều loại máy phun được thiết kế để sử dụng thuốc trừ sâu một cách chính xác và dùng cho các mục đích đặc biệt đã được Israel phát triển và chế tạo. Các dụng cụ phun mới được phát triển cho các con đường hẹp trong nhà kính và các loại máy thích hợp khác dùng cho vườn cây ăn quả đang được phát triển và sử dụng.

Các dụng cụ phun tiêu diệt côn trùng và sâu bọ trong đất bằng năng lượng mặt trời đã được áp dụng rộng rãi, sử dụng các màng nhựa có các tính chất đặc biệt. Mức tiêu thụ năng lượng trong nhà kính đã được giảm đáng kể bằng cách sử dụng các thiết bị hoạt động bằng tần số thay đổi cho các quạt và máy thông gió trong nhà kính. Các phương pháp vật lý dùng để tiêu diệt côn trùng cho cây trồng trong nhà kính trồng rau đã được phát triển và sử dụng cho thị trường Kosher (Kosher market), cho cây trồng hữu cơ và bởi người trồng bình thường. Công nghệ đã được phát triển để sản xuất thuốc trừ sâu từ dầu ăn (cooking oil pesticides) một cách kinh tế và hiện đang được sử dụng.

Các hệ thống phun cao áp tạo ra hơi nước cỡ micron được áp dụng để làm mát

nhà kính và kéo dài mùa sinh trưởng trong điều kiện khí hậu nắng nóng, cũng như cải thiện sức khỏe của gia cầm và bò sữa. Khi thời tiết quá nóng, hệ thống này có thể làm giảm nhiệt xuống điều kiện khí hậu bình thường theo môi trường sinh trưởng mà không gây ảnh hưởng bất lợi đến mức bức xạ.

Một hệ thống mới kết hợp làm nóng và khử ẩm (combined heating and dehumidification - CHD) được phát triển để làm khô không khí bằng cách nhân tạo trong các nhà kính kín đồng thời duy trì được nhiệt độ và độ ẩm cần thiết. Hiệu quả năng lượng của hệ thống này rất cao và làm giảm tổn hại của lá cây do bị nhiễm vi khuẩn.

Nông nghiệp chính xác (Precision Agriculture - PA) đang được áp dụng ngày càng nhiều ở Israel. Nông nghiệp chính xác sử dụng các công nghệ tiên tiến có tính cạnh tranh, như cảm biến định vị toàn cầu (Global Positioning Sensors - GPS), các vệ tinh hoặc các hình ảnh trên không trung và Hệ thống Thông tin Địa lý (Geographical Information Systems - GIS) để đánh giá và tìm hiểu những sự biến động tại thực địa. Sự phát triển của cảm biến và công nghệ để sử dụng một cách có lựa chọn phân bón và thuốc trừ sâu cũng góp phần đáng kể vào việc bảo vệ sức khỏe và các yếu tố kinh tế và môi trường. Nông nghiệp chính xác góp phần vào việc sản xuất cây trồng hiệu quả và tối ưu hóa các đầu vào, dẫn đến giảm chi phí và tác động môi trường.

Bốn loại dữ liệu hiện nay sẵn có là: hình ảnh viễn thám (đặc biệt dùng cho việc lập bản đồ sinh khối), bản đồ năng suất (chủ yếu cho cây lấy hạt và cây lấy củ), bản đồ về độ cao và bản đồ về độ dẫn điện của đất (electrical conductivity - EC). Viễn thám nhiệt và siêu phổ đang được nghiên cứu để lập bản đồ các khoáng chất và sự khan hiếm nước và để phát hiện sự cố của hệ thống tưới, trên các cánh đồng bông, khoai tây, lúa mì, nho, ô liu và cò.

Các hệ thống chăn nuôi chính xác sử dụng công nghệ thông tin để cải thiện hiệu quả sản xuất chăn nuôi, thông qua việc kiểm soát quá trình sản xuất tốt hơn và sử dụng các nguồn lực phù hợp với mục đích hơn. Cảm biến đánh giá trực tuyến chất lượng sữa trong quá trình vắt sữa cho phép quản lý từng con bò một thông qua việc giám sát hàm lượng chất béo, protein và lactoza, cũng như phát hiện máu ở trong sữa hoặc các tế bào soma.

Việc sử dụng rộng rãi máy tách hạt lựu (các lớp vỏ ngoài của hạt), hiện nay là loại máy duy nhất đang được thương mại, cho phép chế biến loại quả độc đáo này thành nhiều loại sản phẩm khác nhau, bao gồm hạt thịt quả dùng công nghệ bao gói điều chỉnh không khí (Modified-Atmosphere Packaging - MAP), nước quả ép chất lượng cao và các sản phẩm dinh dưỡng và dược phẩm khác.

Một hệ thống mới thu thập và đánh đồng các cành cây cọ đã được cắt trong các vườn cây ăn quả đã được phát triển. Ngoài ra, với một cái gàu cải tiến, hệ thống này là giải pháp làm sạch hiệu quả cho vấn đề môi trường đồng thời tái sử dụng vật liệu đã được cắt nhỏ và bó gọn làm các tấm sàn cho chuồng bò.

Máy đào lạc được phát triển để tạo thành hàng cây được nhổ ra với rễ và củ ở giữa, đôi mặt với nhau, và như vậy bảo vệ được hoa lợi khỏi bị tổn hại do sương ướt và cháy nắng trước khi thu hoạch lần cuối.

Hệ thống đếm và đánh giá trọng lượng cá cảnh đã giúp người nuôi giảm được thời gian và sức lao động thủ công để xử lý sản phẩm của mình. Quy trình này được thực hiện bằng cách sử dụng thiết bị đếm tương đối đơn giản và có độ tin cậy cao, trong đó camera kỹ thuật số và hệ thống giám sát dùng máy tính độc đáo bảo đảm được độ chính xác theo yêu cầu.

Hệ thống diệt côn trùng cho rau ăn lá và thảo mộc sử dụng việc hút và thổi không khí để tối đa hóa quá trình diệt côn trùng và cải thiện hiệu quả diệt trừ.

2.2. Nhà kính

Sản xuất trong điều kiện được bảo vệ đã trở thành phương thức chủ yếu của Israel để đảm bảo việc cung cấp ổn định sản phẩm chất lượng cao quanh năm, đồng thời giảm đến mức tối thiểu việc sử dụng hóa chất. Phương pháp này giúp khắc phục được các trở ngại của điều kiện khí hậu bất lợi và sự thiếu nước và đất.

Cách tiếp cận mà người sản xuất được bảo hộ của Israel là tận dụng ưu điểm của điều kiện khí hậu của địa phương và điều chỉnh cây theo điều kiện và công nghệ hiện có với các đầu vào tối thiểu hoặc không cần năng lượng. Cách tiếp cận này đòi hỏi kỹ năng cao và hệ thống hỗ trợ hoàn hảo (các dịch vụ và NC&PT của Israel) và các công nghệ liên quan đến các khía cạnh của sản xuất, như nguyên liệu giống tốt, tưới và bón phân, vật liệu nhựa, công nghệ nông nghiệp và trên tất cả là tính linh hoạt.

Tổng diện tích được làm nhà kính, nhà có mái che và các đường hầm to có thể đi vào đã tăng từ 900 ha trong những năm 1980 lên khoảng 13.000 ha trong năm 2012, với 8.000 ha trồng rau và 5.000 ha trồng hoa và 2.500-2.900 ha trồng cây ăn quả (chủ yếu được che bằng lưới), đạt mức tăng trưởng hàng năm từ 4-6%. Quy mô trang trại trồng rau trung bình là 4-8 ha và trồng hoa là 8 ha. Trong những năm gần đây, lĩnh vực phát triển mở rộng chủ yếu là sản xuất trong nhà lưới - vườn cây ăn quả, chuối, lá trang trí, rau và nhiều loại được sản xuất trong các kiểu nhà lưới và lưới khác nhau để cải thiện chất lượng, tiết kiệm nước, bảo vệ cây trồng, các vấn đề như mưa đá và bảo đảm cung cấp cho thị trường trong nước và xuất khẩu.

Nhà kính, cần nhiều đầu tư cả về xây dựng và bảo dưỡng, được sử dụng rộng rãi cho các loại cây trồng có giá trị gia tăng như ngành công nghiệp cây giống, hoa cắt, vườn ươm và cây rau. Do đầu tư lớn, người trồng luôn phải tìm các phương pháp để làm giảm thao tác và làm cho chúng hiệu quả hơn về chi phí.

Nông dân Israel đã đạt năng suất 85-100 tấn ớt ngọt trên một hecta trong nhà kính mỗi vụ và hiện nay năng suất trong nhà lưới đạt 8 tấn, 90% số đó được dùng cho xuất khẩu. Bình quân 400 tấn cà chua được trồng trên một hecta, cao gấp 4 lần sản lượng thu hoạch trên cánh đồng, và khoảng 280 tấn dưa chuột ngắn trên một hecta.

Ngoài ra, cấu trúc nhà kính bằng nhựa mới được đưa vào áp dụng cho vật nuôi tại gia đình, gia cầm và cá. Các nhà kính để nuôi cá cảnh nhiệt đới thuộc loại hiện đại nhất, được hoàn thiện bởi các trang thiết bị điều chỉnh khí hậu và các rô-bot. Ngoài hoa và rau được trồng trong nhà kính trong những thập niên gần đây, các loại quả như nho, lựu và cam quýt hiện được trồng trong các nhà bằng nhựa cũng như các nhà lưới để chống mưa đá, tiết kiệm nước và cải thiện chất lượng.

Mái che bằng nhựa

Nhựa dùng làm mái che nhà kính chủ yếu là polyetylen, với công nghệ 3 hoặc 5 lớp. Mái che này có nhiều đặc trưng độc đáo trong đó có tính chất chống nhỏ giọt, chống bụi và hiệu ứng nhiệt. Mái che bằng nhựa được sản xuất hiện nay bền và chịu được hơi từ lưu huỳnh, được sử dụng làm chất diệt côn trùng trong nhà kính.

Hiện nay, nhu cầu về nhựa dùng trong nông nghiệp ở Israel là khoảng 14.000 tấn, một nửa số này dùng cho cấu trúc trồng được che chắn. Hầu hết số lượng này được sản xuất ở trong nước, với một nửa tổng sản lượng được xuất khẩu đến các quốc gia khác trên toàn thế giới.

Một tiêu chuẩn mới về vật liệu che bằng nhựa của Israel (về các thông số cơ học và quang học), dựa trên các tiêu chuẩn châu Âu, đã được chấp nhận trong năm 2011.

Màng nhựa do Israel sản xuất được sử dụng làm cấu trúc che cũng như để kiểm soát và điều chỉnh phổ ánh sáng và tác động đến sự sinh trưởng của cây trồng và tập tính của côn trùng; bộ lọc tia cực tím; bộ bức xạ tia hồng ngoại; và khúc xạ và phân bố ánh sáng để tối đa hóa ảnh hưởng có lợi của ánh sáng đối với cây trồng. Một số loại màng chứa các chất phụ gia ngăn nước không nhỏ giọt vào cây (chống sương) và bảo vệ màng che khỏi bị phân hủy. Việc bổ sung thêm các chất tạo màu khác nhau cũng giúp chống các loài vật gây hại.

Một loại màng mới được phát triển thu hút côn trùng ở cây, làm chúng bị dính vào màng và chết. Một loại màng che khác đẩy lùi côn trùng bởi màu sắc của màng.

Màng này đặc biệt hiệu quả để chống Bemisia tabaci, loài côn trùng gây hại nhất trong nông nghiệp.

Lớp phủ bằng nhựa có nhiều chức năng, bao gồm khử khuẩn cho đất bằng năng lượng mặt trời (chiếu ánh nắng mặt trời); che chắn cho đất khỏi hấp thụ nhiệt; ngăn ngừa sự phát triển của cỏ dại; giảm thiểu sự bốc hơi và thất thoát phân bón; đẩy lùi hoặc hấp dẫn côn trùng; và điều hòa nhiệt độ của đất. Lớp đất phủ rất mỏng trong nhà kính làm giảm đáng kể tỷ lệ bị các bệnh do ẩm như bệnh bạc lá (late blight). Màng phủ rất mỏng đã được chế tạo, chỉ để sử dụng vào các giai đoạn phát triển sớm của cây trồng, màng này sẽ phân hủy sau một thời gian nhất định khi tiếp xúc với ánh nắng mặt trời.

Màng nhựa phủ cho các đường hầm thấp (low tunnels) khác nhau hiện đã được triển khai cho tất cả các giai đoạn phát triển của cây trồng. Hiện nay, nghiên cứu đang được thực hiện để sản xuất vật liệu mỏng hơn, mà không ảnh hưởng đến chức năng của vật liệu.

Làm lưới

Công cụ chính của chương trình quản lý dịch hại tổng hợp (Integrated Pests Management- IPM) được sử dụng trong nhà kính và nhà có mái che là lưới chống côn trùng, chủ yếu là lưới 50. Lưới này ngăn côn trùng mà không dùng hóa chất. Hầu hết các nhà kính trồng rau và hoa được bao phủ kín bằng lưới chống côn trùng.

Côn trùng mang virus gây hậu quả tàn phá cây trồng và các phương pháp phòng chống chúng giá thành lại đắt. Nhiều nhà kính, ngoài việc có màng nhựa che, có tường lưới ngăn sự xâm nhập của côn trùng và cho phép tỏa nhiệt. Các loại lưới khác được sử dụng để che chắn. Các loại lưới này được phân chia theo tỷ lệ phần trăm khả năng che chắn của chúng. Các loại lưới mới được phát triển để bảo vệ tốt hơn và ngăn sự xâm nhập của côn trùng vào nhà kính, như lưới chống nhện và lưới sinh học. Các phương pháp chế tạo tiên tiến đã chế tạo thành công loại lưới được dùng như màn nhiệt tinh xảo, làm giảm bức xạ mặt trời vào ban ngày và tránh thất thoát nhiệt vào ban đêm. Loại lưới mới này đặc biệt hữu ích ở các khu vực có sự chênh lệch nhiệt độ lớn giữa ban đêm và ban ngày. Loại lưới này cũng được sử dụng để làm mát cho chuồng nuôi gia cầm.

Nghiên cứu mới do các nhà khoa học Israel thực hiện cho thấy ưu điểm của các loại lưới có màu đối với cây ăn quả như táo, xuân đào, lê, cam quýt và các loại lá cây để trang trí khác nhau. Loại lưới che có màu mới được nhận thấy là thúc đẩy sự chín sớm, cải thiện chất lượng, tạo ra năng suất cao và các lợi ích khác. Vật liệu cải tiến được phát triển cho đến nay cho phép nông dân chuyển đổi từ nhà lưới thành nhà kính và ngược lại. Kết quả là, nông dân có thể thu được các lợi ích sau: kéo dài

thời vụ phát triển, tránh không cần phải thiết lập các loại kết cấu ngăn chia để bảo đảm cung cấp được quanh năm, giảm lượng chất thải không phân hủy được như nhựa, với chi phí tối thiểu trên một hecta.

Cấu trúc nhà kính

Cấu trúc nhà kính tiên tiến hiện nay được sử dụng ở Israel bao gồm các màn che, cửa sổ ở trần và lưới che, dịch chuyển tự động khi tương tác với ánh sáng mặt trời. Các nhà kính hiện đại cao hơn, cao 5m và rộng tới 9,6m. Như vậy sẽ được chiếu sáng tốt hơn, tạo ra chỗ làm việc tốt hơn, thông thoáng hơn, đồng thời cho phép thiết lập các lưới chắn và màng che nhiệt. Để căng lưới mắt cáo cho cây trồng trong nhà kính như cà chua và dưa chuột, người trồng ưa chuộng khoảng rộng 8m hơn để dựng mái nhựa.

Tiêu chuẩn của Israel đòi hỏi nhà kính phải có khả năng chịu gió với tốc độ 100 km/giờ. Tuy nhiên, các nhà kính thực sự đáp ứng vượt xa tiêu chuẩn nghiêm ngặt này và được xuất khẩu sang các nước có điều kiện khí hậu khắc nghiệt hơn Israel.

Điều chỉnh khí hậu

Một công nghệ mới được phát triển ở Israel cho phép làm mát nhà kính vào ban ngày và sưởi ấm chúng vào ban đêm mà chỉ cần đầu tư về năng lượng rất ít. Công nghệ này được hoàn thiện bằng cách sử dụng các hệ thống tạo sương/lớp mù (vòi sen) phun đều các giọt nước và được lắp đặt ở một đầu của nhà kính.

Ban ngày, các giọt nước này hấp thu nhiệt dư của nhà kính và trữ nhiệt cho đến đêm thì thải nhiệt này ra. Phương pháp này được sử dụng đặc biệt cho cây cảnh, là loài cây cần độ ẩm cao. Phương pháp này cũng đã được thử nghiệm thành công cho cả cây rau.

Nhiều thành tựu khác đã đạt được trong những năm gần đây để giảm tối thiểu và tránh được việc phải làm ấm nhà kính - các vật liệu che phủ cải tiến, màn nhiệt, cấu trúc nhà kính tốt hơn và phù hợp hơn, các ống nước và các hệ thống hấp thu ẩm được đưa vào, dẫn đến việc tiết kiệm rất nhiều năng lượng và sản xuất thân thiện với môi trường hơn.

Nhà kính được máy tính hóa

Phần cứng và phần mềm máy tính đã được phát triển ở Israel, cho phép kiểm soát tự động nước và phân bón trong nhà kính và độ ổn định liên tục của các hệ thống điều hòa khí hậu. Các nhà phát triển phần mềm duy trì liên hệ khăng khít với người trồng để theo kịp những phát triển mới nhất của các hệ thống nông nghiệp và để cung cấp các giải pháp tiên tiến và hiệu quả nhất, dẫn đến hệ thống tưới tinh vi và tự động được sử dụng ngày nay.

Quy định

Israel cũng đề ra các quy định nghiêm ngặt về thu thập nhựa sau khi sử dụng.

Nhà nước hỗ trợ máy thu gom nhựa và các cơ sở tồn trữ để thu gom nhựa nhằm mục đích tái chế và tái sử dụng.

Một tiêu chuẩn mới của Israel về vật liệu nhựa để che và lớp phủ (về các đặc tính cơ học và quang học), dựa theo tiêu chuẩn châu Âu EN13206, với những sửa đổi, đã được soạn thảo trong năm 2011.

2.3. Công nghệ sau thu hoạch

Thế kỷ 20 mang lại nhiều thành tựu về công nghệ sau thu hoạch, tạo thuận lợi cho việc cung cấp sản phẩm tươi quanh năm trên toàn thế giới. Yêu cầu cơ bản là cung cấp cho thị trường các sản phẩm có bề ngoài hoàn hảo và không bị hư hỏng. Trong thế kỷ 21, trọng tâm này đã được nhấn mạnh để bao gồm cả việc cung cấp sản phẩm tươi vẫn giữ được vị ngon và có chất lượng dinh dưỡng cao, không bị nhiễm thuốc trừ sâu. Ngoài ra, hiện nay người ta còn quan tâm nhiều hơn đến việc phòng ngừa nhiễm vi khuẩn ở thực phẩm và ô nhiễm môi trường trong quá trình sản xuất và bảo quản.

Mục tiêu cơ bản của Viện Khoa học thực phẩm và sau thu hoạch của Cơ quan Nghiên cứu nông nghiệp là nâng cao chất lượng và độ an toàn thực phẩm trên thị trường trong nước và để cho phép xuất khẩu sản phẩm đáp ứng các tiêu chuẩn cao nhất. Để đạt được các mục tiêu này, các nhà nghiên cứu Israel đã bắt đầu hoặc đáp ứng các dự án nghiên cứu nông nghiệp đổi mới của địa phương được các tổ chức trong nước và quốc tế tài trợ.

Để đạt được các mục tiêu này, các công cụ khoa học tiên tiến trong sinh lý học, hóa học, bệnh học, vi sinh học, côn trùng học, sinh học phân tử, khoa học nghiên cứu về protein, bộ gen và cảm thụ (mùi vị và hương thơm) đã được các nhà nghiên cứu của Viện sử dụng. Các ngành khoa học này được kết hợp với các công nghệ bảo quản truyền thống và với sự phát triển của các phương pháp xử lý mới trong chế biến, bảo quản và vận chuyển thực phẩm tươi sống, khô và đã chế biến. Ưu điểm chính của các nhà nghiên cứu của Viện là hiểu biết sâu sắc sản phẩm của địa phương và ngành công nghiệp và sự trao đổi tri thức và công nghệ giữa các nhà nghiên cứu nhanh chóng. Các lĩnh vực đặc biệt chuyên sâu đã được phát triển về thảo mộc, hoa cắt, rau ăn củ, ớt chuông, cam quýt, nho, sản phẩm tươi vừa thu hái, và các loại quả á nhiệt đới.

Nhiều nỗ lực đặc biệt đã được dành để nhận dạng và phát triển các biện pháp thay thế cho các phương pháp hóa học để phòng trừ côn trùng và mầm bệnh sau thu hoạch. Các biện pháp này bao gồm việc tăng cường khả năng của cây chủ, phòng trừ sinh học và áp dụng các biện pháp xử lý vật lý. Các lĩnh vực nghiên cứu khoa

học cơ bản bao gồm nghiên cứu quá trình già của lá, tổn hại do lạnh, mối tương tác giữa cây chủ và mầm bệnh.

Để giải quyết các vấn đề của thế kỷ 21, Viện đã rất nỗ lực nghiên cứu ảnh hưởng của các phương pháp xử lý sau thu hoạch đến mùi vị và chất lượng dinh dưỡng của sản phẩm. Ngoài ra, nhiều chương trình nghiên cứu tập trung vào giảm thiểu rủi ro liên quan đến tiềm năng bùng phát các mầm bệnh ở người do vi sinh vật có thể lưu trú ở sản phẩm. Các nhà nghiên cứu sử dụng và phát triển các phương pháp mới làm sạch sản phẩm và sử dụng các hợp chất an toàn hơn để bảo toàn chất lượng sản phẩm. Cũng có nhiều nỗ lực thích ứng các công nghệ để tạo thuận lợi cho việc xuất khẩu các sản phẩm nhạy cảm bằng đường biển để giảm thiểu các vấn đề môi trường và chi phí liên quan đến vận chuyển bằng đường hàng không.

Một trong những thành tựu nghiên cứu nổi bật được thực hiện tại Viện là sự tương tác và hợp tác với các đơn vị khác của cơ quan nghiên cứu nông nghiệp, với tổ chức Dịch vụ Nông nghiệp Mở rộng (Agricultural Extension Service), người trồng, các tổ chức của nông dân và các hãng liên quan đến nông nghiệp ở Israel, và với các cơ sở là đối tác và các nhà nghiên cứu nổi tiếng trên toàn thế giới.

Viện cũng đóng góp vào sự tiến bộ của sinh viên Israel và sinh viên quốc tế và sinh viên được học bổng sau tiến sĩ, và khuyến khích các hoạt động và hội thảo quốc tế, góp phần vào việc phổ biến kiến thức thu nhận được ở Israel đến các nước đang phát triển trên toàn thế giới.

2.4. Nước và tưới tiêu

Ngành công nghiệp nước của Israel ngày nay được công nhận là dẫn đầu trong lĩnh vực nước nhờ có các đổi mới công nghệ có tính đột phá trong các lĩnh vực như khử mặn, tưới nhỏ giọt và bảo toàn nước.

Thiếu nước đã là hạn chế chính của nền nông nghiệp ở Israel, bị gia tăng bởi 7 năm hạn hán liên tiếp. Trên độ dài 500 km, lượng mưa hàng năm của Israel là từ 800 mm ở vùng phía Bắc cho đến 25 mm ở vùng sa mạc phía Nam, trong khi lượng thoát hơi nước trung bình hàng năm là từ 1.400 mm cho đến 2.800 mm. Mùa mưa kéo dài từ tháng 10 đến tháng 4, và không có mưa trong mùa hè nóng nực.

Do việc sử dụng nước quá mức trong 7 năm hạn hán và sau đó, các nguồn trữ nước ngầm chủ yếu đã sụt giảm mạnh. Hạn chế này được bù đắp bằng các biện pháp nhân tạo; nước được khử mặn từ Địa Trung Hải, cũng như tăng cường khai thác nước lợ và các nguồn nước thải của các ngành công nghiệp khác nhau để tưới cho cây trồng. Ngoài ra, việc sử dụng nước sinh hoạt cho nông nghiệp đã dần dần được giảm xuống khi việc sử dụng nước (thải) được tái xử lý để tưới cho cây trồng

gia tăng trong thập niên trước từ 220 triệu mét khối đến 410 triệu mét khối hàng năm.

Từ khi thành lập Nhà nước Israel năm 1948, sản lượng nông nghiệp đã tăng gấp 12 lần, trong khi lượng nước sử dụng trong nông nghiệp chỉ tăng gấp 3 lần. Giá trị sản lượng theo giá cố định tăng gấp 3 tính theo đơn vị diện tích đất và tăng gấp 5 tính theo đơn vị nước.

Các nguồn nước

Mặc dù hầu hết các nguồn nước tập trung ở miền Bắc và miền Trung, nông nghiệp và khu dân cư chủ yếu phát triển ở miền Nam và Đông Nam. Để đáp ứng nhu cầu nước gia tăng, hệ thống Cung cấp Nước Quốc gia (National Water Carrier) đã được xây dựng trong những năm 1960. Bao gồm đường ống có đường kính lớn vận chuyển khoảng 400 triệu mét khối nước hàng năm cho các mục đích sử dụng khác nhau (nông nghiệp, gia đình và công nghiệp), hệ thống này kéo dài từ Hồ Galilee ở phía Bắc xuống phía Nam của đất nước. Ban đầu, phần lớn lượng nước này được sử dụng trong nông nghiệp. Sau đó, do thiếu nước, việc phân phối nước sinh hoạt cho nông nghiệp được giảm xuống và lượng nước sử dụng hàng năm hiện nay chỉ bằng một nửa so với thập niên trước.

Nước được coi là tài sản quốc gia, được bảo vệ bởi pháp luật. Người sử dụng nhận được hạn ngạch hàng năm từ Cơ quan Quản lý Nước. Toàn bộ lượng cung cấp nước được đo, và các khách hàng khác nhau trả phí theo mức tiêu thụ và chất lượng nước. Việc sử dụng nước tái chế có giá khoảng bằng một nửa giá của nước sinh hoạt.

Bảng 1.3. Sử dụng đất và nước trong sản xuất nông nghiệp năm 2011

	149	1970	1998	2001	2004	2006*	2011
Tổng diện tích đất canh tác (1.000 ha)	165	411	410	384	380	300	283
Đất canh tác có tưới tiêu	30	172	194	188	225	152	165
Tiêu thụ nước (triệu m ³)	257	1.340	1.365	1.022	1.129	1.108	1.189
Nước sạch (triệu m ³)			918	563	566	519	509
Nước lợ và nước tái chế (triệu m ³)			367	411	512	544	680

*Không bao gồm đồng cỏ

Người sử dụng ở đô thị trả giá nước cao hơn nhiều so với nông dân, bao gồm chi phí cải tạo nước. Nông dân và người sử dụng trong gia đình trả giá khác nhau cho nước sinh hoạt. Chính sách giá gia tăng này khuyến khích tiết kiệm nước.

Hạn ngạch sử dụng nước và chính sách giá khuyến khích sử dụng nước thải của các ngành công nghiệp, như nước lợ và nước được cải tạo. Nước lợ được sử dụng để tưới cho cây chịu mặn như cây bông. Đối với nhiều cây trồng, như cà chua và dưa hấu, nước lợ cải thiện chất lượng mặc dù năng suất thấp hơn. Việc sử dụng nước được cải tạo để tưới cây đòi hỏi phải qua nhiều quá trình xử lý.

Để đáp ứng mục đích này, một công nghệ đặc biệt gọi là Quy trình Xử lý Tầng ngậm nước trong Đất (Soil Aquifer Treatment - SAT) hiện đang được áp dụng ở vùng có mật độ dân cư đông đúc. Sau xử lý cấp ba, nước thấm qua các lớp cát dày có tác dụng như màng lọc sinh học, vào tầng ngậm nước này. Từ đó, nước với chất lượng gần bằng nước sinh hoạt được bơm lên và có thể được sử dụng để tưới bình thường.

Công nghệ tưới

Công nghệ tưới đã được nghiên cứu nhiều từ đầu những năm 1950. Người ta đã biết rõ rằng sử dụng nước sẽ hiệu quả hơn rất nhiều nếu tưới có áp suất so với tưới bề mặt.

Ngành công nghệ thiết bị tưới đã được thiết lập, chủ yếu là ở Kibbut, khu định cư ở Israel, đã phát triển các công nghệ và thiết bị tiên tiến, như tưới nhỏ giọt (bề mặt và dưới bề mặt), van và thiết bị điều chỉnh tự động, lọc tầng giữa và tự động, thiết bị phun lưu lượng nhỏ và thiết bị tưới phun mini, máy tưới nhỏ giọt và thiết bị tưới phun.

Hệ thống tưới phân thông thường được thiết lập ở hầu hết các khu vực đất tưới. Các nhà sản xuất phân bón đã phát triển các loại phân lỏng và có độ hòa tan cao phù hợp với công nghệ này. Hầu hết quy trình tưới được điều khiển bằng các van và bộ điều chỉnh sử dụng máy tính. Trên 80% diện tích đất tưới ở Israel được tưới bằng các hệ thống tưới cỡ micro. Phần còn lại sử dụng các hệ thống ở trên mặt đất như máy tưới phun hoặc các hệ thống cơ giới hóa, có thể là các hệ thống tuyến tính hoặc xoay quanh trục tâm. Ngành công nghiệp tưới tiên tiến này nổi tiếng trên thế giới và hơn 80% sản phẩm được xuất khẩu.

Chế độ tưới

Nông dân Israel đánh giá nước là tài nguyên quý giá và hạn chế, cần được gìn giữ và sử dụng cẩn thận theo cách hiệu quả nhất có thể. Các hệ thống tưới có áp suất cho phép kiểm soát và điều chỉnh tốt hơn quy trình tưới, dẫn đến đạt hiệu quả sử dụng nước cao hơn. Một mạng lưới các trạm cung cấp khí tượng-nông nghiệp

trên khắp đất nước cung cấp cho nông dân các dữ liệu thời tiết theo thời gian thực, được sử dụng để điều chỉnh chế độ tưới. Các thiết bị giám sát độ ẩm trong đất khác nhau, bao gồm dụng cụ đo độ căng, hệ thống buồng áp suất và các cảm biến điện trở được sử dụng để điều chỉnh tại chỗ một cách chính xác hơn. Các chỉ số thực vật như thế năng nước (leaf water potential) trong lá và tốc độ tăng trưởng của quả được sử dụng để có được độ chính xác hơn nữa trong quy trình tưới nước. Mức sử dụng nước trung bình hàng năm trên một hecta đã giảm xuống từ 8.000 m³/ha xuống 5.000 m³/ha trong vòng 50 năm qua, trong khi nông nghiệp đã phát triển rộng đến các vùng khô hạn hơn ở miền Nam và miền Đông.

Tưới nhỏ giọt

Có lẽ là không có một thành tựu nào khác có ý nghĩa đáng kể như vậy. Trong khi phương pháp tưới nhỏ giọt đã có từ lâu trước khi có Nhà nước Israel, phương pháp này đã được cách mạng hóa bởi Simcha Blass, kỹ sư nước của Israel, người đã tình cờ phát hiện ra rằng tưới nhỏ giọt và cân bằng dẫn đến sự tăng trưởng đáng kể. Simcha Blass đã chế tạo ra đường ống giải phóng nước từ từ, và cách tưới này là hiệu quả nhất và năm 1965, Kibbutz Hatzerim đã xây dựng một ngành công nghiệp hoàn toàn mới, Netafim, dựa trên cơ sở phát minh của ông.

Theo New York Times, 17/7/2009, “tưới nhỏ giọt thường xuyên đạt hiệu quả tưới nước trên 90%. Như được biết, công nghệ này tiết kiệm 30% đến 50% nước sử dụng để tưới”.

Ngoài việc tối đa hóa hiệu quả sử dụng nước, tưới nhỏ giọt cũng đã thành công trong việc:

- Hạn chế sự bốc hơi.
- Giảm nhu cầu phân bón và hóa chất.
- Cho phép kiểm soát bệnh cây một cách hiệu quả.
- Tạo thuận lợi cho sự chuyển vận thuốc trừ sâu và các nguyên liệu khác để phòng ngừa sự nhiễm bệnh của cây/cây trồng.
- Ngăn đất bị mặn.
- Làm giảm sự phát triển của cỏ.
- Các giải pháp tưới cỡ micro và nhỏ giọt của Israel nhanh chóng được phổ biến khắp thế giới. Các mô hình mới nhất là tự làm sạch và duy trì tốc độ dòng chảy đồng đều không phụ thuộc vào chất lượng và áp lực nước.

Chỉ một ví dụ gần đây về phương pháp này đã tác động thế nào đến việc cung cấp thực phẩm ở nước ngoài là Típa, còn được gọi một cách hình ảnh là “Giọt nước” (“Drop”), là bộ dụng cụ do Israel phát triển, đã cho phép 700 gia đình nông

dân ở Senegal thu hoạch 3 mùa vụ trong một năm thay vì chỉ có một vụ, thậm chí trên đất không màu mỡ. Tipa là “hệ thống tưới nhỏ giọt đơn giản sử dụng trọng lực khi không có nguồn cung cấp nước hoặc áp lực nước đến các khu vực nông thôn.

Ép từng giọt nước từ không khí

Hãng Công nghệ Nước Tal-Ya đã phát triển khay nhựa tái sử dụng được để thu gom sương trong không khí, làm giảm lượng nước mà cây hoặc cây gỗ cần tới 50%.

Các khay hình vuông có rãnh cưa này, được làm từ nhựa không phải là nhựa PET, được tái chế và có thể tái chế, có màng lọc tia cực tím và chất phụ gia là đá vôi, được bao quanh mỗi cây hoặc cây gỗ. Với sự thay đổi nhiệt độ vào ban đêm, sương hình thành ở cả hai bề mặt của khay Tail-Ya, khay này tạo rãnh cho sương và chất ngưng tụ chảy thẳng xuống rễ. Khi trời mưa, các khay này làm tăng hiệu quả của mỗi mili mét nước lên gấp 27 lần.

Theo nhà phát minh và Giám đốc điều hành Avraham Tamir, các khay này cũng chắn nắng mặt trời nên cỏ dại không thể mọc rễ và bảo vệ cây trồng khỏi bị sự chuyển đổi nhiệt độ cực trị. “Nông dân cần sử dụng ít nước và ít phân bón hơn rất nhiều cho cây trồng”, có nghĩa là ô nhiễm nước ngầm sẽ ít hơn.

Tái chế nước thải

Trong lĩnh vực canh tác không dùng đất, tỉ lệ lọc rửa (leaching fraction-LF) thông thường áp dụng ở Israel để tách muối tích tụ là từ 30% đến 50%. Kết quả là một phần ba cho đến một nửa phân bón dạng nước được bón bị thất thoát, mất đi trung bình một lượng đạm là 130 mg/l, lân là 20 mg/l và kali là 140 mg/l cũng như là các muối tự nhiên khác. Trong những năm gần đây, khoảng 25% nhà kính với chất nền không đất đã chuyển đổi thành các hệ thống tưới nước tái chế. Tái chế nước và chất dinh dưỡng bằng cách tái sử dụng nước thải hoặc là đưa trở lại vào cho chính khu vực này hoặc cho các khu vực gần đó tỏ ra là giải pháp kinh tế và môi trường hiệu quả nhất: tiết kiệm được khoảng 30% đến 40% nước và phân bón đầu vào. Khả năng ô nhiễm tầng ngầm nước do các hệ thống tưới hở được giảm xuống. Sự chuyển đổi sang các hệ thống tưới tái chế đã dẫn đến các kết quả không ngờ, cụ thể là năng suất tăng lên.

Các giải pháp sử dụng nước thải có tính đột phá được các công ty của Israel phát triển gồm có:

Công nghệ quét hút

Công nghệ tự làm sạch, hiệu quả và nhanh này bảo đảm tạo ra dòng nước được lọc liên tục và thích hợp cho tất cả các ứng dụng lọc.

Phân tích bằng lade

Quy trình tiết kiệm năng lượng và thời gian này sử dụng các bộ phân tích cỡ hạt

bằng lade, trực tuyến để phát hiện các thể rắn trong nước, từ các chất vô i l ẩ đ ợng đ ến các v ậ t th ể c ỡ nh ỏ hơn micro như virus.

Công nghệ pin nhiên liệu vi sinh

Một công ty Israel đã phát triển công nghệ mới cho phép sản xuất điện trực tiếp từ quy trình xử lý các loại nước thải khác nhau.

Công nghệ thiết bị phản ứng đẩy khí hỗ trợ tăng trưởng

Phương pháp xử lý sinh học này kết hợp các công nghệ sinh trưởng thể huyền phù (suspended growth) và màng cố định (fixed film) để tạo ra diện tích bề mặt hiệu quả hơn cho sự tăng trưởng của sinh khối và hiệu quả vận chuyển oxy tối ưu.

Hệ thống tái chế nước thải

Giải pháp tích hợp này kết hợp việc giảm sự tạo thành bùn thải trong xử lý nước thải đô thị và tái chế các thể rắn sinh học trong nước thải để tách chiết thể rắn sinh học từ nước thải thô.

Hệ thống sục bọt khí cỡ nhỏ

Hệ thống độc đáo này xử lý nước thải hiệu quả bằng cách sử dụng các bộ khuếch tán nổi, tránh được các nhược điểm của các máy sục khí bề mặt cơ học.

2.5. Phân bón và hệ thống tưới phân

Israel nằm trong số các nước sản xuất kali clorua lớn nhất thế giới và là một trong những nước sản xuất kali nitrat lớn nhất, loại phân bón rất dễ tan phù hợp cho rất nhiều cây nông nghiệp. Phân bón này được cung cấp qua các hệ thống tưới phân hoặc ở dạng bón lên lá. Phân được bán ở dạng bột hoặc hạt. Các loại phân dễ tan khác được sản xuất ở Israel gồm có: MAP (Mono-Ammoni Phosphat) 12-61-0 dạng tan, và 12-52-0 dạng không tan để dùng bón thông thường. Ngoài ra, MKP (Mono-Kali Phosphat) là loại phân PK tốt khác chứa cả lân và kali.

Miền Nam của Israel, và đặc biệt là vùng Biển Chết, giàu khoáng chất, cung cấp kali, lân và magie để dùng trong nông nghiệp. Một số khoáng chất này được xuất khẩu dưới dạng nguyên liệu thô cho các nhà sản xuất phân bón trên toàn thế giới và một phần được sản xuất ở Israel ở dạng phân bón sử dụng cho thị trường nông nghiệp trong nước và quốc tế.

Mặc dù có sự giảm nhẹ tổng diện tích trồng trọt ở Israel, nông nghiệp thâm canh, như sản xuất rau và hoa trong nhà kính, đã tăng hơn ba lần, từ 5.000 hecta lên hơn 15.000 hecta.

Sự chuyển đổi sang nông nghiệp thâm canh nhiều hơn không làm tăng tổng lượng tiêu thụ phân tổng hợp như đã dự đoán. Theo dữ liệu của Văn phòng Thống

kê Trung ương Israel, tiêu thụ phân tổng hợp trong thập niên vừa qua đã giảm đáng kể: đạm là 40% từ 53.000 tấn xuống 30.000 tấn, lân (P_2O_5) giảm 50% từ 12.000 xuống 6.200 tấn và kali (K_2O) 35% từ 38.000 xuống 24.000 tấn.

Trong số các nguyên nhân giảm phân bón ở Israel là: sử dụng nhiều chất thải tái chế hơn ví dụ phân ủ, phân xanh; sử dụng nhiều nước thải được xử lý hơn; tăng giá bậc thang của phân bón/năng lượng; và cuối cùng là việc sử dụng phân bón hiệu quả hơn của người trồng thông qua các chương trình đào tạo của Cơ quan Dịch vụ Mở rộng của Bộ Phát triển Nông nghiệp và Nông thôn.

Tất cả các hệ thống tưới khác nhau ở Israel sử dụng công nghệ có áp suất và 80% trong số đó được tưới bằng các hệ thống cỡ micro. Công nghệ tưới phân là biện pháp áp dụng phân lỏng hoặc phân hòa tan thông qua hệ thống tưới. Hệ thống tưới phân là một bộ phận của công nghệ tưới có áp suất, bón phân và nước đồng thời.

Ưu điểm chính của tưới phân so với hệ thống tưới thông thường (không có bộ phận tưới phân kết hợp) như sau: tăng đáng kể hiệu quả bón phân; bón chính xác các chất dinh dưỡng theo nhu cầu của cây trồng; sử dụng tiện lợi các hợp chất và các dung dịch dinh dưỡng được trộn sẵn; sử dụng được các nguyên tố vi lượng mà nếu không dùng biện pháp này sẽ rất khó sử dụng chính xác; dễ dàng kiểm soát và điều chỉnh việc cung cấp chất dinh dưỡng.

Một tiền đề thiết yếu để sử dụng phân bón dạng rắn trong hệ thống tưới phân là chúng phải hòa tan hoàn toàn trong nước tưới. Tưới phân hiệu quả đòi hỏi phải hiểu được đường cong dinh dưỡng của cây (plant nutrient curve), hóa học đất và phân bón và chất lượng nước. Các chương trình tưới phân đã được phát triển trên cơ sở các phân tích trong phòng thí nghiệm về đất, lá hoặc các mô cây khác. Có nhiều chương trình phân bón cho từng loại cây trồng. Hệ thống tưới phân cho phép điều chỉnh liên tục lượng phân bón theo nhu cầu của cây trong các giai đoạn sinh trưởng khác nhau của cây trồng: ra rễ, sinh trưởng, ra hoa, kết quả và chín.

Các chế độ bón phân được thực hiện sau các thử nghiệm trên thực địa, do các nhà nông học của Cơ quan Dịch vụ Mở rộng thực hiện. Ở Israel, ba hãng sản xuất phân bón lớn cung cấp hơn 1.000 công thức hợp chất phân lỏng hoặc rắn để đáp ứng nhu cầu của người trồng, là kết quả của các nghiên cứu R7D của các viện nghiên cứu (của cả Nhà nước và tư nhân) và Cơ quan Dịch vụ Mở rộng.

Phân bón chất lượng cao như phân bón phân giải chậm (Controlled Release Fertilizers - CRF) cũng được sản xuất ở Israel. Phân này được bao một lớp polyme để bảo đảm giải phóng từ từ, kéo dài và phân bố bằng khuếch tán. Giá của phân bón giải chậm vẫn còn cao hơn phân bón thông thường. Tuy nhiên, chúng có tiềm năng

thay thế phân thông thường cho các loại cây trồng trong chậu và trong sản xuất trong nhà kính do chúng có khả năng làm giảm mạnh sự thất thoát chất dinh dưỡng, hiện vẫn đang là một đặc điểm của các kỹ thuật tưới phân. Một khi việc tái sử dụng nước thải của nước tưới phân còn không được thực hiện, trong nhiều trường hợp các chất dinh dưỡng bị mất đi có thể lại chảy vào tầng nước ngầm làm ô nhiễm nước.

2.6. Bảo vệ thực vật

Cơ sở

Israel có nền nông nghiệp phát triển mạnh, hiện đại, bao gồm nhiều loại cây trồng, như: cây ăn quả, cây đồng ruộng, cây rau, cây gia vị, cây hoa v.v... Trình độ NC&PT trong tất cả các lĩnh vực liên quan đến các vấn đề nông nghiệp được xếp hạng trong số các quốc gia có trình độ tiên tiến nhất trên thế giới. Sản phẩm nông nghiệp về cây trồng cũng có chất lượng rất cao. Tất nhiên, vấn đề bảo vệ thực vật cũng chiếm vị trí quan trọng trong NC&PT, cả về nghiên cứu cơ bản và nghiên cứu ứng dụng được thực hiện trên cánh đồng.

Trong những năm gần đây, Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn đã đề ra mục tiêu bao quát toàn bộ, sử dụng biện pháp phòng trừ dịch hại thân thiện môi trường và con người - Chương trình Quản lý Dịch hại Tổng hợp - nhấn mạnh vào việc giảm thiểu sử dụng thuốc trừ sâu và sử dụng các công nghệ phòng trừ dịch hại thân thiện môi trường và con người mà không gây ảnh hưởng bất lợi đến năng suất hoặc chất lượng cây trồng.

Phương pháp bảo vệ thực vật hiệu quả cao

Hai năm trước, hãng chuyên giao công nghệ của Đại học Hebrew hợp tác với Makhteshim Agan, hãng đứng hàng đầu trên thế giới về sản phẩm bảo vệ thực vật, để phát triển và thương mại hóa thuốc diệt cỏ giải phóng chậm và thuốc trừ sâu tùy đối tượng để không gây hại cho côn trùng có lợi.

Tổng giá trị của thị trường thuốc diệt cỏ trên thế giới khoảng hơn 15 tỷ đô la, trong đó khoảng ¼ là thuốc diệt cỏ bón cho đất và các loại thuốc trừ sâu khác. Phương pháp của Israel là kết hợp thuốc diệt cỏ vào các mixen hoặc vericles (bọng hay khoang rỗng nhỏ trong thân cây hay cơ thể súc vật), được hấp thu vào các khoáng sét mang điện tích âm để có thể giải phóng có kiểm soát từ từ, làm giảm rò rỉ chúng vào các lớp đất sâu hơn. Phương pháp này cải thiện được hiệu quả và làm giảm liều lượng sử dụng cần thiết.

Các loại thuốc trừ sâu mới diệt trừ sâu bướm của loài bướm đêm, là tai họa của nông dân trên toàn thế giới, song không giống như các chế phẩm thương mại thông

thường, chúng không ảnh hưởng hoặc chỉ ảnh hưởng rất ít đến các loài sinh vật khác. Có thể đạt hiệu quả diệt trừ cao với ít sản phẩm hơn, giảm thiểu mạnh tác động đến môi trường.

Chương trình Quản lý Dịch hại Tổng hợp (Integrated Pest Management - IPM)

Bảo vệ cây trồng ở Israel dựa trên các nguyên tắc chỉ đạo của Chương trình Quản lý Dịch hại Tổng hợp (Integrated Pest Management - IPM) như các thị trường trong nước và xuất khẩu yêu cầu. Quản lý Dịch hại Tổng hợp chú trọng vào việc giảm thiểu sử dụng phương pháp diệt trừ côn trùng bằng hóa chất và bảo vệ môi trường. Theo khái niệm thực tiễn hơn, điều này có nghĩa là phun thuốc chỉ khi cần, ưu tiên sử dụng các hóa chất thân thiện môi trường, và khuyến khích sử dụng biện pháp phòng trừ sinh học đối với nhiều loại cây trồng khác nhau như mơ, xoài, dâu tây, ớt, cà chua và cam quýt. Hoạt động hỗ trợ cùng với nó là áp dụng rộng rãi việc giám sát côn trùng và cải thiện quá trình ra quyết định về quản lý và diệt trừ côn trùng. Chính sách về kỹ thuật là hàng năm mở rộng khu vực được áp dụng IPM.

Dòng thông tin về bảo vệ cây trồng

Cục Bảo vệ Cây trồng trong Cơ quan Dịch vụ Mở rộng Nông nghiệp của Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn hợp tác với các cơ quan nghiên cứu nông nghiệp, Cơ quan Dịch vụ Thanh tra và Bảo vệ Thực vật (Plant Protection and Inspection Services - PPIS), là cơ quan điều tiết của Bộ trong lĩnh vực này, và ngành công nghiệp hóa học. Sự hợp tác và tạo mạng lưới khăng khít bảo đảm những khu vực có vấn đề trọng yếu nhất, như tổn thất nặng do côn trùng mới xâm hại, được giải quyết bằng cách điều phối tốt ở cấp đăng ký và khuyến cáo thuốc diệt trừ, vì lợi ích của người sử dụng cuối cùng là người trồng.

Phòng trừ dịch hại bằng biện pháp sinh học

Ở Kibbutz Sde Eliyahu, hãng Bio-Bee đã gây giống côn trùng và ve bét (mites) có lợi để phòng trừ dịch hại bằng biện pháp sinh học và loài ong *Bombus* để thụ phấn tự nhiên trong nhà kính và ở ngoài đồng. Công ty con Bio-Fly bán ruồi giấm Địa Trung Hải vô sinh để diệt trừ loài côn trùng có hại này ở cây ăn quả.

Tiến sĩ Giám đốc NC&PT Shimon Steinberg tại ISRAEL21c cho biết sản phẩm bán chạy hàng đầu của hãng trên thế giới là nhện màu cam có hình dạng quả lê, dài 2 mm, tiêu diệt nhện ve, loại côn trùng hủy diệt của ngành nông nghiệp, rất hiệu quả. Ở Israel, các sản phẩm của Bio-Bee đã giúp nông dân giảm được việc sử dụng hóa chất trừ sâu đến 75%.

Bio-Bee xuất khẩu 8 loài tác nhân phòng trừ sinh học khác nhau, cùng với ong *Bombus*, đến 32 quốc gia từ Nhật Bản đến Chi lê. Bio-Fly hợp tác với các chuyên gia nông nghiệp của Cơ quan Quản lý Ngân hàng phương Tây Palestin và Jordani.

Phát triển công nghệ bảo vệ thực vật

Yêu cầu về chất lượng của các thị trường xuất khẩu và mục tiêu áp dụng các kỹ thuật diệt trừ côn trùng không dùng hóa chất bắt buộc thiết lập kỹ thuật bảo vệ thực vật - nghiên cứu, mở rộng, và ngành công nghiệp - để duy trì cách tiếp cận NC&PT và áp dụng các công nghệ mới và tiên tiến trong lĩnh vực này. Dưới đây là các ví dụ thực hiện IPM được kết hợp vào nền nông nghiệp Israel:

- Theo dõi và giám sát chặt chẽ côn trùng trên các cánh đồng cây trồng khác nhau.

- Diện tích trồng ớt trong nhà kính chiếm khoảng 2.000 hecta, sinh trưởng ở chế độ Quản lý Dịch hại Tổng hợp nghiêm ngặt chống các côn trùng khác nhau ở cây ớt, với biện pháp theo dõi và diệt trừ côn trùng bằng các loài sinh vật có trong tự nhiên.

- Cây nông nghiệp trồng trong nhà kính được che lưới chống côn trùng ngăn sự xâm nhập của côn trùng có thể gây hại cho cây trồng.

- Diện tích trồng dâu tây chiếm 2,5 hecta theo các quy định nghiêm ngặt của Quản lý Dịch hại Tổng hợp với biện pháp theo dõi và diệt trừ côn trùng bằng các loài sinh vật có trong tự nhiên.

- Đối với trường hợp *Ceratitris capitata*, ruồi giấm Địa Trung Hải, làm hại rất nhiều loài cây nông nghiệp, như cam quýt, cây ăn quả ngon... hiện có nhiều công nghệ khác nhau để phun thuốc hóa học.

- Diệt trừ ruồi giấm hại ôliu (*Bactrocera oleae*) được thực hiện bằng cách sử dụng các trạm cấp thức ăn trên diện tích khoảng 10 hecta.

Đây là các dự án mà Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn đã thúc đẩy trong những năm vừa qua. Ngoài ra, có nhiều loài cây khác trong chương trình quản lý dịch hại tích hợp, với mục tiêu làm giảm việc phun thuốc hóa học ở các vùng nông nghiệp. Các hoạt động này được thực hiện với sự giám sát và hướng dẫn của các chuyên gia về bảo vệ thực vật của Cơ quan Dịch vụ Mở rộng Nông nghiệp thuộc Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn.

2.7. Hạt giống

Israel phát triển, sản xuất và đưa ra thị trường các giống mới có khả năng đáp ứng yêu cầu của khách hàng và nông dân, bao gồm tuổi thọ cao, để lâu được khi bảo quản, năng suất cao, chống chịu bệnh, thực phẩm an toàn, chịu hạn và thích nghi với các điều kiện khí hậu khác nhau. Israel được coi là một trong các quốc gia hàng đầu về nghiên cứu giống. Mỗi năm, Israel xuất khẩu hơn 150 triệu đô la giá trị

hạt giống, chủ yếu là các giống rau lai, vào các thị trường phụ thuộc vào năng suất và chất lượng cải tiến.

Phát triển các giống mới

Các giống mới được phát triển chủ yếu bởi các hãng hạt giống thuộc khu vực tư nhân của Israel, và cũng bởi các viện nghiên cứu nông nghiệp. Nghiên cứu cơ bản và ứng dụng được thực hiện tại các địa điểm khác nhau, bao gồm các trạm nghiên cứu của các hãng hạt giống, Cơ quan Nghiên cứu Nông nghiệp của Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn, Viện Khoa học Weizmann, Khoa Nông nghiệp, thực phẩm và Khoa học Chất lượng Môi trường của Đại học Hebrew của Jerusalem, Đại học Ben-Gurion của Đại học Negev và Bar-Ilan.

Nhu cầu của thị trường cũng ảnh hưởng đến NC&PT. Một ví dụ là việc đưa ra giống dưa mini không hạt rất phù hợp với nhu cầu của gia đình hiện đại, cũng như giống dưa chuột mini cỡ vừa miệng và giống ớt ngọt cỡ vừa miệng. Một ví dụ khác là giống bông lai giữa các loài đặc biệt, kết hợp được các ưu điểm của hai loài bông *Gossypium hirsutum* và *Gossypium barbadense*, và đặc trưng là có xơ dài và dai hơn. Các giống bông lai này có chất lượng xơ được cải thiện, và cần tưới ít hơn 40% khi trồng ở các cánh đồng bên rìa.

Nghiên cứu nông nghiệp đã góp phần vào việc phát triển các sản phẩm có giá trị gia tăng cao như cà chua anh đào, cà chua giàu lycopene, cà chua nhà kính, thể hệ dưa Galia tuổi thọ cao mới, ớt không hạt, ớt nhà kính, dưa hấu mini siêu ngon và bí đỏ và bí lai.

Ngành công nghiệp giống của Israel được đánh giá cao về phát triển giống lai cho sản phẩm tươi, đặc biệt là cà chua, dưa, dưa hấu, hành ngắn ngày và ớt. Một loại giống cà chua lai nổi tiếng là để được lâu cũng đã được phát triển.

Quả của các giống mới này rất hấp dẫn, rắn và để được lâu. Nhiều nhà kính ở châu Âu sử dụng các hạt giống được phát triển và sản xuất ở Israel. Gần đây, sau khi virus gây bệnh xoắn và vàng lá cà chua lan truyền rộng ở nhiều khu vực trên thế giới, ngành công nghiệp giống của Israel được yêu cầu tiến hành nhiều nghiên cứu về vấn đề này, dẫn đến việc đưa ra giống cà chua chống chịu được virus gây bệnh này cho nhà kính và sản xuất trên cánh đồng.

Các nhà khoa học về giống cũng đã phát triển các giống ớt, hành ngắn ngày, dưa và lúa mì mới, cho phép nông dân trồng các sản phẩm chất lượng cao. Các giống dưa hấu và dưa chuột mới được sản xuất trong nhà kính có ưu điểm là năng suất cao, và chất lượng cao, thậm chí ngay cả khi trái vụ.

Quy trình phát triển giống mới

Nhân giống cây trồng là lĩnh vực rất năng động tài trợ cho nghiên cứu một cách

toàn diện. Chu trình sản phẩm là khoảng ba đến năm năm, sau đó các sản phẩm mới thay thế các sản phẩm cũ trên thị trường. Trung bình mất từ ba đến năm năm để phát triển và thương mại hóa một giống mới. Do đó, việc phát triển thế hệ hạt giống mới phải được bắt đầu trước khi nó được đưa ra.

Các phương pháp công nghệ sinh học rút ngắn khoảng 20% quá trình này đã được sử dụng. Các giống mới được thử nghiệm bằng cách sử dụng kỹ thuật đánh dấu phân tử (molecular markers), có thể nhận dạng các đặc điểm mong muốn và không mong muốn trong các giai đoạn phát triển sớm nhất, để các thí nghiệm có thể được tiếp tục thực hiện hoặc ngừng lại. Việc tìm kiếm các giống mới và sự phát triển các giống mới liên quan đến ứng dụng các phương pháp lai và biến đổi gen tiên tiến. Bằng phương pháp biến đổi gen, các đặc trưng mong muốn ban đầu không có ở cây trồng sẽ có thể được đưa vào. Cây được tạo ra theo phương pháp này được biết là chuyển gen hoặc biến đổi gen, và được ghép với gen ngoại lai, cho phép chúng có được các đặc điểm mới. Các phương pháp này cho phép phát triển cây chống chịu các mầm bệnh khác nhau, như virus và côn trùng, hoặc cây có hàm lượng vitamin cao.

Các giống mạnh khỏe, chống chịu bệnh cao hiện đang được phát triển, làm giảm tối thiểu nhu cầu thuốc trừ sâu và phân bón và cho phép chúng sinh trưởng một cách tự nhiên.

Tiếp sau sự chuyển đổi sang các sản phẩm hữu cơ, không có hóa chất, Israel đã phát triển phương pháp quản lý sản xuất rau quả thân thiện môi trường.

Hạt giống khỏe hơn cho cây trồng tốt hơn

Các nhà khoa học nông nghiệp Ilan Sela và Haim D. Rabinowitch của Đại học Hebrew đã phát triển TraitUP, là công nghệ được cấp nhãn hiệu, cho phép ghép nguyên liệu gen vào hạt giống mà không làm biến đổi ADN của chúng. Phương pháp này cải thiện một cách hiệu quả và trực tiếp cây trồng, thậm chí ngay trước khi chúng được gieo trồng.

Hãng chuyển giao công nghệ của Khoa Nghiên cứu Yissum thuộc trường đại học này đã bán li xăng công nghệ xử lý hạt giống cho Morflora Israel để phòng trừ bệnh ở cây ăn quả trong các vườn cây ăn quả và khu rừng nhỏ, và để xử lý cây giống trong vườn ươm.

Theo Dotan Peleg, Giám đốc Điều hành của Morflor, “Khả năng tạo ra các đặc điểm mới trong vòng vài ngày thay vì vài năm, và đưa ra cách xử lý cho kết quả tương tự khi nhân giống tất cả các loài hiện nay, các giải pháp cho nhu cầu lâu dài và chưa được đáp ứng này sẽ tạo ra cuộc cách mạng cho nền nông nghiệp hiện đại và tác động đáng kể đến các thị trường hoa màu tiện ích và rau”.

Bao bảo quản hạt

Phương pháp bảo quản hạt bằng bao GrainPro Cocoons do Israel thiết kế là một phương thức đơn giản và rẻ tiền đáng ngạc nhiên cho nông dân châu Á và châu Phi để bảo quản độ tươi của hạt giống khi bán ra thị trường.

Các túi lớn, do Giáo sư Shlomo Navarro, nhà tư vấn về công nghệ thực phẩm quốc tế phát minh, ngăn được cả nước và không khí. Chúng được sử dụng ở tất cả các nước phát triển, bao gồm cả châu Phi và Viễn Đông, và thậm chí ở các nước không có quan hệ ngoại giao với Israel như Pakistan.

Có tới 50% sản lượng mỗi vụ thu hoạch hạt và 100% mỗi vụ thu hoạch hạt đậu bị tổn thất do côn trùng và nấm mốc. Nông dân trồng để ăn ở các nước đang phát triển thường bảo quản sản phẩm của mình trong các túi hoặc thùng đơn giản, không có tác dụng chống lại các loài bọ hấu đói và vi sinh vật gây hại. Bao bảo quản Cocoon giải quyết được vấn đề này, ngay cả ở điều kiện độ ẩm và nhiệt độ cực trị.

Israel và ngành công nghiệp giống toàn cầu

Trong những năm gần đây, các hãng hạt giống lớn của Israel đã trở thành một phần của ngành công nghiệp giống toàn cầu. Các hãng hạt giống lớn nhất của thế giới đầu tư nhiều vào ngành công nghiệp của Israel và các hãng hạt giống trong nước. Kết quả là, đầu tư cho NC&PT ở Israel về nhân giống cây và công nghệ sinh học đã phát triển.

2.8. Công nghệ sinh học

Nông nghiệp Israel và nông nghiệp thế giới sẽ sớm phải đối mặt với các thách thức mới do sự gia tăng dân số, gia tăng giá thực phẩm, sự nóng lên của Trái đất và sự khan hiếm nước có chất lượng cao. Mặc dù các kỹ thuật nông nghiệp và nhân giống động thực vật thông thường cho đến nay đã là công cụ mang lại những cải tiến không ngừng cho năng suất nông nghiệp trong những năm kể từ khi Israel thành lập, các thách thức mới đòi hỏi cần sử dụng các phương pháp tiếp cận mới dựa trên cơ sở các ứng dụng công nghệ sinh học. Công nghệ sinh học sẽ cần trong nông nghiệp trong tương lai để bảo đảm cung cấp sản phẩm chất lượng cao quanh năm và để khắc phục các hạn chế của các quy trình nhân giống và trồng trọt thông thường.

Dưới đây là các nghiên cứu hiện đang được thực hiện trong các lĩnh vực công nghệ sinh học nông nghiệp cơ bản:

- Sản xuất chất mầm thực vật và động vật có chất lượng cải tiến khai thác từ biến dị tự nhiên và nhân tạo.

- Sử dụng hiệu quả thuốc trừ sâu sinh học và phân sinh học để phòng trừ dịch hại tổng hợp và sử dụng hóa chất an toàn cho môi trường.

- Sử dụng cây trồng như các công cụ phản ứng sinh học để sản xuất dược phẩm có giá trị cao hoặc vắc xin ăn được hoặc sử dụng chúng làm nguồn dầu và sinh khối cho năng lượng tái tạo.

- Công nghệ sinh học môi trường: sử dụng cây cho biến đổi sinh học.

- Công nghệ chăn nuôi: nhân giống và biến đổi di truyền để cải thiện tốc độ tăng trưởng, năng suất sữa và trứng và sử dụng phương pháp chọn lọc dựa trên đánh dấu ADN (DNA marker) để cải thiện hiệu quả chọn lọc.

- Công nghệ sinh học áp dụng cho biển và nước

- Tạo ra tính chống chịu căng thẳng vô sinh như hạn hán và độ mặn bằng cây chuyển gen.

- Tạo ra khả năng chống chịu mầm bệnh bao gồm nấm, vi khuẩn, virus, giun tròn và côn trùng bằng cây chuyển gen.

- Sử dụng công cụ bộ gen để nghiên cứu sự chuyển hóa, biểu hiện gen và sắp xếp trình tự gen ở mức toàn bộ bộ gen để tạo thuận lợi cho việc nhận dạng gen để tăng sản lượng và giá trị dinh dưỡng của cây trồng. Sử dụng nuôi cấy mô và tế bào để tạo giống và nhân giống nguyên liệu thực vật không có mầm bệnh.

- Sử dụng vi sinh vật có ích để cải thiện sự tăng trưởng của cây và thụ tinh sinh học.

- Tái chế chất thải nông nghiệp và chất thải khác bao gồm việc phân hủy lignin; phân hủy sinh học thuốc trừ sâu và thuốc diệt cỏ; lọc sinh học và hấp thu hóa chất độc hại và phế thải công nghiệp.

Để có các đối tác thương mại lớn ở EU và để phù hợp với các quy định của EU, nền nông nghiệp của Israel không bao giờ đưa ra bất kỳ sản phẩm tươi thương mại biến đổi gen nào.

2.9. Ngân hàng gen thực vật

Israel là quê hương của nhiều loài cây và có đặc trưng đa dạng về địa lý và khí hậu và là trung tâm độc đáo và đa dạng về di truyền của các loài cây họ hàng hoang dại của cây trồng chủ yếu như cây ngũ cốc (lúa mì, lúa mạch, yến mạch), cây họ đậu (đậu Hà Lan, đậu lăng, đậu gà), cây ăn quả (mận, lê, vâ), rau (hành, cà rốt, bắp cải), cây gia vị (xô thơm, thì là, kinh giới), và cây cỏ làm thức ăn cho súc vật (có ba lá, cỏ linh lăng).

Đối mặt với hiểm họa gia tăng của sự suy giảm gen do đô thị hóa, biến đổi khí

hậu và nền nông nghiệp độc canh hiện đại (dựa trên cơ sở các loài đặc sắc có tính đa dạng di truyền hạn chế), mục đích chính của Ngân hàng Gen Thực vật của Israel (Israel Plant Gene Bank - IGB) là bảo tồn nguồn gen đại diện của các loài cây bản địa. IGB chú trọng vào các loài cây dại có tiềm năng kinh tế nông nghiệp và văn hóa xã hội, quen thuộc với đất đai của Israel và các khu vực lân cận. Cuối cùng, IGB đã mở rộng mối quan tâm của mình sang việc bảo tồn các loài đặc hữu, hiếm quý và bị đe dọa. Nguồn gen thực vật là rất cần thiết cho sự nhân giống các giống cây trồng trong tương lai, như các mẫu vật năng suất cao, và các loài có khả năng chống chịu căng thẳng sinh học và phi sinh học và có giá trị dinh dưỡng được cải thiện.

Thu thập giống, bảo quản, nghiên cứu và bảo tồn ngoại vị

Các chuyên gia thực vật học thu thập nguyên liệu thực vật theo danh mục các loài/môi trường sống được ưu tiên và các hướng dẫn chi tiết về thu gom hạt giống. Mẫu vật thực vật thu thập được đánh dấu và tập hợp thành tư liệu trong ngân hàng dữ liệu. Chất mầm (hạt giống) sau đó được làm sạch, làm khô, thử nghiệm về khả năng sống và bảo quản trong máy đông lạnh ở nhiệt độ -20°C để bảo quản ngắn hạn và dài hạn. Trong trường hợp không còn khả năng sống hoặc số lượng hạt giống ít, IGB sẽ nhân giống các cây được chọn lọc.

Ngoài ra, các mẫu vật thực vật đã được làm khô sẽ được bảo quản để tham chiếu trong tương lai như là các chứng từ về tập mẫu cây.

Trong khuôn khổ hợp tác với các ngân hàng hạt giống khác, các bản sao của từng mẫu hạt giống được gửi đi tới các cơ sở khác nhau cho mục đích dự phòng và bảo đảm an toàn.

IGB thực hiện và khuyến khích nghiên cứu liên quan đến công tác thu thập nguồn gen cũng như việc lập bản đồ/sàng lọc các đặc điểm di truyền thích hợp của các loài chủ chốt.

Một số nguồn gen, chủ yếu là cây ăn quả và cây gia vị, được bảo quản trong các bộ sưu tập tươi sống.

Bảng 2.2. Bộ sưu tập hạt giống mới của IGB từ 2007 - 2011

Số hạt giống mẫu	Số loài thực vật hoang dã *	Các loài có nguy cơ tuyệt chủng	Số loài đã được tái sinh
4.499	860	212	56

**Không kể khoảng 2.400 giống hoang dã của địa phương*

Các hoạt động và hợp tác quốc gia và quốc tế

Hiện nay IGB đang thực hiện chương trình bảo tồn các nguồn gen của quốc gia. IGB hỗ trợ chuyên môn và khoa học cho việc sử dụng và phát triển bền vững các nguồn gen thực vật trong nước, đẩy mạnh hoạt động trong mạng lưới, trao đổi thông tin và hợp tác quốc tế, cũng như là nâng cao nhận thức của công chúng về tầm quan trọng của công tác bảo tồn đa dạng sinh học thực vật của đất nước.

Một trong số các đóng góp lớn nhất của IGB, thông qua sự hợp tác khoa học, là cung cấp thuận tiện nguồn nguyên liệu thực vật cho nghiên cứu ứng dụng, giữa các quốc gia.

2.10. Kết quả ứng dụng KH&CN trong một số lĩnh vực nông nghiệp của Israel

2.10.1. Ngành trồng rau

Ngành trồng rau của Israel chiếm khoảng 24% tổng sản lượng nông nghiệp trong nước và khoảng 40% tổng sản lượng trồng trọt. Năm 2010, sản xuất rau trồng vượt quá 2,3 triệu tấn - dành cho tiêu thụ trong thị trường nội địa và xuất khẩu các sản phẩm tươi sang châu Âu và Hoa Kỳ, và nguyên liệu cho ngành công nghiệp chế biến và đóng hộp.

Israel nổi bật trong lĩnh vực trồng rau, phát triển các công nghệ dựa vào mục tiêu, phù hợp với các điều kiện môi trường thay đổi, nhu cầu của người tiêu dùng và các phương tiện sẵn có của mình.

Khu vực trồng rau ở Israel được hỗ trợ từ một hệ thống hướng dẫn chung toàn quốc. Ngoài ra, còn có các trung tâm NC&PT ở các vùng khí hậu khác nhau và một trung tâm nghiên cứu quốc gia, cho phép cải tiến và phát triển liên tục khu vực trồng rau.

Khả năng sản xuất quanh năm và một nguồn cung cấp các loại rau không bị gián đoạn có thể thực hiện được do sự khai thác của một số yếu tố trong quá trình sản xuất, bao gồm:

- Sản xuất ở các vùng khác nhau
- Sản xuất trong các điều kiện được bảo vệ
- Khai thác các điều kiện khí hậu trong khu vực và sản xuất trong các mùa khác nhau
- Trồng các loại cây trồng mới và loài mới

Israel đã mở rộng sản xuất trong các điều kiện được bảo vệ (nhà kính, đường ống cao và nhà lưới), và hiện khu vực trồng rau của Israel có diện tích khoảng 9.000 ha với nhiều loại rau được trồng. Các loại rau chính là cà chua, ớt, rau thơm, dưa hấu

và các loại dưa, các loại rau ăn lá dành cho thị trường Kosher, cà tím và đậu tây.

Trồng rau trong nhà kính, nhà dạng đường hầm lớn (walk-in tunnels) và nhà có mái che (shade-houses) cho phép:

- Bảo vệ thực vật khỏi thiên tai
- Có khả năng sản xuất trong các điều kiện khí hậu và khu vực khác nhau
- Tăng đáng kể năng suất và cải thiện chất lượng
- Giảm các loài truyền bệnh virus cho cây trồng và gây thiệt hại trực tiếp đáng kể đến sản lượng cây trồng do sử dụng thuốc trừ sâu.

Khoảng 60.000 ha giống rau, thích nghi với điều kiện khí hậu cụ thể, được trồng trên cánh đồng, bao gồm khoai tây, cà rốt, hành tây, tỏi, rau ăn lá, khoai lang, dưa và dưa hấu. Các loại cây trồng này là để bổ sung cho rau dành cho công nghiệp chế biến, như cà chua, ngô, đậu Hà Lan và dưa chuột làm dưa chuột muối.

Sản xuất cho xuất khẩu là một nguồn thu nhập chính cho những người trồng rau của Israel, đặc biệt là ở khu vực Arava, miền Nam Israel, nổi tiếng với điều kiện khí hậu độc đáo trong những tháng mùa đông. Những điều kiện này cho phép sản xuất rau chất lượng cao cho xuất khẩu, phù hợp với các tiêu chuẩn cao nhất của châu Âu và quốc tế, đảm bảo an toàn thực phẩm.

Mặt khác, khu vực phía Bắc của Israel chuyên về sản xuất rau mùa hè trên các cánh đồng mở cho chế biến công nghiệp và đóng hộp.

Trong số những thành tựu có ảnh hưởng quan trọng đến sự thành công của khu vực trồng rau của Israel trong thập kỷ qua là những thành tựu đáng chú ý sau:

- Áp dụng phương pháp trồng trên đất nền tại các khu vực có đất không thích hợp để trồng trọt.
- Áp dụng các giống mới cho năng suất và chất lượng cao có khả năng kháng bệnh.
- Áp dụng các công nghệ tiết kiệm lao động và các phương tiện đặc biệt là trồng ngoài đồng.
- Cải thiện và kiểm soát các điều kiện khí hậu trong các hệ thống trồng được bảo vệ.
- Áp dụng các phương pháp quản lý dịch hại tổng hợp (IPM).
- Sử dụng các phương pháp tưới tiêu hiện đại dựa trên các quy trình kiểm soát tưới tiêu và bón phân.
- Áp dụng các phương pháp sau thu hoạch, các phương tiện và các biện pháp để kéo dài tuổi thọ và ngăn ngừa thối rữa

2.10.2. Cây trồng ngoài đồng

Cây trồng trên đồng đòi hỏi mức độ cơ giới hóa cao. Tại Israel, các loại cây trồng này được trồng trên khoảng 175.000 ha, trong đó 130.000 ha trồng cây vụ đông: Lúa mì và lúa mạch. Khoảng 45.000 ha trồng cây vụ xuân và vụ hè: bông, hoa hướng dương, ngô, lúa miến, đậu, đậu xanh, ngô, ngô ngọt, cà chua công nghiệp, lạc (đậu phộng), và dưa hấu. Hầu hết các cây trồng vụ hè được tưới tiêu sử dụng công nghệ hiện đại thay vì được tưới bằng nước mưa tự nhiên.

Giá trị của cây trồng trên đồng đạt 1.100 triệu USD trong năm 2011, trong đó 125 triệu USD là từ xuất khẩu (chủ yếu là bông, lạc và hạt hướng dương). Hầu hết các loại cây trồng trên đồng có năng suất và chất lượng cao - là kết quả của những nỗ lực chung giữa nhân lực NC&PT, các tổ chức có liên quan, và người nông dân.

Áp dụng các công nghệ mới

Trong vài năm qua đã có sự suy giảm ổn định về lợi nhuận của ngành công nghiệp cây trồng trên cánh đồng. Để đối phó với tình hình này, người nông dân Israel đang đầu tư vào việc áp dụng các công nghệ tiên tiến và máy móc có giá thành tương đối cao, như cảm biến định vị toàn cầu (GPS) và Hệ thống thông tin địa lý (GIS) cho nông nghiệp chính xác, nông nghiệp không cày cấy và cày cấy tối thiểu, để giảm lao động dài hạn và các chi phí đầu vào khác.

2.10.3. Cây ăn quả

Năm 2011, diện tích trồng cây ăn quả, không bao gồm cam quýt, là khoảng 37.000 ha. Ngoài ra, có 21.000 ha trồng ô liu. Sản lượng cây ăn quả đạt 690.000 tấn quả năm 2011. Các loại cây ăn quả chủ yếu là chuối: 146.000 tấn; táo: 110.000 tấn, bơ: 90.000 tấn; và nho: 75.000 tấn. Trái cây chiếm 20% tổng sản lượng nông nghiệp tại Israel. Mặc dù hầu hết trái cây được tiêu thụ nội địa, năm 2011 Israel xuất khẩu 55.000 tấn bơ, 18.000 tấn hồng, 15.000 tấn xoài, 15.000 tấn chà là và 16.000 tấn lựu.

Bảng 2.3. Sản lượng cây ăn quả được lựa chọn năm 2011

<i>Cây</i>	<i>Sản lượng (tấn/ha)</i>
Táo	50
Lê	35
Mận	18
Đào	30
Nho	26
Chuối	65
Bơ	18
Xoài	25
Chà là	15

Bảo quản

Việc sử dụng các công nghệ tiên tiến cho phép đưa trái cây chất lượng cao ra thị trường, có thể tới tay người tiêu dùng ở nước ngoài một vài ngày sau khi được thu hoạch. Trái cây cũng có thể được bảo quản trong tủ lạnh trong thời gian dài. Các công nghệ bảo quản tiên tiến được sử dụng trong các nhà làm mát và các thiết bị phân loại và đóng gói, cũng như trong hệ thống phân phối trong nước và xuất khẩu.

Cơ khí hóa

Một số phương tiện cơ khí đã được phát triển để nâng cao hiệu quả xử lý trái cây. Ví dụ, thang máy thủy lực với ngăn chứa trái cây cho phép người lao động hái được trái cây ở các cành cao nhất. Thang máy có thể được lái từ cây này sang cây khác và tăng hoặc giảm chiều cao mong muốn. Ngoài mô hình tiêu chuẩn này, một mô hình thang đặc biệt cao đã được phát triển để hái chà là.

Nghiên cứu và phát triển

Việc trồng cây ăn trái trong tầng đất cái đã đưa đến việc cải thiện chất lượng, được đặc trưng bởi quả lớn hơn và tốc độ tăng trưởng nhanh hơn, đặc biệt là ở đất nặng và đất kiềm trong đó xoài là một ví dụ nổi bật nhất. Chất lượng quả tốt hơn cũng đã đạt được bằng cách sử dụng lưới che nhiều màu, cải thiện vi khí hậu trong vườn cây ăn quả.

Trong những năm gần đây, ngành trái cây đã dẫn đầu trong việc phát triển hệ thống kiểm dịch thực vật cho phép quản lý chất lượng tốt hơn, kiểm soát và giám sát, chủ yếu là liên quan đến các quá trình tưới tiêu và quản lý nước hiệu quả.

Một trong những mục tiêu chính của khu vực trồng cây ăn quả là thử nghiệm các loài và giống mới, một số loài là cây từ nước ngoài đưa vào, để mở rộng việc lựa chọn sản phẩm và kéo dài thời gian xuất khẩu sang châu Âu, bao gồm quả thanh long, đu đủ, cây lạc tiên *Passiflora*, ôi, quả mâm xôi và "các trái cây nhỏ". Chương trình nhân giống địa phương đã được thực hiện để phát triển các giống mới, tập trung vào nho, xoài và bơ.

2.10.4. Ngành trồng hoa

Hoa và cây cảnh chiếm khoảng 8,0% tổng số hàng xuất khẩu nông nghiệp tươi của Israel (năm 2010). Khoảng 5.000 ha dành cho trồng hoa xuất khẩu, với quy mô trang trại điển hình là khoảng 5 ha. Khoảng 800 triệu hoa cắt cành (65% tổng sản lượng) được xuất khẩu trong cả năm, chủ yếu sang châu Âu. Ngành trồng hoa ở Israel áp dụng các công nghệ tiên tiến. Các nỗ lực thúc đẩy NC&PT kết hợp với chuyển giao bí quyết kịp thời thông qua Dịch vụ Mở rộng, rút ngắn thời gian cần thiết cho đổi mới (giống mới và các công nghệ cải tiến) được những người trồng hoa có kinh nghiệm áp dụng. Do đó, hơn một trăm giống hoa chất lượng cao được

trồng và đưa ra thị trường.

Trước đây, các giống hoa truyền thống (như hoa hồng, đồng tiền và hoa cẩm chướng) chiếm khoảng 80 % tổng sản lượng hoa, nhưng hiện chỉ chiếm chưa đến 30 %. Trong khi hiện nay những loại hoa này được coi như hàng hóa và chủ yếu được trồng ở các nước châu Phi, các khu vực trồng hoa của Israel ngày càng được phát triển dựa trên sản phẩm dành riêng cho một nhóm người tiêu dùng đặc biệt.

Các giống hoa cắt cành mới và nhiều loại hoa khác đã thích nghi khí hậu và được trồng ở Israel, trong đó có hoa Solidago (một loại hoa thuộc họ cúc), hoa cẩm chướng Địa Trung Hải, hoa xấp, hoa hồng, cây cảnh, hoa salem, cát tường (Eustoma), hoa đồng tiền, cây nọc sởi (Hypericum), cây mao lương, cây Ornithogalum và cỏ chân ngỗng (Anemone). Các giống mới bao gồm: “hoa mùa hè” của châu Âu đã được thuần và được chọn để xuất khẩu chủ yếu sang châu Âu vào mùa đông; nhiều giống hoa khác có nguồn gốc từ Nam bán cầu đã được thuần, nhiều giống đã được cải tiến; và nhiều loại hoa hoang dã được thuần hóa có tiềm năng thương mại.

Nhiều giống mới đã được phát triển cho phù hợp với nhu cầu thay đổi của thị trường thế giới, từ các giống có quả có mùi thơm và nhiều màu sắc đến các loại hoa được coi là thân thiện môi trường. Người trồng hoa ở Israel thực hiện theo các tiêu chuẩn của EurepGAP (Nghị định thư về thực hành nông nghiệp tốt của các nhà bán lẻ châu Âu) để thúc đẩy sản xuất hoa với những tổn hại nhỏ nhất có thể cho người trồng và môi trường. Gần đây, những người trồng hoa đã xem xét việc thực hiện các tiêu chuẩn MPS (Milieu Programma Sierteelt) của Hà Lan.

2.10.5. Chăn nuôi bò sữa

Năm 2010, bò sữa và bò thịt chiếm 14,5% tổng sản lượng nông nghiệp của Israel: 10% từ sữa và các sản phẩm sữa và 4,5% từ các sản phẩm thịt bò. Khu vực sản xuất sữa cung cấp hơn 80% nhu cầu sữa của cả nước, có tiềm năng sản xuất vượt hơn rất nhiều nhu cầu trong nước. Sản xuất được quy định bởi một chính sách quy hoạch, hạn ngạch, hiện đang trải qua những thay đổi về cấu trúc, với sự nhấn mạnh vào các khía cạnh môi trường.

Ngành công nghiệp sữa của Israel phải đối mặt với thách thức trong việc đáp ứng các nhu cầu về sữa và các sản phẩm sữa trong một quốc gia có dân số tăng gấp mười lần từ khi thành lập vào năm 1948.

Tiêu thụ sữa bình quân đầu người ở Israel là 180 lít mỗi năm. Theo số liệu được công bố bởi Ủy ban sữa Israel, sản lượng sữa trung bình mỗi con bò đã tăng lên 2,5 lần so với những năm 1950, từ 3.900 kg lên 11.448 kg vào năm 2010. Tỷ lệ chất béo và protein tăng mạnh trong các năm, lên tới 3,66% hàm lượng chất béo và

3,24% hàm lượng protein vào năm 2010. Sản lượng chất béo và protein hàng năm trên mỗi con bò ở Israel là cao nhất thế giới (hơn 765 kg).

Sản phẩm sữa và hàng xuất khẩu công nghệ của Israel bao gồm hệ thống cho ăn và vắt sữa tiên tiến và được kiểm soát bằng máy tính, các hệ thống làm mát chuồng bò (được thiết kế để làm giảm nhiệt trong mùa hè khắc nghiệt), cũng như các thiết bị chế biến sữa (như nhà máy sữa mini), dịch vụ tư vấn, và phát triển các dự án liên doanh quốc tế. Nguồn gen bò sữa có tiềm năng thích ứng tốt hơn và năng suất cao hơn trong các điều kiện khí hậu nóng nực, một thực tế làm cho việc nhập khẩu bò và tinh trùng đông lạnh từ Israel rất hấp dẫn đối với các nước có điều kiện tương tự.

Những thành tựu của ngành sữa của Israel có được là nhờ sự phát triển của một hệ thống hiệu quả, một cách tiếp cận tích hợp, và sự kết hợp các yếu tố bổ sung, bao gồm:

Công nghệ

Ngành công nghiệp sữa của Israel sử dụng các công nghệ tiên tiến được phát triển tại địa phương đã làm thay đổi ngành công nghiệp thông qua tự động hóa, tạo điều kiện cho việc kiểm soát chặt chẽ. Điều này giúp giảm bớt khối lượng công việc và đảm bảo rằng các hoạt động phù hợp với các tiêu chuẩn quy định và mang lại lợi nhuận cao. Ví dụ, máy đo lưu lượng được gắn vào các thiết bị vắt sữa, đo tự động lưu lượng sữa và thời gian vắt sữa. Nó cũng được sử dụng như một phương tiện để phát hiện sớm bệnh viêm vú và nhiễm trùng bầu vú bằng cách đo độ dẫn sữa. Thẻ có chứa một “máy đo” được sử dụng để xác định các con bò và truyền thông tin đến máy tính theo dõi hoạt động chung của đàn bò, phát hiện những con bò bị bệnh cũng như những con bò trong thời kỳ động dục. Các thẻ khác được phát triển gần đây có khả năng phát hiện thời gian nhai lại hàng ngày và thời gian nằm, cung cấp thông tin về tình trạng dinh dưỡng và sức khỏe của con bò.

Phần mềm lập trình tuyến tính được phát triển ở Israel hỗ trợ việc xây dựng các khẩu phần ăn với chi phí thấp nhất cho các chương trình sản xuất và cho ăn tối ưu. Bộ kiểm soát thức ăn, một thiết bị di động được gắn vào các toa trộn thức ăn chứa dữ liệu cho ăn theo nhóm, được sử dụng để tải dữ liệu vào máy tính chính. Dữ liệu này cũng được liên kết với phần mềm quản lý đàn bò để thiết lập các báo cáo tiêu thụ bình quân đầu bò hoặc nhóm. Các hệ thống làm mát được phát triển ở Israel được sử dụng trong hầu hết các đàn bò sữa, giúp duy trì sản xuất và các mức sinh sản tương đối cao trong mùa hè.

Chế biến sữa

Sau khi vắt sữa, sữa bò được đưa vào phòng thí nghiệm và kiểm tra chất lượng. Sau đó được tiệt trùng và có thể được sử dụng trong sản xuất các sản phẩm bơ, sữa

chua, pho mát và các sản phẩm sữa khác bằng các hệ thống hoàn toàn tự động. Israel cung cấp cho người tiêu dùng hơn 1.000 sản phẩm từ sữa.

2.10.6. Chăn nuôi gia cầm

Lĩnh vực chăn nuôi gia cầm của Israel chiếm gần 1/5 tổng sản lượng toàn ngành nông nghiệp. Lượng thịt gà, thịt gà tây và trứng tiêu thụ bình quân tính theo đầu người nằm trong số cao nhất thế giới. Ngoài ra, đà điều được nuôi để lấy da và thịt, chủ yếu là để xuất khẩu. Khoảng 1,8 tỷ quả trứng, 430.000 tấn thịt gà và 92.000 tấn thịt gà tây được sản xuất mỗi năm. Điều kiện khí hậu nóng ở Israel đòi hỏi phải có sự phát triển các giống gia cầm năng suất cao, kháng bệnh.

Được đặc trưng bởi tỷ lệ chuyển hóa thức ăn tuyệt vời, tốc độ tăng trưởng nhanh, sản lượng trứng cao (trung bình mỗi con gà mỗi năm đẻ 250 quả trứng) và các loại thịt ít béo, các giống gà của Israel được xuất khẩu rộng rãi, đặc biệt sang các nước có khí hậu nóng.

Việc nuôi và gây giống gà thịt là lĩnh vực nổi bật nhất của ngành chăn nuôi gia cầm Israel, chiếm hơn 60% sản lượng gia cầm. Các trang trại gà giống và gà thịt, cũng như các nhà máy chế biến thịt, được thiết kế hoàn toàn tự động, đưa đến sản lượng thịt hàng năm là 210 kg mỗi mét vuông chuồng gà. Sản lượng trứng bao gồm, trong số những sản phẩm khác, các sản phẩm hữu cơ và giàu omega-3.

Israel là quốc gia tiêu thụ thịt gà tây bình quân đầu người nhiều nhất thế giới. Rất nhiều sản phẩm gà tây chế biến được xuất khẩu, chủ yếu sang Tây Âu. Tự động hóa trên phạm vi rộng, điều kiện vệ sinh nghiêm ngặt, và phát triển các giống kháng bệnh góp phần đáng kể vào sản lượng thịt cao.

Công nghệ đóng một vai trò quan trọng trong ngành công nghiệp gia cầm của Israel. Các thiết bị đã được phát triển ở Israel để nâng cao hiệu quả sản xuất. Một ví dụ một máy thu hoạch trứng tự động đã cắt giảm được một nửa thời gian lao động so với thu hoạch trứng bằng tay.

Các đôi mới khác bao gồm một hệ thống uống nước độc đáo và sàn làm bằng các thanh nhựa có độ bền cao để nâng cao các điều kiện vệ sinh và cải thiện sức khỏe đàn gia cầm. Các hệ thống kiểm soát tinh vi đã được phát triển để duy trì mức tối ưu của độ ẩm, nhiệt độ, ánh sáng, thức ăn và hệ thống thông gió trong chuồng gà 24/24 giờ. Tường và trần cách nhiệt hiệu quả ngăn chặn 95% bức xạ mặt trời. Các hệ thống chiếu sáng đặc biệt tiết kiệm đến 80% chi phí điện năng.

Một hệ thống cân tự động nhằm phát hiện sớm bệnh và theo dõi trọng lượng tối ưu, trong khi việc giám sát các hộp thức ăn được máy tính hóa để kiểm soát lượng thực phẩm. NC&PT cũng đã đưa đến sự phát triển của một loại ánh sáng màu đỏ đơn sắc kích thích năng suất đẻ trứng của gia cầm.

2.10.7. Nuôi trồng thủy sản

Nghề nuôi cá ở Israel, bắt đầu khoảng 70 năm trước đây, được thực hiện chủ yếu trong đất liền. Các loài cá được nuôi nhiều là cá nước ngọt - cá rô phi, cá chép và cá đối - chiếm khoảng 95% tổng sản lượng cá. Israel là quốc gia phía Bắc trên thế giới nơi cá rô phi được nuôi trong các hệ thống mở nhiều nhất. Tuy nhiên, điều này đòi hỏi phải có sự phát triển của các công nghệ để đối phó với nhiệt độ thấp vào mùa đông. Ngoài ra, một số trang trại cũng nuôi cá trắm cỏ, cá mè, cá trắm đen, cá vược sọc lai, cá chêm, cá hồi vân, cá tầm và cá trê châu Phi. Bên cạnh những loài cá thực phẩm, ngành công nghiệp này cũng sản xuất nhiều loại cá nước lạnh và cá cảnh nhiệt đới. Trong hai thập kỷ qua, một chi nhánh nuôi trồng hải sản đã được phát triển, tập trung vào nuôi trồng cá tráp Địa Trung Hải trong các lồng cá nuôi ngoài khơi bờ biển Địa Trung Hải.

Mặc dù lãnh thổ nhỏ nhưng Israel lại có điều kiện khí hậu đa dạng. Phần lớn là khí hậu bán khô hạn, với một mùa đông ngắn (ẩm ướt và lạnh) và mùa hè dài (khô và nóng). Lượng mưa trung bình tương đối thấp, khoảng 500 mm, với một sự thay đổi lớn từ 900 mm ở Upper Galilee đến dưới 100 mm ở vùng Sa mạc Arava ở phía Nam. Israel phải đối mặt với tình trạng thiếu nước kinh niên trong nhiều thập kỷ. Mặc dù có những hạn chế rõ ràng về khí hậu và thiếu nước tổng thể, cả nông nghiệp và nuôi trồng thủy sản của Israel đã thành công trong việc phát triển trở thành các ngành công nghiệp phát triển mạnh.

Để đối phó với những trở ngại này, các giải pháp và phương pháp khác nhau nhằm tối đa hóa việc sử dụng nước và tạo điều kiện cho sản xuất cá thực phẩm tươi sống đã được phát triển, bao gồm:

- Hồ chứa để trữ nước mưa trong mùa mưa, nhiều hồ chứa trong số đó được sử dụng để nuôi cá trong hệ thống canh tác tích hợp.
- Các hệ thống tuần hoàn quy mô lớn, trong đó nước từ các ao nuôi cá ngoài trời, các ống dẫn nước và các bể lớn chứa nước, chảy vào các ao lắng để loại bỏ các chất rắn.
- Các hệ thống tuần hoàn chuyên sâu kết hợp các thiết bị lọc nước, chẳng hạn như các bộ lọc trống (drum filters), bộ lọc sinh học, máy đánh bọt (protein skimmer) và hệ thống phun oxy.
- Công nghệ nhà kính đã được sử dụng trong nông nghiệp trồng rau và hoa ở sa mạc trong đó bao gồm hệ thống kiểm soát môi trường, như độ ẩm, nhiệt độ, ánh sáng và bức xạ.

Những điều kiện này rất quan trọng tại các khu vực khô cằn, có những thay đổi lớn về nhiệt độ giữa ban ngày và ban đêm, giữa mùa hè và mùa đông. Các hoạt động nuôi trồng thủy sản trong các hồ chứa bắt đầu vào cuối những năm 1970. Một hồ chứa thông thường rộng 8-20 ha diện tích bề mặt, độ sâu là 5-14m, và giữ được 500.000-1.000.000 m³ nước. Cá có thể được nuôi thành công ở các hồ chứa thủy lợi, tuy nhiên, hệ thống nuôi trồng thủy sản này không có các phương tiện hoặc công nghệ thích hợp để thu hoạch và không có ý nghĩa về mặt sinh học hay kinh tế.

III. PHÁT TRIỂN NÔNG NGHIỆP CÔNG NGHỆ CAO Ở VIỆT NAM VÀ CÁC GIẢI PHÁP

3.1. Nông nghiệp công nghệ cao tại Việt Nam, các loại hình sản xuất nông nghiệp công nghệ cao ở Việt Nam

Ở nước ta, các cơ quan nghiên cứu như các viện, trường, trung tâm nghiên cứu trong thời gian qua đã nghiên cứu, hoàn thiện nhiều quy trình tiến bộ kỹ thuật, tạo ra hàng chục giống rau, hoa, cây ăn trái, cây công nghiệp, giống vật nuôi... bước đầu đã có những kết quả ứng dụng trong sản xuất. Nhiều công nghệ như công nghệ sinh học, công nghệ vật liệu mới đã được ứng dụng trong sản xuất làm cho năng suất cây trồng, vật nuôi tăng lên đáng kể góp phần giải quyết công ăn việc làm, xoá đói giảm nghèo một cách hiệu quả. Nhiều địa phương đã xây dựng những mô hình nông nghiệp công nghệ cao. Theo đánh giá của Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, các loại hình nông nghiệp công nghệ cao ở Việt Nam hiện nay có thể chia ra như sau:

a) Các khu nông nghiệp công nghệ cao

Các mô hình này chủ yếu tập trung ở các thành phố lớn, hiện nay chỉ có ở một số tỉnh thành phố đi tiên phong như: TP. Hồ Chí Minh, Hà Nội, Hải Phòng, Lâm Đồng, Vĩnh Phúc... Đặc điểm của loại mô hình này là Nhà nước quy hoạch thành khu tập trung với quy mô từ 100 ha trở lên. Tiến hành thiết kế quy hoạch phân khu chức năng theo hướng liên hoàn từ nghiên cứu, sản xuất, chế biến, giới thiệu sản phẩm. Nhà nước đầu tư phát triển cơ sở hạ tầng một cách đồng bộ: giao thông, điện nước, thông tin liên lạc, xử lý môi trường... đến từng phân khu chức năng, quy định các tiêu chuẩn công nghệ và các loại sản phẩm được ưu tiên phát triển trong khu nông nghiệp công nghệ cao. Các tổ chức, cá nhân thuộc các thành phần kinh tế được quyền đăng ký và đầu tư vào khu để phát triển sản phẩm.

+ TP. Hồ Chí Minh là địa phương đầu tiên xây dựng khu nông nghiệp công nghệ cao theo mô hình đa chức năng, gắn nghiên cứu, trình diễn, chuyển giao công nghệ với việc tổ chức dịch vụ du lịch sinh thái đồng thời thu hút đầu tư của các doanh nghiệp. Quy mô diện tích là 88 ha được Thành phố đầu tư cơ sở hạ tầng đồng bộ. Mô hình tổ chức quản lý của khu nông nghiệp công nghệ cao dự kiến giai đoạn đầu là đơn vị sự nghiệp có thu, tự túc một phần kinh phí hoạt động. Sau vài năm đi vào hoạt động có hiệu quả sẽ chuyển sang mô hình quản lý mới là doanh nghiệp, có thể là công ty cổ phần bao gồm các nhà đầu tư đang sản xuất trong Khu.

+ Tỉnh Lâm Đồng đang triển khai dự án quy hoạch khu nông nghiệp công nghệ cao tại huyện Lạc Dương với quy mô 300 ha. Các sản phẩm được lựa chọn để phát triển trong khu quy hoạch này là nhân giống các loại cây trồng có giá trị kinh tế cao bằng công nghệ cấy mô thực vật, sản xuất cây giống sạch bệnh, sản xuất rau hoa cao cấp, nấm dược liệu....

Ưu điểm của loại hình này là đảm bảo được tính đồng bộ liên hoàn từ khâu nghiên cứu đến sản xuất, chế biến, tiêu thụ sản phẩm. Các doanh nghiệp tham gia sản xuất trong Khu có sản lượng hàng hóa tập trung, kiểm soát được tiêu chuẩn, chất lượng nông sản, giảm được chi phí đầu tư về cơ sở hạ tầng trên một đơn vị diện tích. Được hưởng một số chính sách ưu đãi của Nhà nước về thuê đất, thuế....

Hạn chế: Vốn đầu tư cơ sở hạ tầng cho Khu lớn nên khả năng thu hồi vốn chậm, không thích hợp với một số đối tượng cây con đòi hỏi hoảng không gian cách ly lớn. Các doanh nghiệp có nguồn vốn thấp khó có thể tham gia đầu tư vào Khu.

b) Các mô hình sản xuất nông nghiệp công nghệ cao

* Trong lĩnh vực cây trồng

Các mô hình thông thường do một doanh nghiệp đầu tư, quy mô tùy theo khả năng đầu tư vốn và sản phẩm của mô hình là sản phẩm chủ yếu của doanh nghiệp.

Ví dụ: Tại TP. Hồ Chí Minh, Công ty Liên doanh hạt giống Đông Tây đã đầu tư trại sản xuất hạt giống rau với việc nhân dòng bố mẹ và sản xuất hạt giống lai F1 cùng với việc đầu tư phòng thí nghiệm về công nghệ sinh học, xưởng chế biến hạt giống phục vụ công tác nghiên cứu, lai tạo và chế biến hạt giống đạt tiêu chuẩn cung cấp cho thị trường trong nước và xuất khẩu. Khu Nông nghiệp ứng dụng công nghệ cao của Tổng công ty Nông nghiệp Sài Gòn, quy mô 100 ha, vốn đầu tư khoảng 80 tỷ, trồng rau bằng phương pháp thủy canh, nuôi cấy mô hoa lan, sản xuất nấm.

Tại Lâm Đồng, Công ty Dalat Hasfarm sản xuất các loại hoa ôn đới cao cấp. Sản phẩm chính là hoa cắt cành, bao gồm hoa hồng, lily, cúc đơn, cúc chùm, cẩm chướng đơn, cẩm chướng chùm, đồng tiền, baby, sao tím, salem và các loại lá trang trí, hoa trồng chậu. Ngoài việc cung cấp cho thị trường trong nước, thông qua mạng lưới phân phối vững chắc và rộng khắp, Dalat Hasfarm còn xuất khẩu sang Nhật Bản, Singapo, Thái Lan, Đài Loan, Campuchia... Hiện nay, công ty đã có 3 trang trại tại Đà Lạt, Đa Quý và Đơn Dương rộng hơn 250 ha, trong đó có hơn 41 ha nhà kính, nằm ở độ cao từ 1.000-1.500 m so với mực nước biển, nên các chủng loại hoa được sản xuất quanh năm với chất lượng cao. Các loại hoa được trồng trong nhà kính ở Đà Lạt với công nghệ hiện đại và theo quy trình hết sức nghiêm ngặt (từ diện tích kho lạnh 600m² có đầy đủ trang thiết bị để giữ hoa tốt nhất, đến quy trình đóng gói, bảo quản và vận chuyển liên hoàn). Công ty đã thực hiện việc trồng hoa trong nhà kính giúp ngăn ngừa được mưa gió, côn trùng, sâu bọ. Cấu trúc nhà kính rất dễ dàng để cài đặt hệ thống cơ giới hóa, giúp tạo điều kiện tốt nhất cho cây trồng phát triển...

Mô hình sản xuất rau an toàn tại tỉnh Lâm Đồng với diện tích 600 ha được sản xuất theo 2 dạng là công nghệ sản xuất cách ly trong nhà lưới không sử dụng phân bón, nông dược vô cơ và cách ly trong nhà lưới có sử dụng giới hạn nông dược vô cơ thu hút nhiều hộ nông dân tham gia sản xuất và ứng dụng công nghệ sinh học trong nhân giống và sản xuất hoa.

Tỉnh Vĩnh Phúc xây dựng Mô hình trồng nấm với hơn 100 trang trại tham gia, sản lượng đạt 500 tạ/năm, mô hình 130 ha rau an toàn (với công thức 5 cấy trong rau sạch và 3 chỉ tiêu an toàn) cho sản lượng 25.000 tấn/năm, mô hình trồng hoa tại huyện Mê Linh có 1.000 ha chuyên sản xuất hoa cung cấp cho nhu cầu tiêu thụ trong nước và xuất khẩu đã áp dụng các công nghệ mới gồm tạo giống tốt, nhà lưới, vườn ươm, kho mát bảo quản đóng gói.

Ngoài ra, còn có các mô hình khác do một số doanh nghiệp đầu tư như mô hình sản xuất rau hoa công nghệ cao của Công ty Giống cây trồng Hà Nội, Trung tâm Phát triển nông lâm nghiệp công nghệ cao Hải Phòng với hệ thống nhà kính, nhà lưới hiện đại từ công nghệ của Israel...

* Trong lĩnh vực chăn nuôi :

Ví dụ như tại TP. Hồ Chí Minh, Công ty Bò sữa đã đầu tư mô hình chăn nuôi bò sữa tập trung ứng dụng công nghệ cao với hệ thống chuồng trại khá hoàn chỉnh, có hệ thống phun sương, chuồng ép 50% tự động để thụ tinh nhân tạo, khám thai, điều trị phẫu thuật, xây dựng thâm canh 300 ha đồng cỏ, 4 hồ ủ chua có sức chứa 3000 tấn thức ăn/hồ.

Ứng dụng công nghệ cao trong nông nghiệp nói chung và chăn nuôi bò sữa nói riêng mang một sứ mệnh lịch sử quan trọng. Dưới sự lãnh đạo của Đảng, Nhà nước, “Trí tuệ Việt + Tài nguyên thiên nhiên Việt”, cộng với “Công nghệ đầu - cuối” của thế giới, đồng hành cùng các doanh nghiệp có đủ tâm - trí - lực, sẽ tạo ra một cuộc cách mạng lớn trong nông nghiệp, góp phần không nhỏ vào công cuộc công nghiệp hóa, hiện đại hóa đất nước.

Mô hình ứng dụng công nghệ cao trong chăn nuôi bò sữa tại Công ty cổ phần thực phẩm sữa TH - Tập đoàn TH là một ví dụ điển hình.

Chăn nuôi bò sữa phát triển mạnh trong những năm gần đây đặc biệt là sau khi có Quyết định 167/2001/QĐ/TTg của Thủ tướng Chính phủ về chính sách phát triển chăn nuôi bò sữa trong giai đoạn 2001-2010. Tại thời điểm này, tổng đàn bò cả nước trên 115 ngàn con và chủ yếu đang chăn nuôi tại nông hộ gia đình, quy mô 5-7 con, năng suất sữa thấp... và mới chỉ đáp ứng được khoảng 20% nhu cầu sữa cho công nghiệp chế biến, 80% sữa nước được hoàn nguyên từ sữa bột nhập khẩu.

Từ thực trạng trên công ty cổ phần sữa TH đã đầu tư thực hiện dự án "chăn nuôi bò sữa và chế biến sữa tập trung quy mô công nghiệp hướng đi mới, đó là: Ứng dụng công nghệ cao, sử dụng thiết bị hiện đại của thế giới vào chăn nuôi bò sữa nhằm sử dụng hiệu quả tài nguyên đất đai, lao động nông nghiệp để sản xuất sữa tươi sạch, tinh túy thiên nhiên cung cấp cho thị trường.

Dự án triển khai từ tháng 10/2009 với tổng mức đầu tư 1,2 tỷ USD: giai đoạn 1 là 350 triệu USD. Hiện tại quy mô đàn bò trên 29 ngàn con, trong đó 15.500 bò đang vắt sữa, năng suất trung bình 26-28 kg/con/ngày. Dự tính đến cuối năm 2013, số bò vắt sữa sẽ là 26 ngàn con trên tổng đàn 45 ngàn con, sản lượng sữa là trên 600 tấn/ngày.

Dự án được thực hiện trên cơ sở tư vấn kỹ thuật và tư vấn quản lý của công ty tư vấn

S.A.E Afikim - Isarel. Các công nghệ cao thuộc các lĩnh vực công nghệ sinh học, công nghệ vật liệu mới, công nghệ tự động, công nghệ thông tin được ứng dụng trực tiếp vào trong sản xuất nông nghiệp nhằm tạo ra các sản phẩm nông nghiệp có hàm lượng công nghệ và khoa học cao, mang lại lợi ích cho công ty và xã hội. Điều đó phù hợp với chủ trương của nhà nước về phát triển ứng dụng công nghệ cao theo Quyết định số 1895/QĐ-TTg ngày 17/12/2012 về việc phê duyệt Chương trình phát triển Nông nghiệp ứng dụng công nghệ cao thuộc Chương trình Quốc gia phát triển công nghệ cao đến năm 2020 (thay thế quyết định số 176 QĐ-TTg ngày 29/01/2010) nhằm tạo ra những đột phá mới trong sản xuất nông nghiệp, tạo cơ sở chuyển nhanh nền nông nghiệp, nông thôn nước ta theo hướng công nghiệp hóa và hiện đại.

Bà Thái Hương - Chủ tịch THMILK cho rằng: "Sở dĩ ngành chăn nuôi bò sữa tại Việt Nam chưa có thành công đột phá, theo tôi còn thiếu 2 điều cơ bản: đó là quy trình và sự tuân thủ. Để có sản phẩm sữa tươi sạch. TH đã mua toàn bộ bí quyết công nghệ cùng kỹ thuật chăn nuôi bò sữa của Isarel và quy trình chế biến hàng đầu trên thế giới từ các nước tiên tiến. Khi đặt mua quy trình của Isarel, để đảm bảo sự tuân thủ đúng quy trình, TH đã thuê cả nông dân và chuyên gia của Isarel vận hành máy móc và hướng dẫn, đào tạo người Việt Nam".

TH đã xây dựng hệ thống làm việc chuyên nghiệp, được quản lý trực tiếp bởi hai công ty đa quốc gia là Công ty SAE-AFIKIM của Isarel về quản trị đàn bò và Công ty Totally Vets của New Zealand quản trị thú y. Đàn bò nhập khẩu từ New Zealand, Úc, Mỹ, Canada... là những nước có giống bò sữa tốt nhất với phả hệ rõ ràng và nuôi tại vùng đất Phủ Quy-Nghĩa Đàn (Nghệ An). Công nghệ ứng dụng trong chăn nuôi bò sữa bao gồm:

1- Chuồng trại:

Toàn bộ các trang trại nuôi bò tại TH đều được thiết kế theo hệ thống chuồng mở, độ dốc mái chuồng được tính toán nhằm tiết kiệm chi phí hạn chế tối đa bức xạ nhiệt, ứng dụng công nghệ vật liệu mới làm mái chuồng làm giảm bức xạ từ ánh sáng mặt trời hấp thụ qua mái vào chuồng bò. Nền chuồng được làm bằng đất rải mùn cưa, bã mía; sử dụng công nghệ khô - tiết kiệm nước, nền chuồng được xới hàng ngày cộng với quạt trên mái chuồng nhằm cung cấp oxy giúp vi sinh vật háo khí phân giải các chất hữu cơ (phân bò) thành khí CO₂ và NO₂, đây là khí không gây hiệu ứng nhà kính. Giảm thiểu tác hại đến môi trường. Phân bò được thu gom và xử lý theo quy trình xử lý phân Compost tạo ra nguồn phân bón hữu cơ rất tốt bón cho cây trồng.

2- Công tác giống:

Đàn bò giống được chọn lọc phù hợp với chiến lược sản phẩm và sản xuất kinh doanh của công ty. Chuyên gia Isarel và Việt Nam thu thập, phân tích điều kiện tự nhiên, thời tiết khí hậu tại vùng đất Nghệ An trong vòng 15 năm, từ đó đưa ra các điều chỉnh trong chiến lược giống bò của công ty. Việc chọn giống từ New Zealand với phả hệ rõ ràng nhằm lựa chọn tinh bò đực phù hợp để phối tránh đồng huyết và tạo ra thể hệ bò sữa tiếp theo đáp ứng những tiêu chí đặt ra.

Sử dụng tinh phân định giới (Sexed Semen) để phối hợp nhằm tăng tỉ lệ bê cái sinh ra, tăng đàn bò cái tơ tại trang trại và giảm số lượng bò tơ nhập khẩu và mang lại hiệu quả kinh tế cao cho công ty. Tỷ lệ bê cái sinh ra đạt 92,7%.

3- Công tác Quản lý

Công tác quản lý là rất quan trọng. Công ty đã áp dụng công nghệ quản lý bằng phần mềm Afifarm của công ty SAE Afikim, đây là công nghệ hiện đại nhất thế giới về quản lý bò sữa. Công nghệ quản lý này được thiết lập trên cơ sở ứng dụng công nghệ tin học kết hợp với công nghệ tự động hóa, để phát hiện, cập nhật tất cả các thông tin liên quan đến bò sữa như số hiệu bò, cân nặng, nhóm bò, phát hiện động dục, thời gian chữa, dự kiến thời gian đẻ, phát hiện viêm vú sớm, năng suất sữa, chất lượng sữa, tình hình bệnh tật của bò để các nhà quản lý đưa ra quyết định kịp thời và chính xác. Để hệ thống trên hoạt động thì tất cả bò tơ và bò sinh sản được đánh số trên lưng (tiện cho việc quan sát), số tai và số chip (bò được gắn chip ở chân - perometer) để quản lý.

Hệ thống vắt sữa tự động với 2400 bò/ngày, vắt sữa 3 ca. Mỗi đàn vắt sữa vắt đồng thời 120 bò. Vào các thời điểm quy định trong ngày, công chuồng bò được mở và bò tự động đi vắt sữa. Trước khi vào hệ thống vắt sữa bò được tắm - làm mát, quạt khô và nghe nhạc, sau đó vào hệ thống vắt sữa. Trước khi vắt sữa, núm vú được sát trùng, lau sạch và khô để đảm bảo sữa được vắt ra luôn sạch và tránh cho bò bị viêm vú. Khi vắt sữa xong, toàn bộ thông tin về bò sẽ được truyền về trung tâm và hệ thống máy chủ. Hệ thống này sẽ sàng lọc thông tin và đưa ra quyết định bò đó có được chấp nhận vắt sữa hay không.

Những hệ thống trong phần mềm quản lý Afifarm:

- Hệ thống AfiLite: đo sản lượng, xác định chính xác độ dẫn điện và thành phần của sữa nhằm phát hiện bệnh viêm vú sớm.

- Hệ thống AfiActTM: Hệ thống này đếm bước đi của bò và nhận dạng nhằm phát hiện động dục tự động mà không cần quan sát trực quan. Ngoài ra còn đánh giá được các tham số về sinh sản của bò.

+ Dễ dàng phát hiện bò có u nang buồng trứng.

+ Báo cáo các trường hợp không phát hiện được động dục.

+ Đánh giá tỷ lệ thụ thai.

+ Tỷ lệ thụ thai theo bò đực, theo dẫn tinh viên.

+ Dễ dàng phát hiện bò có biểu hiện bất thường, bò bị bệnh.

- Hệ thống AfiWeightTM: Cân bò tự động khi bò đi vắt sữa.

- Hệ thống AfisortTM: Phân đàn bò tự động khi bò đi vắt sữa về (bò bị cạn sữa, bò bị viêm vú...).

4- Chống stress nhiệt cho bò

Đối với các nước nhiệt đới thì việc chống stress nhiệt cho bò là rất quan trọng nhằm hạn chế năng suất sữa sụt giảm. Hạn chế các bệnh tật cho bò đặc biệt các bệnh tật về sinh sản và

chân móng. Hệ thống làm mát cho bò được lắp đặt ở tất cả các chuồng trại. Hệ thống này được vận hành liên tục đảm bảo luồng không khí trong chuồng lưu thông tốt, nên chuồng luôn khô ráo và tạo điều kiện cho quá trình lên men háo khí khi xới nền chuồng.

Tại đường cho ăn, hệ thống làm mát trực tiếp (phun nước + quạt khô) được lắp đặt và có sử dụng hệ thống điều khiển tự động, khi nhiệt độ vượt quá ngưỡng cho phép.

5- Sản xuất thức ăn thô xanh

Không có thức ăn thô xanh - không nuôi được bò sữa. Việc sản xuất thức ăn thô xanh tại chỗ góp phần đáng kể giảm chi phí thức ăn trong sản xuất sữa. Với diện tích trên 4.000 ha đất mà tỉnh đã bàn giao cho công ty, việc áp dụng công nghệ cao vào trong sản xuất thức ăn là rất cần thiết nhằm tăng năng suất, chất lượng thức ăn thô xanh cho bò.

Trong quá trình đánh giá thử nghiệm tính thích nghi, năng suất và chất lượng thức ăn của một số giống ngô, giống cỏ trên địa bàn huyện Nghĩa Đàn. Công ty đã tìm ra và đưa vào trong sản xuất một số giống phù hợp với điều kiện tự nhiên và cho năng suất cao:

- + Giống cao lương;
- + Giống ngô: CP3Q, G49, NK 54, bioseed 8960, LVN 10, LCH 9, silage corn, lablab...
- + Giống cỏ: Mulato II, Guinea Mombasa.

Ứng dụng cơ giới hóa và tự động hóa sản xuất thức ăn thô xanh cho bò từ khâu làm đất, bón phân, chăm sóc và thu hoạch nhằm giảm chi phí nhân công lao động, tăng năng suất lao động và hạ giá thành sản phẩm. Các máy móc nông nghiệp cho sản xuất trồng trọt ứng dụng công nghệ tự động hóa rất cao, hầu hết các thiết bị này được nhập từ các hãng nổi tiếng thế giới như JohnDeer, Kuhn... Ngoài ra, công ty còn sử dụng Hệ thống bản đồ số và GPS trong quy hoạch đất đai.

6- Lập khẩu phần, chế biến và cung cấp thức ăn cho bò sữa

- Bảo quản và chế biến thức ăn thô xanh (ủ chua, sử lý rơm Urea...):
+ Ủ chua thức ăn cho bò: Ủ ngô, cây cao lương, bã mía, ủ rơm tươi, bã sắn và cỏ ghi nê Mombasa.

+ Xử lý rơm bằng Urê: tăng tỷ lệ tiêu hóa của rơm.

- Lập khẩu phần thức ăn tối ưu về giá. Sử dụng phần mềm về thức ăn Rationall để phối chế khẩu phần tối ưu cho bò. Đây là phần mềm chuyên dụng về thức ăn cho bò sữa của Israel.

- Phối trộn khẩu phần TMR: Hệ thống máy chủ với phần mềm One-One (Israel) tại Trung tâm điều khiển chịu trách nhiệm phối trộn thức ăn.

- Rải thức ăn tại chuồng: Trên máy rải thức ăn TMR có màn hình điều khiển có gắn hệ thống định vị kết nối với hệ thống Afimilk bằng Internet thông qua các hệ thống antena lắp tại các chuồng. Mỗi khẩu phần phối chế có mã số riêng và cập nhật vào hệ thống Afimilk, trên hệ thống máy rải TMR có hệ thống cân tự động và cập nhật về nhóm bò, số lượng bò, lượng thức ăn cần rải cho từng nhóm bò. Máy sẽ rải lượng thức ăn TMR theo

yêu cầu của hệ thống Afimilk điều khiển. Khi máy trở về Trung tâm thức ăn, các thông số này sẽ cập nhật vào hệ thống One-One tại Trung tâm thức ăn qua hệ thống Internet. Hàng ngày, hàng tuần, hàng tháng, hàng năm, số lượng thức ăn cung cấp cho các trại sẽ được thống kê đầy đủ và việc quản lý, lập báo cáo sẽ tiến hành rất thuận tiện.

7- Phòng và trị bệnh cho bò: ứng dụng những thành tựu khoa học và công nghệ sinh học bào chế các loại vaccine phòng bệnh cho gia súc. Hiện tại đàn gia súc được tiêm phòng tất cả các loại vaccine phòng các bệnh đã và đang xuất hiện tại Việt Nam.

8- Xử lý chất thải

Chất thải rắn: được chế biến thành phân compost bón cho cây trồng (cây thức ăn, rau hữu cơ và hoa) bằng công nghệ lên men AEROTEN háo khí nhằm tránh tạo ra các chất thải gây hiệu ứng nhà kính.

Xử lý nước thải: Hệ thống nước thải sử dụng công nghệ của Aqua - Hà Lan, mỗi ngày xử lý 1.500-2.000 m³ nước thải.

Sữa sau khi vắt trong hệ thống vắt sữa được làm lạnh ngay lập tức xuống 4°C. Khi sữa đủ lạnh, sữa được vận chuyển ngay về nhà máy chế biến sữa.

Hiện tại THMILK đã hoàn thành giai đoạn 1 nhà máy chế biến sữa hiện đại bậc nhất Đông Nam Á, công suất 500 triệu lít/năm. Hiện nay, sau gần 2 năm hoạt động, TH đã là nhà cung cấp sữa tươi “sạch” hàng đầu Việt Nam. Dự kiến năm 2015 sẽ đáp ứng 50% nhu cầu sữa tươi sạch trên thị trường nhờ sự tự chủ về nguồn nguyên liệu.

Trong chăn nuôi lợn, ngoài các trang trại tư nhân với quy mô 150-500 nái đẻ và 3000 lợn thịt. Tại thành phố, Xí nghiệp lợn giống cấp 1 TP. Hồ chí Minh đã đầu tư mô hình và quản lý chăn nuôi lợn theo phương thức “cùng vào - cùng ra” với hệ thống chuồng kín, tự động cho ăn theo định lượng.

Hiện nay, tại các tỉnh Bình Dương, Đồng Nai, Long An cũng đã có nhiều trang trại chăn nuôi lợn, gà với quy mô vừa và lớn, áp dụng công nghệ khép kín khá hiện đại.

Tại Bà Rịa-Vũng Tàu, Trung tâm Khuyến nông năm 2011 đã xây dựng Mô hình trại chăn nuôi gà giống, trại gà đẻ của Trung tâm với quy mô 25.000 con được nuôi trong môi trường sạch và mức độ tự động hóa (>98%) trong các khâu chăm sóc nuôi dưỡng.

Nhìn chung, các mô hình chăn nuôi tập trung và ứng dụng công nghệ cao là hình thức chuyển dịch cơ cấu và chuyển dịch cấu trúc trong bản thân ngành chăn nuôi.

Về ưu điểm: Loại hình này có quy mô đầu tư phù hợp với khả năng sản xuất và tiêu thụ sản phẩm của doanh nghiệp. Sự hoạt động mang tính độc lập và tự chủ giúp cho doanh nghiệp điều chỉnh định hướng sản phẩm linh hoạt theo yêu cầu của thị trường và khả năng đầu tư vốn của doanh nghiệp.

3.2. Đề xuất giải pháp thúc đẩy phát triển nông nghiệp công nghệ cao của Việt Nam

Trong những năm qua, sản xuất nông nghiệp luôn là một trong những điểm nhấn của

nền kinh tế nước ta, đóng góp 20% GDP của cả nước. Các lĩnh vực trồng trọt, chăn nuôi, lâm nghiệp và thủy sản đều có tốc độ phát triển đáng kể. Thành tựu nổi bật nhất là sản xuất lúa với thành tích xuất khẩu 8,1 triệu tấn gạo, giá trị tương đương 3,7 tỷ USD trong năm 2012 đã đưa Việt Nam trở thành một trong những nước xuất khẩu gạo hàng đầu thế giới. Ngành nông nghiệp cũng là ngành sản xuất duy nhất xuất siêu ở nước ta hiện nay, đã góp phần đáng kể vào cân bằng cán cân thanh toán của Việt Nam.

Cùng với sự phát triển của các lĩnh vực trồng trọt, chăn nuôi, lâm nghiệp và thủy sản, đời sống nông dân và bộ mặt kinh tế nông thôn có thay đổi lớn. Nhiều hộ nông dân tại các vùng chuyên canh cà phê, cao su, hồ tiêu, chăn nuôi bò sữa đạt mức sống khá. Hạ tầng kinh tế - xã hội nông thôn được phát triển, phần lớn các xã có đường kiên cố đến tận xã, có đủ trạm xá, chợ... Nông dân cũng được sử dụng nước sạch, tiếp cận với công nghệ thông tin truyền thông hiện đại, cũng như thuận lợi hơn trong việc tiếp cận với các dịch vụ y tế, giáo dục. Đặc biệt, quá trình triển khai Nghị quyết Trung ương 7, Khóa X về nông nghiệp, nông dân và nông thôn đã giúp cải thiện bộ mặt nhiều vùng nông thôn ở nước ta, tạo ra sự thay đổi về tư duy sản xuất cho đông đảo nông dân, cũng như thay đổi nhận thức của các cấp chính quyền về vai trò của khu vực nông thôn, nông nghiệp trong phát triển kinh tế-xã hội của địa phương.

Tuy nhiên, hiệu quả sử dụng đất, năng suất lao động quá thấp và không đồng đều. Số liệu thống kê năm 2012 cho thấy, tổng giá trị sản xuất nông nghiệp đạt khoảng 940 nghìn tỷ đồng, doanh thu bình quân đạt khoảng 50 triệu đồng/ha/năm, thấp hơn so với sản xuất công nghiệp, thương mại, dịch vụ, du lịch. Với tốc độ tăng dân số hiện nay, trong khi diện tích đất canh tác không tăng, thậm chí còn bị chuyển đổi mục đích sử dụng ở nhiều địa phương, thì doanh thu sản xuất nông nghiệp thấp chính là nguyên nhân chính của tình trạng đời sống của nhiều nông dân còn nghèo. Bên cạnh đó, ngoài những vùng chuyên canh sản xuất hàng hóa lớn thì phần còn lại là các hộ tiểu nông sản xuất theo quy mô nhỏ và siêu nhỏ, công nghệ lạc hậu, tỷ suất hàng hóa rất thấp. Và thực tế, khoảng cách giàu-nghèo, giữa thành thị-nông thôn, đồng bằng-miền núi và giữa vùng trồng lúa với vùng trồng cây công nghiệp, thủy sản đang ngày càng cách xa. Nguồn kinh phí dành cho nghiên cứu ứng dụng KH&CN vào nông nghiệp còn quá ít, lại phân chia manh mún, chưa tập trung cho mục tiêu hình thành chuỗi giá trị gia tăng tối ưu từ nghiên cứu tới sản phẩm cuối cùng.

Và thực tế, nền nông nghiệp nước ta vẫn trong tình trạng phổ biến hình thức sản xuất nhỏ lẻ, hàm lượng KH&CN trong giá trị sản phẩm còn thấp so với các nước trong khu vực, sản phẩm làm ra chưa đủ sức cạnh tranh trên thị trường thế giới, chưa thực sự trở thành nền sản xuất hàng hóa, giá trị gia tăng của sản phẩm còn thấp. Đặc biệt, sự tham gia của các doanh nghiệp vào các dự án sản xuất sản phẩm nông nghiệp chưa nhiều. Liên kết 4 nhà (Nhà nước, nhà nông, nhà khoa học và doanh nghiệp) chưa thực sự gắn bó. Nông nghiệp cũng là ngành có tỷ trọng đầu tư thấp và đang có xu hướng giảm dần, không có sức hấp dẫn với các nhà đầu tư trong, ngoài nước. Như vậy, biện pháp nào sẽ giúp đưa sản

xuất nông nghiệp thành ngành sản xuất hàng hóa lớn, thu hút được vốn đầu tư của xã hội, thay vì chủ yếu là vốn đầu tư của Nhà nước như hiện nay?

Nghị quyết Trung ương 7, Khóa X về nông nghiệp, nông dân và nông thôn đã xác định công nghiệp hóa, hiện đại hóa nông nghiệp, nông thôn là một nhiệm vụ quan trọng hàng đầu của quá trình công nghiệp hóa hiện đại hóa. Công nghiệp hóa, hiện đại hóa nông nghiệp, nông thôn cũng có nghĩa là phải ứng dụng công nghệ cao, thiết bị hiện đại trong sản xuất nông nghiệp ngày càng nhiều hơn. Để đi theo con đường này rất cần đội ngũ doanh nhân có đủ tâm - trí - lực và nông dân có trình độ cao. Song cũng không thể không chú ý đến hệ thống chính sách để khuyến khích, bảo vệ những doanh nhân, nông dân sẵn sàng thực hiện sản xuất nông nghiệp công nghệ cao.

Tuy nhiên, để khu nông nghiệp công nghệ cao phát huy được hiệu quả; ngoài yếu tố điều kiện tự nhiên ưu đãi còn đòi hỏi một số yếu tố cần và đủ, đó là :

Cần xây dựng và tổ chức thực hiện, quy hoạch đào tạo nguồn nhân lực công nghệ cao thuộc lĩnh vực nông nghiệp, đáp ứng cả về số lượng và chất lượng; thực hiện liên kết giữa đào tạo, NC&PT. Hình thành và phát triển các tổ chức (doanh nghiệp khoa học) trong hoạt động sản xuất, kinh doanh, dịch vụ về ứng dụng công nghệ cao trong nông nghiệp; đầu tư cơ sở vật chất kỹ thuật tập trung và đồng bộ; Khu thử nghiệm, thí nghiệm có liên quan tới lĩnh vực nông nghiệp công nghệ cao đã lựa chọn; cần có cơ chế chính sách đặc thù nhằm thu hút các thành phần kinh tế, các doanh nghiệp khoa học đầu tư, đổi mới công nghệ, ứng dụng công nghệ cao phục vụ sản xuất; tăng cường hợp tác giữa các tỉnh, các viện nghiên cứu và hợp tác quốc tế trong việc ứng dụng công nghệ cao sản xuất các sản phẩm công nghệ cao.

Để thúc đẩy xây dựng một nền nông nghiệp hiện đại, thu hẹp khoảng cách so với các nước tiên tiến, đặc biệt là trong xu thế hội nhập hiện nay, việc xây dựng các khu nông nghiệp công nghệ cao là cần thiết. Khu nông nghiệp công nghệ cao sẽ đóng vai trò làm “đầu tàu”, mở đường cho việc đưa nhanh tiến bộ khoa học kỹ thuật vào sản xuất nông nghiệp và chuyển đổi nền nông nghiệp truyền thống, thúc đẩy phát triển nông nghiệp, nông thôn hướng nhanh tới hiện đại hoá. Khu nông nghiệp công nghệ cao sẽ đáp ứng mục tiêu dài hạn trong việc phát triển nông nghiệp của nước ta là xây dựng một nền nông nghiệp hàng hoá, tập trung, có sức cạnh tranh trên thị trường nội địa và xuất khẩu dựa trên cơ sở phát huy các lợi thế và nguồn nhân lực và tài nguyên thiên nhiên kết hợp với áp dụng thành tựu khoa học và công nghệ tiên tiến. Vì vậy, quy trình công nghệ cao phải đồng bộ trong suốt chuỗi cung ứng, cốt lõi của công nghệ cao là cho ra những sản phẩm chất lượng với quy mô sản xuất lớn, chất lượng sản phẩm đòi hỏi phải đáp ứng được ba yêu cầu: Kỹ thuật, chức năng và dịch vụ. Công nghệ cao chỉ phát huy tốt hiệu quả khi sản xuất mang tính công nghiệp vì vậy rất cần hình thành các trang trại tập trung, liên kết các nguồn lực để có quy mô về tài chính và điều kiện sản xuất lớn.

KẾT LUẬN

Nông nghiệp công nghệ cao là hướng đi tất yếu để có được sản phẩm chất lượng tốt, có khả năng cạnh tranh cao. Để phát triển nông nghiệp công nghệ cao hiệu quả và bền vững cần xây dựng rõ lộ trình, quy mô 5 năm, 10 năm... cho từng sản phẩm nông nghiệp cụ thể để có hướng đầu tư trọng điểm bền vững và điều quan trọng hơn là bà con nông dân cần áp dụng công nghệ cao vào sản xuất nông nghiệp để cho ra những sản phẩm sạch, giá thành hạ, có như vậy những sản phẩm nông nghiệp công nghệ cao mới có thể có chỗ đứng trên thị trường.

Phát triển nông nghiệp công nghệ cao khẳng định vai trò đặc biệt của 4 nhà: Nhà nước, nhà khoa học, nhà doanh nghiệp và nhà nông. Đằng sau sự vững mạnh của các tập đoàn kinh tế, doanh nghiệp đều có bóng dáng của nghiên cứu khoa học mà nổi bật nhất là việc ứng dụng công nghệ cao. Cuộc cạnh tranh toàn cầu sẽ không còn chỗ đứng cho các doanh nghiệp không chịu đổi mới công nghệ, đổi mới sản phẩm. Công nghệ cao trên thế giới phát triển nhanh mạnh là nhờ sự năng động, sáng tạo của nhiều doanh nghiệp. Doanh nghiệp Việt Nam cũng không nằm ngoài cuộc chạy đua và ứng dụng công nghệ đặc biệt là công nghệ cao nếu muốn tồn tại và phát triển.

Để phát triển nông nghiệp công nghệ cao hiệu quả và bền vững cần xây dựng khu nông nghiệp công nghệ cao đa chức năng, bao gồm: Nghiên cứu, đào tạo và chuyển giao công nghệ; Xây dựng điểm mẫu mô hình trình diễn là nơi nghiên cứu mô hình, đào tạo, chuyển giao công nghệ cho các doanh nghiệp, trang trại và cho các hộ nông dân; Tạo ra các sản phẩm nông nghiệp sạch, giống cây trồng có năng suất, chất lượng và giá trị kinh tế cao. Bên cạnh đó, Nhà nước cần hoàn thiện cơ chế, chính sách thu hút đầu tư, tạo điều kiện thuận lợi cho các nhà đầu tư vào các khu nông nghiệp công nghệ cao.

Biên soạn: Nguyễn Lê Hằng
Đặng Bảo Hà

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Báo Khuyến nông Đặc lặc, Thực trạng phát triển nông nghiệp công nghệ cao, 26/10/2011
2. Báo VnEconomy, Nông nghiệp Israel, kỳ tích trên hoang mạc, 26/12/2011
3. Bộ KH&CN (2013), Tài liệu Hội nghị toàn quốc: Đánh giá hoạt động khoa học và công nghệ thực hiện Nghị quyết Hội nghị lần thứ bảy Ban Chấp hành Trung ương Đảng (khóa X) về nông nghiệp, nông dân và nông thôn.
4. Văn Chí, Đưa khoa học công nghệ cao vào phát triển sản xuất nông nghiệp, Báo Đại biểu nhân dân, 23/9/2013
5. Abigail Klein Leichman, The top 12 ways Israel feeds the world, 10/5/2012
6. Ministry of Agriculture & Rural Development, Israel's Agriculture, 2011
7. OECD, Review of Agricultural Policies: Israel 2010