

Dự báo hạn và những biện pháp giảm thiệt hại



NHÀ XUẤT BẢN LAO ĐỘNG

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

DỰ BÁO HẠN VÀ NHỮNG BIỆN PHÁP GIẢM THIẾT HẠI

NHÀ XUẤT BẢN LAO ĐỘNG
HÀ NỘI - 2005

LỜI NÓI ĐẦU

Trong mấy năm gần đây, thiên tai liên tiếp xảy ra gây nhiều khó khăn cho người sản xuất. Đặc biệt, nạn hạn hán không chỉ tác động đến nhiều mặt trong đời sống, kinh tế, xã hội, môi trường tại các vùng bị hạn mà còn ảnh hưởng đến các vùng khác và trên cả nước.

Hạn hán liên tiếp ở miền Trung và Tây Nguyên đã gây ra nhiều khó khăn trong việc phát huy nguồn lực đất đai, lao động, cây trồng cho năng suất thấp hoặc mất trắng khiến nhiều người dân bị ảnh hưởng và thiệt hại nặng nề.

Dự báo khả năng hạn, đưa ra các giải pháp khắc phục và cách sử dụng nguồn nước là một trong những vấn đề thiết yếu, cấp bách, giúp nông dân khắc phục hạn chế thiên tai để đời sống bớt khó khăn.

CÁC TÁC GIẢ

I. VÀI NÉT VỀ ẢNH HƯỞNG CỦA HẠN HÁN Ở VIỆT NAM

Một trong những thảm hoạ thiên nhiên gây ra cho con người là hạn hán. Hạn hán đã biến nhiều vùng đất phì nhiêu thành hoang mạc và đến nay, dù trình độ khoa học kỹ thuật đã phát triển rất cao nhưng người ta vẫn không ngăn được thảm hoạ hạn hán.

Hạn hán thường diễn ra từ từ, dai dẳng nhưng thiệt hại do nó gây ra lại lớn nhất. Theo tổ chức khí tượng thế giới các hệ thống khí hậu và thời tiết của trái đất thay đổi có tính chất thường xuyên, các trị số về nhiệt độ, độ ẩm, mưa và lưu chuyển của khí quyển diễn ra một cách tự nhiên và người ta cho rằng các thời kỳ khô hạn thường xuyên và bất thường là đặc trưng bình thường của hệ thống khí hậu. Hạn hán xảy ra ở tất cả các miền khí hậu, ở tất cả các nước bao gồm cả các nước được coi là "ấm ướt" và "lạnh", tại các nước phát triển và các nước đang phát triển một cách tự nhiên.

Nguyên nhân chính của hạn hán là do thiếu mưa trong một thời gian dài, dẫn đến sự khan hiếm nước phục vụ cho các hoạt động kinh tế - xã hội và môi

trường. Hạn được xem như một điều kiện không cân bằng giữa lượng mưa và lượng nước bốc hơi trong khu vực. Hạn còn liên quan đến thời gian, đến giai đoạn sinh trưởng của cây trồng và hiệu quả của mưa. Các nhân tố khác như nhiệt độ cao, gió to và độ ẩm thấp góp phần làm cho hạn hán càng trở nên trầm trọng.

Do hiệu ứng nhà kính, nhiệt độ bình quân toàn cầu sẽ tăng lên so với hiện nay. Điều này sẽ kéo theo hàng loạt vấn đề bất lợi khác, trong đó có vấn đề thiếu hụt nguồn nước và hạn hán. Nghiên cứu về các hiện tượng El - Niño và La - Nina, do tác động gây hạn nặng tại nhiều quốc gia thuộc vùng Nam Mỹ và Đông Nam Á. Đây là vấn đề cần tiếp tục nghiên cứu giải quyết mang tính toàn cầu chứ không bó hẹp ở một vùng hoặc một quốc gia. Bên cạnh những nghiên cứu về dự án có quy mô toàn cầu, những nghiên cứu về hạn và các giải pháp chống hạn, tiết kiệm nước tưới đã và đang được nhiều quốc gia và nhiều nhà khoa học quan tâm. Israel và Ấn Độ là hai trong những nước đạt được nhiều thành tựu nhất trong nghiên cứu về hạn và các giải pháp, công nghệ tưới tiêu nước.

Ở nước ta, sau ngày hòa bình lập lại, Đảng và Chính phủ đã có những quan tâm đặc biệt đến công tác thủy lợi. Hàng loạt hồ chứa, đập dâng, trạm bơm, cống lấy nước, hệ thống kênh tưới, tiêu... đã được xây

dụng. Các công trình này đóng vai trò quan trọng trong việc chống hạn, mở rộng diện tích gieo trồng, tăng vụ và thâm canh tăng năng suất. Nhà nước đã đầu tư đáng kể cho công tác nghiên cứu thuỷ lợi và nông, lâm nghiệp, từ những vấn đề khai thác phát triển nguồn nước, kỹ thuật tưới đến những nghiên cứu về giống, chuyển dịch mùa nước v.v... Chương trình cân bằng bảo vệ và sử dụng có hiệu quả nguồn nước quốc gia Kc-12, các chương trình đồng bằng Sông Cửu Long, Tây Nguyên... là biểu hiện rõ nhất của nỗ lực này.

Tại các vùng thiên tai hạn hán xảy ra tương đối thường xuyên như các vùng bắc và nam khu 4 cũ, vùng các tỉnh duyên hải miền Trung, trong đó có vùng Nam Trung Bộ (Ninh Thuận, Bình Thuận) là nơi có lượng mưa tự nhiên thấp nhất so với cả nước, nhiều khu vực đất đai ở đây đang chuyển từ hạn hán sang sa mạc hóa do thiếu nước. Rõ ràng là để giải quyết vấn đề hạn hán ở Việt Nam, công tác nghiên cứu khoa học cần được đẩy mạnh thực hiện đồng bộ ở tất cả các khâu nhằm phát huy mọi tiềm năng để phòng chống hạn hán ở nước ta nói chung và các vùng trọng điểm nói riêng.

Nước ta nằm ở vành đai phía tây của Thái Bình Dương chịu nhiều tác động của các hiện tượng El-Nino và La Nina những năm gần đây, hiện tượng El-

Nino và La Nina thường rất mạnh đã xảy ra vào các năm 1972, 1982, 1983 và gần đây nhất là các năm 1997 - 1998, đã gây ra các ảnh hưởng xấu tại nhiều vùng trên trái đất với nhiều lĩnh vực khác nhau. Các nhà khoa học phát hiện rằng, các hiện tượng này có liên quan nội tại với hoàn lưu khí quyển toàn cầu và nhiễu loạn của dao động nam bán cầu. Việt Nam nằm ở phía đông nam lục địa Á châu; riêng châu Á là vùng bị thiên tai nặng nề nhất trong 36 năm gần đây, từ năm 1962 đến 1998. Riêng về hạn hán, thiệt hại gây ra đứng thứ 3 sau lũ lụt và bão.

Mười bốn tỉnh vùng miền núi và trung du Bắc Bộ như Lai Châu, Sơn La, Hòa Bình, Lào Cai, Yên Bái, Phú Thọ, Hà Giang, Tuyên Quang, Bắc Cạn, Thái Nguyên, Bắc Giang, Cao Bằng, Lạng Sơn và Quảng Ninh có tổng diện tích tự nhiên trên 10,3 triệu ha. Trong đó, đất nông nghiệp 1,21 triệu ha, đất lâm nghiệp hơn 3,0 triệu ha, đồi núi trọc khoảng 4,4 triệu ha, núi đá 728 nghìn ha. Còn lại là đất dân cư đô thị và đất chưa sử dụng.

Theo tài liệu khí tượng thủy văn từ 30 - 40 năm trở lại đây, hạn hán xảy ra ở vùng núi phía bắc và tây bắc ít khắc nghiệt và ít nghiêm trọng, phổ biến hàng năm có hạn nhẹ và vài năm có hạn vừa cục bộ ở một số nơi. Ít khi có hạn hán xảy ra 2 năm liên, trừ đợt hạn vụ

mùa năm 1987, 1988 và hạn đông xuân 1988, 1989. Chu kỳ xuất hiện hạn hán khoảng từ 20 đến 22 năm. Riêng vùng núi đông bắc, hạn hán xảy ra nghiêm trọng hơn tất cả các vùng khác ở Bắc Bộ, thường xảy ra hai năm một lần và không trùng với thời gian hạn ở các vùng khác. Từ năm 1958 đến nay đã xảy ra ba năm hạn nặng và bốn năm hạn vừa đối với vụ mùa cùng với ba năm hạn vừa vụ đông xuân. Chu kỳ hạn hán không ổn định.

Theo tài liệu sản xuất nông nghiệp, từ năm 1980 trở lại đây, miền núi và trung du Bắc Bộ có các năm hạn hán đáng kể sau:

- Hạn vụ đông xuân các năm 1988, 1990, 1991, 1993, 1994, 1996, 1998, 2000.

- Hạn vụ mùa các năm: 1998, 1990, 1991, 1992, 1993.

Các năm kể trên, diện tích bị hạn hán mỗi vụ sản xuất từ 10.000 ha đến 60.000 ha và diện tích bị mất trắng từ 1000 ha đến trên 9000 ha. Hạn hán vụ đông xuân 1998, lúc cao điểm có tới 277 nghìn người thiếu nước sinh hoạt.

Đồng bằng Bắc Bộ là vùng kinh tế phát triển lâu đời của nước ta bao gồm 9 tỉnh, thành phố: Hải Dương, Hưng Yên, Hà Tây, Hà Nam, Nam Định, Ninh Bình,

Thái Bình, Hải Phòng và thủ đô Hà Nội. Tổng diện tích tự nhiên 1,5 triệu ha, đất nông nghiệp 720 nghìn ha, đất lâm nghiệp 724 nghìn ha, đồi núi trọc 20 nghìn - 30 nghìn ha, núi đá 33 nghìn ha, còn lại là đất dân cư, đô thị và đất chưa phân loại sử dụng. Đây là vùng kinh tế quan trọng và có tiềm năng phát triển mạnh mẽ của nước ta, đất đai phì nhiêu, trình độ sản xuất tiên tiến, năng suất cây trồng cao, cơ sở hạ tầng thủy lợi đảm bảo cho sản xuất nông nghiệp, dân sinh và môi trường đạt mức tương đối hoàn thiện nên đã hạn chế và giảm nhẹ đáng kể tác hại của các loại thiên tai trong đó có hạn hán.

Trong 40 năm từ 1958 đến 1998, có bốn năm hạn nặng trong suốt vụ mùa là các năm 1960, 1961, 1963, 1964 và nhiều năm hạn vừa và hạn nặng trong vụ đông xuân. Hạn hán thường xảy ra hai hoặc ba năm liên, chu kỳ xuất hiện hạn khoảng từ 9 đến 10 năm.

Theo tài liệu sản xuất nông nghiệp từ năm 1980 đến nay, đồng bằng Bắc Bộ có các năm hạn hán đáng kể sau:

- Hạn vụ đông xuân các năm: 1986, 1987, 1988, 1991, 1992.

- Hạn vụ mùa các năm: 1987, 1990

Các năm kể trên, diện tích bị hạn mỗi vụ sản xuất từ 30.000 đến 140.000 ha và diện tích mất trắng từ 1000

đến 2000 ha. Ảnh hưởng của hạn hán đối với kinh tế - xã hội và môi trường vùng đồng bằng Bắc Bộ vào các thời điểm gay gắt cũng tạo nên những khó khăn nhất định về kinh tế - xã hội, giá cả thị trường và đời sống của nhân dân trong vùng, làm ảnh hưởng dây chuyền đến các vùng kinh tế khác trong cả nước.

Tây Nguyên là vùng đồi núi và cao nguyên, có độ cao trung bình từ 500 - 800m so với mặt nước biển, bao gồm bốn tỉnh: Kon Tum, Gia Lai, Đắc Lắc và Lâm Đồng. Tổng diện tích đất tự nhiên gần 5,5 triệu ha, trong đó có 1,7 triệu ha đất đỏ ba-dan chiếm 90% diện tích đất ba-dan của cả nước. Hiện tại đất nông nghiệp trong vùng khoảng 875.000 ha, đất lâm nghiệp trên 3,3 triệu ha, đồi núi trọc khoảng 350ha.

Tây Nguyên là vùng đất có tiềm năng lớn về phát triển cây công nghiệp dài ngày và ngắn ngày như cà phê, cao su, chè, hồ tiêu, mía, đậu v.v... Về cây lương thực tiềm năng có giới hạn diện tích khoảng dưới 100.000 ha, trong đó diện tích lúa nước vụ đông xuân cao nhất đạt 40.000 ha và vụ mùa cao nhất đạt 80.000 ha.

Đất ba-dan có đặc điểm tơi xốp, khả năng thấm nước lớn, nên các dòng sông suối trong mùa khô sinh thủy kém, sớm bị cạn kiệt, tạo nên hạn hán cục bộ ở diện rộng. Ở Tây Nguyên có 494 hồ chứa thủy lợi các

loại, đóng vai trò quan trọng trong việc cấp nước tưới cho các loại cây trồng và cấp nước dân sinh. Tuy vậy, lượng nước dự trữ tại các hồ chứa chưa đủ cùng với những hạn chế về địa hình nên mới chỉ thỏa mãn được khoảng 30% nhu cầu về nước tưới của toàn vùng kinh tế quan trọng này.

Theo tài liệu khí tượng thủy văn nhiều năm, trước đây Tây Nguyên được đánh giá là không có hạn nghiêm trọng và rất ít xuất hiện hạn hán liên hai vụ. Nhưng từ năm 1980, tình hình sinh thái ở vùng này xuất hiện nhiều biến động như tình trạng lớp phủ thực vật bị huỷ hoại tràn lan, diện tích rừng bị thu hẹp... phá vỡ cân bằng sinh thái, giảm khả năng giữ nước và điều tiết nước của đất và địa hình, do vậy những năm gần đây, trong vùng có những năm hạn hán đáng kể sau đây:

- Hạn vụ đông xuân các năm: 1994, 1995, 1996, 1997, và 1998.

- Hạn vụ mùa các năm: 1997, 1998.

Các năm hạn hán nói trên, diện tích bị hạn mỗi vụ sản xuất từ 2000ha đến trên 1300.000 ha và diện tích bị mất trắng từ vài chục hecta đến 53000 ha. Điển hình hạn nghiêm trọng là năm 1998, riêng lúa nước vụ đông xuân đợt hạn cao nhất lên tới 10.700 ha, mất

trắng 5320 ha, vụ mùa hạn cao nhất lên tới 13330 ha, mất trắng 2280 ha. Cây công nghiệp có giá trị kinh tế cao như cà phê, cao su, chè v.v... bị hạn hán làm khô héo và chết hàng loạt khắp nơi trong vùng. Đến cuối tháng 5 năm 1998, tổng diện tích cây công nghiệp và cây ăn quả bị hạn là 110.630 ha, bị chết 19290 ha, trong đó riêng cà phê bị hạn là 74.400 ha, bị chết 13.760 ha. Ngoài ra còn làm cho hơn 770.000 người thiếu nước sinh hoạt. Tác động của hạn hán gây thiệt hại cho cây công nghiệp và cây ăn quả mang tính lâu dài và sâu sắc hơn so với lúa, vì khả năng cứu chữa, phục hồi và trồng lại của hai loại cây này cần nhiều thời gian và chi phí lớn.

Đợt hạn năm 1998, riêng tỉnh Đắk Lắk đã thiệt hại 2500 tỷ đồng. Hạn hán ở Tây Nguyên đã ảnh hưởng trực tiếp đến các tỉnh lân cận đặc biệt là các tỉnh Duyên Hải miền Trung về nguồn nước cũng như việc bảo vệ rừng đầu nguồn.

Đông Nam Bộ bao gồm 6 tỉnh và thành phố Bình Dương, Bình Phước, Tây Ninh, Đồng Nai, Bà Rịa - Vũng Tàu và thành phố Hồ Chí Minh. Đây là vùng bình nguyên phù sa cổ và đất đỏ ba dan, là vùng đất chuyển tiếp địa hình từ dạng đồi núi cao, sườn dốc Trung bộ sang địa hình châu thổ bằng phẳng, ngập nước của đồng bằng sông Cửu Long. Tổng diện tích

đất tự nhiên 2,4 triệu ha, đất nông nghiệp khoảng 1,3 triệu ha, đất lâm nghiệp hơn 600.000 ha đồi hoang, núi trọc khoảng 55.000 ha, núi đá 20.000 ha; các loại bãi bồi ven sông, bãi biển và đầm lầy hơn 26.000 ha. Còn lại là đất dân cư, đô thị và đất chưa sử dụng. Trong vùng có thành phố Hồ Chí Minh là trung tâm kinh tế - xã hội quan trọng của cả nước đứng sau thủ đô Hà Nội. Đông Nam Bộ có tiềm năng lớn về các loại cây công nghiệp dài ngày và ngắn ngày, đạt gần 100.000 ha gồm các loại cao su, cà phê, hồ tiêu, thuốc lá, mía, điều, lạc, đậu tương v.v... Về cây ăn quả lâu năm vùng này có diện tích lớn nhất cả nước đạt gần 630.000 ha. Về sản xuất lương thực, lúa vẫn là cây trồng chủ yếu với diện tích 276.000 ha.

Theo tài liệu khí tượng thủy văn, vùng Đông Nam Bộ cũng như cả Nam Bộ, hạn vụ mùa nặng hơn vụ đông xuân. Hạn vụ mùa có chu kỳ khoảng 6 năm và 16 năm, trong đó các năm khoảng từ 8 đến 14 năm.

Từ năm 1980 đến nay, Đông Nam Bộ có các năm hạn đáng kể sau đây:

Hạn vụ đông xuân các năm 1987, 1992, 1994, 1997, 1998.

Hạn vụ hè thu năm 1998.

Hạn vụ mùa năm 1987.

Các năm hạn kể trên, diện tích bị hạn mỗi vụ sản xuất từ 700 đến 2800 ha và diện tích mất trắng từ 300 - 760 ha. Cũng như các vùng kinh tế khác, hạn hán ở Đông Nam Bộ là ẩn họa thường xuyên đối với sản xuất nông nghiệp, đặc biệt là vùng trồng cây công nghiệp và cây ăn quả tập trung. Hạn vụ đông xuân năm 1998, toàn vùng có 691.000 người thiếu nước sinh hoạt.

Đồng bằng Sông Cửu Long là vùng đất thấp có độ cao trên dưới 2.000m so với mặt nước biển, bao gồm 12 tỉnh Long An, Đồng Tháp, An Giang, Tiền Giang, Bến Tre, Vĩnh Long, Trà Vinh, Cần Thơ, Sóc Trăng, Kiên Giang, Bạc Liêu, Cà Mau. Tổng diện tích đất tự nhiên gần 4 triệu ha, đất nông nghiệp gần 2,9 triệu ha, đất lâm nghiệp trên 300.000 ha. Tiềm năng lớn nhất ở vùng này là sản xuất lương thực nơi có diện tích trồng lúa lớn nhất cả nước với 2 triệu ha. Ngoài ra còn khai thác chế biến thủy hải sản, lâm sản và cây ăn quả tập trung với 347.000 ha cây công nghiệp dài ngày phần lớn là dừa (hơn 50% diện tích dừa cả nước). Cây công nghiệp ngắn ngày có cói (80% diện tích cói cả nước) v.v...

Do đặc điểm khí hậu, vùng này có mùa vụ sản xuất nông nghiệp quanh năm và hạn hán có thể xảy ra liên một vài vụ trong năm. Lũ lụt sông Cửu Long

về muộng hoặc kết thúc sớm cũng có thể gây hạn hán trên diện rộng.

Theo tài liệu khí tượng thủy văn, hạn nặng tập trung vào tháng 4 đến tháng 6 của năm 1983, 1992, 1998 và tháng 10 đến tháng 12 của các năm 1958, 1992. Từ năm 1980 đến nay, đồng bằng Sông Cửu Long có các năm hạn hán đáng kể sau:

- Hạn vụ đông xuân các năm: 1989, 1992, 1993, 1998.

- Hạn vụ hè thu: liên tiếp từ năm 1981 đến 1998.

- Hạn vụ mùa các năm: 1981, 1983, 1984, 1985, 1987, 1992, 1994, 1998.

Các năm hạn nói trên, diện tích bị hạn mỗi vụ sản xuất từ 4000 ha đến gần 230.000 ha và diện tích bị mất trắng từ 1000 ha đến 39.000 ha. Hạn hán vụ đông xuân và vụ hè thu năm 1998 đã làm cho trên 1,1 triệu người ở đồng bằng Sông Cửu Long thiếu nước sinh hoạt và diện tích hè thu bị hạn gần 274.850 ha, bị mất trắng hơn 32.000 ha. Ngoài ra, do tác động của hạn hán dòng chảy cơ bản trên sông Cửu Long rất nhỏ, mực nước sông thấp, nước biển ngập mặn còn xâm nhập sâu vào nội đồng với mức độ nhiễm mặn trên 2‰ gây bất lợi cho cây trồng, nước nhiễm mặn có thể theo kênh rạch vào sâu trong

đất liền từ 40 đến 50 km. Nước ngầm ở các giếng cũng nhiễm mặn và phèn.

Từ năm 1980 đến nay, do những biến động của khí hậu, thời tiết toàn cầu, cùng với tình trạng xấu đi của môi trường, sự thay đổi của địa hình, địa mạo và nhu cầu sử dụng nước tăng nhanh, hạn hán và lũ lụt liên tiếp xảy ra hàng năm ở Việt Nam. Các công trình thủy lợi đã được xây dựng nhiều và nhanh từ sau năm 1954 đối với miền Bắc và từ sau năm 1975 đối với miền Nam có tác dụng quan trọng đối với nền nông nghiệp nước ta. Nhưng thực tế vẫn chưa đáp ứng được yêu cầu mọi mặt về nước phục vụ sản xuất, dân sinh và giảm nhẹ thiên tai trên phạm vi toàn quốc đặc biệt là các năm xảy ra hạn hán. Trong 15 năm gần đây sản xuất nông nghiệp của nước ta có những bước phát triển đáng khích lệ, song hàng năm đều có hạn hán xảy ra gây tổn thất lớn về kinh tế - xã hội và môi trường. Điển hình cho các năm hạn hán gần đây phải kể đến 2 năm 1993 và 1998.

Lượng mưa thiếu hụt trong mùa mưa cuối năm 1992 đã có dấu hiệu báo trước hạn hán nghiêm trọng sẽ đến với các vụ sản xuất nông nghiệp và dân sinh trong năm 1993. Ở Bắc Bộ và Bắc Trung Bộ từ tháng 8 năm 1992, lượng mưa đã thiếu hụt từ 30-70%, có nơi tới 100% so với trung bình nhiều năm và kéo dài

đến hết tháng 11 năm 1992 là tháng cuối mùa mưa, đã gây ra hạn hán trực tiếp vào cuối vụ mùa năm 1992 như sau:

- Miền núi, Trung du Bắc Bộ: diện tích lúa bị hạn 9350 ha trong đó mất trắng 1120 ha.

- Đồng bằng Bắc Bộ: diện tích lúa bị hạn 67300 ha trong đó mất trắng 620ha.

- Bắc Trung Bộ: diện tích lúa bị hạn 17870 ha trong đó mất trắng 300ha.

Như vậy, năm 1993, dự trữ nước trong đất, sông suối và các công trình thuỷ lợi tại những vùng trên còn lại rất ít. Trung Trung Bộ đến Nam Bộ và Tây Nguyên tuy mùa mưa đến chậm khoảng trên một tháng nhưng lại kết thúc sớm vào tháng 12 năm 1992 và lượng mưa những tháng sau đó thuộc vụ đông xuân 1993 tiếp tục bị thiếu hụt so với trung bình nhiều năm từ 40-60%. Tại Trung Bộ, Đông Nam Bộ và Tây Nguyên những nơi địa hình dốc, lưu vực các sông, suối nhỏ hẹp, đất ba dan dễ thấm nước bị cạn kiệt nhanh. Tình trạng trên dẫn đến hạn hán vụ sản xuất đông xuân ở nhiều mức độ khác nhau thuộc hầu hết các vùng kinh tế trong nước.

Năm 1998 lượng mưa của năm chỉ đạt từ 50% đến 70% hàng năm. Mực nước của các dòng sông phía bắc giảm đi từ 20% đến 30% so với mực nước bình

thường. Các vùng kinh tế Tây Nguyên, Đông Nam Bộ và Đồng bằng Sông Cửu Long các tháng cuối vụ đông xuân (tháng 3 và tháng 4 năm 1998) đến đầu vụ hè thu (tháng 5 và 6 năm 1998) hầu như không có mưa. Ở các tỉnh miền Trung từ đầu tháng 6 đến cuối tháng 8, tức là gần như cả vụ hè thu năm 1998 không mưa. Đồng thời thiếu hụt lượng mưa, nhiệt độ các tháng đầu năm 1998 cao hơn trung bình nhiều năm từ 1-3⁰. Các đợt nắng, nóng, khô làm cho lượng nước bốc hơi lớn từ 5-7 mm/ngày liên tục kéo dài từ 15 đến 29 ngày trong tháng 3, 4, 5/1998 ở Nam Bộ và tháng 6, 7, 8/1998 ở Trung Bộ. Nhiệt độ nhiều đợt từ 38-40⁰C. Bắc Bộ có đợt nắng nóng đáng kể từ ngày 18 - 22 tháng 7 năm 1998, nhiệt độ lên tới 38 - 39⁰C, gây hạn hán đầu vụ mùa.

Tình trạng nguồn nước các sông suối, khả năng sinh thủy của lưu vực, địa hình cũng sớm cạn kiệt như hạn hán năm 1993, nhưng mức độ gay gắt hơn. Đầu tháng 4 năm 1998 các sông suối nhỏ ở Trung Bộ, Tây Nguyên, Đông Nam Bộ cạn kiệt không còn dòng chảy. Một số hồ chứa nước -vừa và toàn bộ hồ nhỏ cạn nước, trong đó Nghệ An có 579 hồ, Quảng Bình - 110 hồ, Quảng Trị - 85 hồ v.v... Các hồ chứa nước còn lại kể cả các hồ chứa nước lớn mực nước giảm thấp xấp xỉ mực nước chết, đó là những nguồn nước bơm tát chủ yếu để chống hạn (hồ

chứa nước Dầu Tiếng - Tây Ninh có dung tích trữ nước thiết kế là 1,45 tỷ m³, đến cuối tháng 5-1998 giảm đến mực nước chết 394 triệu m³) tại nhiều con sông ở miền Đông và Đồng bằng Sông Cửu Long, ranh giới mặn 2‰ - 3‰ xuất hiện sớm hơn từ 10 - 15 ngày. Ranh giới mặn 2‰ lên tới Thủ Thiêm trên sông Sài Gòn và vượt quá khu vực Cát Lái trên sông Đồng Nai, nhiều nơi trước đây không bị ảnh hưởng mặn, nay xuất hiện nước nhiễm mặn tới gần 4‰ như các vùng: Vĩnh Gia, Tri Tôn (An Giang), Vùng Liêm, Trà Ôn (Vĩnh Long), Long Vĩ, Vị Thanh (Cần Thơ) v.v... Do vậy, nhiều cống lấy nước và các trạm bơm nhỏ sông rạch không lấy được nước chống hạn.

Để cung cấp nước sinh hoạt cho các tỉnh Hà Giang, Cao Bằng và khu vực vùng núi cao thuộc tỉnh Nghệ An, các tỉnh này đã phải trợ cấp 1 tỷ đồng cho việc cấp nước cho vùng bị hạn. Chính phủ cũng đã trợ cấp sinh hoạt cho dân. Ước tính có khoảng 1,7 triệu người thiếu nước sinh hoạt và 1,4 triệu người tại 15 tỉnh thiếu lương thực.

Theo thống kê chưa đầy đủ, năm 1998 cả nước gieo trồng ba vụ lúa với tổng diện tích 5.687.696 ha, diện tích bị hạn cả năm là 898.962 ha chiếm 16%, trong đó có 122.081 ha chiếm tỷ lệ 2,16% bị mất trắng. Đó chưa kể đến những thiệt hại do chi phí chống hạn khoảng trên 10.000 tỷ đồng, khoảng hơn 4 triệu người

thiếu nước sinh hoạt trong các đợt hạn, chưa kể nhiều thiệt hại khác không thể thống kê và tính toán hết được như vấn đề kinh tế, môi trường, xói mòn, sa mạc hóa, thiếu ăn, suy dinh dưỡng, khủng hoảng tinh thần và giảm sức khỏe của hàng triệu người.

12 tỉnh ven biển miền Trung từ Hà Tĩnh đến Bình Thuận. Tổng diện tích đất tự nhiên của khu vực có 8.882 nghìn ha, trong đó có khoảng 970 nghìn ha đất nông nghiệp, riêng diện tích trồng lúa hàng năm hiện nay trung bình khoảng 780 nghìn ha. Đất lâm nghiệp gần 3 triệu ha, đồi núi trọc 1,7 triệu ha, núi đá khoảng 650 nghìn ha. Còn lại là đất dân cư, đô thị và đất chưa sử dụng, bao gồm cả vùng cát ven biển.

Trong số các tỉnh này, 4 tỉnh nam khu IV cũ từ Hà Tĩnh đến Thừa Thiên từ 1980 tới nay hầu như năm nào cũng có hạn, xu thế hạn hán ngày càng nhiều hơn, nhất là đối với vụ mùa, chu kỳ hạn ngày càng ngắn dần từ 8 năm xuống còn 5 năm. Chu kỳ hạn vụ đông xuân khoảng 5-7 năm. Hạn hán ở vùng này thông thường có tốc độ diễn biến nhanh và tác động mạnh đến môi trường sinh thái trong vùng. Đáng chú ý là làm cạn kiệt nhanh nguồn nước dân sinh ở vùng núi cao và thiếu nước ngọt ở vùng thấp ven biển do nước mặn xâm nhập sâu vào nội địa và vùng dân cư. Chỉ riêng từ năm 1998 trở lại đây, vùng này đã có nhiều năm hạn hán đáng kể sau:

Hạn vụ đông xuân: các năm 1991, 1992, 1993, 1994, 1995, 1996, 1998. Đợt hạn điển hình vào tháng 7 đến tháng 8 năm 1993, làm cho 73.088 ha lúa bị hạn, trong đó có 12.305 ha bị mất trắng.

Hạn vụ mùa: Các năm 1988, 1992, 1993, 1995, 1998. Đợt hạn cao nhất vào tháng 7 và tháng 8 năm 1998, làm cho 51.627 ha bị ảnh hưởng và 12.900 ha bị mất trắng.

Tỉnh Quảng Trị là một điển hình của hạn hán. Với khí hậu nhiệt đới nóng ẩm, mùa khô từ tháng 3 đến tháng 8, nhiệt độ lớn nhất 40°C , đặc biệt hằng năm vào tháng 5 và tháng 6 gió Tây Nam thổi luồng không khí khô nóng với gió cấp 6, cấp 7 gây ra hạn hán, nước mặn xâm nhập vào sâu trong nội địa từ 20 đến 25 km, nạn cát bay, cát lấp, nóng gây cháy rừng, ảnh hưởng tới môi trường sinh thái. Đồng thời theo kết quả tính toán cũng như thực tế do đặc tình hình nước đến năm 1992, 1993 vào thời điểm này lượng nước đến mức kiệt nhất vào tháng 6, tháng 7. Chính vì vậy hầu như năm nào khu vực này hạn hán cũng xảy ra, trong vòng 10 năm gần đây hạn nặng là các năm 1978, 1992, 1993, 1998. Những thiệt hại do thiên tai gây ra cho Quảng Trị rất nặng nề, năng suất cây trồng không ổn định, năng suất lúa cao nhất chỉ đạt 3,8 tấn/ha. Hằng năm tỉnh Quảng Trị đều phải trợ cấp dầu để bơm nước chống hạn, nhất là năm 1993 hạn hán đã gây ra gần như mất mùa hoàn toàn vụ hè thu (năng suất

chỉ đạt 1,4 tấn/ ha) nước sông cạn kiệt, nước cho dân sinh thiếu trầm trọng.

Quảng Bình là tỉnh điển hình về hạn hán và năng suất lúa giảm nhiều do hạn hán mà năm 1998 là một ví dụ. Vụ đông xuân năm 1998, toàn tỉnh gieo cấy 25.800 ha lúa, năng suất bình quân đạt 37,5 tạ/ha.

Vụ hè thu toàn tỉnh gieo cấy 14.200 ha, bị hạn 14.040 ha trong đó 10.060 ha bị mất trắng và năng suất bình quân chỉ đạt 16,1 tạ/ha, giảm 47% so với năng suất vụ hè thu năm 1997. Sản lượng toàn tỉnh giảm 51% so với cùng kỳ năm trước.

Vụ mùa tỉnh gieo cấy 4400 ha, bị hạn 4120 ha trong đó diện tích mất trắng 1000 ha. Năng suất lúa vụ mùa chỉ đạt 4,8 tạ/ha bằng 47% so với vụ mùa năm 1997 còn sản lượng chỉ đạt 2100 tấn so với vụ mùa năm trước giảm 63%.

Theo thống kê, từ năm 1998 đến nay, vùng duyên hải miền Trung hạn hán đáng kể sau đây:

Hạn vụ đông xuân: các năm 1993, 1998. Đáng chú ý là đợt hạn cao nhất vào cuối tháng 2 năm 1993 làm cho 35.000 ha bị ảnh hưởng và 15.417 ha lúa bị mất trắng.

Hạn vụ hè thu: các năm 1993, 1994, 1997, 1998. Đợt hạn lớn nhất vào tháng 7 và tháng 8 năm 1993 đã làm cho 52.658 ha bị ảnh hưởng và 7045 ha bị mất trắng.

Trước tình hình hạn hán này, con người có thể hạn chế, giảm nhẹ những ảnh hưởng của hạn hán, nhưng cũng có thể cho những ảnh hưởng của hạn hán trở nên nghiêm trọng thêm do việc tác động xấu đến môi trường sinh thái, làm ô nhiễm nguồn nước và sử dụng lãng phí tài nguyên nước.

Một số nhân tố tác động tới tình hình hạn hán:

Theo nghiên cứu thực tế, người ta đã rút ra một số yếu tố tác động tới tình hình hạn hán như:

- Vị trí địa lý, địa hình (có thể nằm trong vùng đất không ổn định gió, mưa, độ ẩm...)

- Mạng lưới sông suối.

- Sự biến đổi các yếu tố khí tượng (số giờ nắng tăng, nhiệt độ không khí tăng, độ ẩm giảm, tình trạng bốc hơi tiềm năng tăng, ít mưa hoặc không mưa.

- Nguồn nước (nước mặt, nước mưa, nước ngầm, khai thác nước ngầm bừa bãi, tiềm năng nước ngầm giảm.

- Gió tây khi nóng tác động

- Tàn phá rừng.

II. PHÂN LOẠI HẠN

A. MỘT SỐ LOẠI HẠN

1. Hạn khí tượng

Hạn khí tượng được dựa trên mức độ khô hạn và khoảng thời gian khô hạn. Hạn khí tượng được xem như là sự di chuyển khí quyển từ vùng này qua vùng khác.

Hạn khí tượng thường được tính theo: tần suất mưa; theo chỉ tiêu gió mùa hoặc theo hệ số thủy nhiệt.

1.1. Theo tần suất mưa

* *Ưu điểm:* Đơn giản, dễ hiểu, dễ nhận biết, dễ xác định thời gian bắt đầu bị hạn

* *Nhược điểm:* Khoảng thời gian tính toán dài thường là một vụ nên chưa thể hiện sự phân bố không đều theo các tháng; chưa thể hiện mức độ cạn ở ao, hồ, dòng chảy mặt, ngầm.

1.2. Theo chỉ tiêu gió mùa

* *Ưu điểm:* Đơn giản, dễ tính toán, phù hợp vùng nhiệt đới gió mùa.

* *Nhược điểm:* Sự phân chia các ngưỡng rộng, nhất là ngưỡng xấp xỉ điều kiện sinh trưởng của mùa màng ($GMI = 41-80$), đã làm tần suất xuất hiện hạn bị thấp đi; chỉ tiêu tính hạn cho thời gian dài (3 tháng) làm giảm nhẹ mức độ hạn cho các khu vực.

1.3. Theo hệ số thủy nhiệt

Một trong những phương pháp đánh giá và phân loại hạn phù hợp với thực tiễn và đang được áp dụng rộng rãi là dùng hệ số thủy nhiệt.

* *Ưu điểm:* Số liệu thu thập đơn giản, phương pháp tính dễ nên được ứng dụng cho nhiều nước; Bảng chỉ số này có thể tính được ngày bắt đầu và kết thúc các giai đoạn thừa ẩm, thiếu ẩm, hạn để từ đó thực hiện phân vùng khô hạn.

* *Nhược điểm:* Chỉ ứng dụng cho giai đoạn có nhiệt độ lớn hơn 10°C ; không quan tâm đến độ ẩm đất.

2. Hạn thủy văn

Hạn thủy văn là giai đoạn lượng mưa không đủ cung cấp cho tầng nước mặt và tầng sát mặt (dòng suối, mực nước sông, hồ, nước ngầm). Đánh giá hạn thủy văn người ta dựa theo mức độ khô và mức độ cạn. Đồng thời vừa khô vừa cạn mới sinh ra hạn. Khi hạn thủy văn sắp xảy ra sẽ có sự mâu thuẫn giữa nhu cầu sử dụng

nước ngày càng tăng và lượng nước cung cấp cho các hộ dùng nước ngày càng giảm.

*** Ưu điểm:**

- Biểu thị mối tương tác giữa các yếu tố chính chi phối hạn như: mưa, tiềm năng bốc thoát hơi nước, lưu lượng năm và lưu lượng trung bình năm.

- Tránh được sai số (nếu chỉ dùng lượng mưa hoặc mức độ cạn nước trong sông thì độ chính xác thấp).

- Thể hiện rõ mức độ hạn của từng thời đoạn hạn nhất định trong những khoảng khác nhau trong năm.

- Công thức chính xác hơn khi tính cho thời đoạn dài: 3 tuần, 3 tháng.

- Có thể dùng để phân khu hạn.

*** Nhược điểm:**

- Nếu áp dụng công thức tính hệ số khô và dòng chảy cạn cho những vùng chưa có số liệu quan trắc thì độ chính xác chưa cao.

3. Hạn nông nghiệp

Hạn nông nghiệp liên quan đến hạn khí tượng và hạn thủy văn và ảnh hưởng đến nông nghiệp. Nguyên nhân do thiếu mưa và có sự khác nhau giữa bốc hơi thực tế và bốc hơi tiềm năng do thiếu nước trong đất.

Khi hạn nông nghiệp xảy ra thì ảnh hưởng đến sự phát triển của cây trồng, năng suất cây trồng bị giảm sút.

4. Hạn kinh tế - xã hội

Hạn kinh tế - xã hội liên quan đến nhu cầu và khả năng cung cấp sản phẩm kinh tế, nó liên quan đến hạn khí tượng, hạn thủy văn, hạn nông nghiệp. Hạn kinh tế xảy ra khi khả năng cung cấp hàng hóa giảm, kể cả việc giảm cung cấp điện do thiếu nước.

- Chỉ tiêu phân cấp hạn

Người ta phân cấp hạn theo mấy chỉ tiêu:

** Theo lượng mưa tuần, tháng so với trung bình mỗi năm*

** Theo gió mùa GM I*

Theo lượng mưa đây là chỉ tiêu dễ hiểu, dễ nhận biết, để xác định thời gian bắt đầu bị hạn và kết thúc hạn (xác định khoảng thời gian hạn). Tuy nhiên chưa thể hiện mức độ cạn ở ao, hồ, dòng chảy mặt, ngầm, nên chỉ tương đối phù hợp cho những vùng không có công trình thủy lợi, hoàn toàn dựa vào nước mưa. Kết quả thống kê diện tích hạn không phù hợp với tần suất mưa.

Theo chỉ tiêu gió mùa G M I là căn cứ vào:

- Tỷ số giữa lượng mưa thời đoạn (10 ngày, tháng....) và lượng mưa vụ (đông, xuân, hè thu mùa) trung bình nhiều năm;

Hệ số trọng lượng (W_1) phụ thuộc vào phần trăm của lượng mưa trung bình tháng với lượng mưa cả thời kỳ và nó biến đổi từ tháng này qua tháng khác, vùng này qua vùng khác.

Phân cấp hạn theo ngưỡng của giá trị chỉ số GMI được dùng rộng rãi trong khu vực nhiệt đới gió mùa châu Á như sau:

Khi $GMI > 80$: Khả năng bị thiệt hại do ngập úng.

Khi $GMI: 41 \div 80$: Xấp xỉ điều kiện sinh trưởng của mùa màng.

Khi $GMI: 21 \div 40$: Hạn vừa, ảnh hưởng đến mùa màng.

Khi $GMI: 11 \div 20$: hạn có nguy cơ làm mất mùa.

Khi $GMI < 10$: Hạn nghiêm trọng (thiên tai) làm mất mùa.

Kết quả trên cho thấy:

- Hệ số GMI có xu thế giảm dần từ Bắc vào Nam, thấp nhất đạt ở tỉnh Bình Thuận.

- GMI nhỏ nhất rơi vào vụ Đông Xuân, chênh lệch giữa các vùng có khi lên tới 10 lần, trên 50% số năm có mức độ hạn cấp 4 trở lên.

- GMI tính cho thời đoạn cả vụ là không phản ánh tình hình cận thực tế, ngưỡng quá rộng, nên chọn các chỉ tiêu khác tính cho thời đoạn ngắn hơn.

Chỉ tiêu gió mùa GMI được ứng dụng nhiều nơi trên thế giới nhưng tỏ ra không phù hợp với thực tế đối với hạn trên vùng duyên hải Trung Bộ vì lý do sau:

* Thời đoạn tính toán tuy là 10 ngày nhưng lấy trung bình cho cả mùa kéo dài vài tháng, trong khi đó thời hạn thực tế nhỏ hơn nhiều, do vậy đã gộp các lượng mưa ngoài thời kỳ hạn.

* Chưa xét yếu tố quan trọng nhất trong cơ chế gây hạn miền Trung là gió Tây khô nóng mà hệ quả của nó là bốc hơi tiềm năng.

Chỉ tiêu GMI mang tính khí tượng nông nghiệp, các ngưỡng của nó được lựa chọn phù hợp với sự sinh trưởng của cây trồng về độ ẩm trong cả vụ sản xuất và thường được dùng để đánh giá tác động của khí tượng đến năng suất cả vụ. Do đó trong trường hợp hạn nặng trong một thời gian ngắn (10 ngày) dẫn đến mất trắng, chỉ tiêu GMI không thể phản ánh được. Chỉ tiêu GMI tỏ ra thích hợp trong những điều kiện bình thường của mùa vụ và không thích hợp khi trong mùa vụ xảy ra hạn nặng. Với những vùng ít xảy ra những đợt biến về hạn, chỉ tiêu này mô tả tương đối khách quan.

*** Theo hệ số khô**

Hệ số khô phụ thuộc chủ yếu vào hai yếu tố là mưa và tiềm năng bốc hơi. Nhưng mức độ khô của thời

đoạn hiện tại còn phụ thuộc cả vào lượng mưa của những thời đoạn trước và tương tác giữa mưa và bốc hơi trong từng thời đoạn ấy. Việc phân tích, đánh giá mức độ lưu giữ ẩm là rất khó. Hiện nay chưa có phương pháp hoàn chỉnh, phù hợp với thực tế và tổng hợp được hết các nhân tố chi phối hệ số này. Mặt khác, những số liệu dùng để phân tích xác định hệ số lưu giữ ẩm của nhiều yếu tố như: lý, hóa, ẩm, tính chất thổ nhưỡng, độ sâu của tầng nước ngầm đầu tiên v.v... chưa được quan trắc. Sử dụng những biện pháp gián tiếp khác có thể ước lượng và kết quả phân tích tính toán mang ý nghĩa biểu kiến.

Tỷ số mức độ khô biến đổi từ 0 đến 1,0. Trong đó thể hiện tương tác hợp thành của hai yếu tố chính là mưa và tiềm năng bốc thoát hơi.

Tuy đã xét thêm lượng bốc hơi tiềm năng, nhưng hệ số không tính cho vụ cũng không tiến bộ hơn chỉ số GMI và không sử dụng được trong việc phân cấp hạn trên khu vực Duyên hải Trung Bộ.

Để tránh những điểm không phù hợp với thực tế hạn do sử dụng thời đoạn tính toán quá dài, hệ số khô được tính theo thời đoạn 10 ngày liên tục trong cả năm. Đường biểu diễn hệ số khô 10 ngày trong vụ Đông Xuân ở các tỉnh khá sát với hiện trạng hạn nông nghiệp trên toàn khu vực.

*** Theo hệ số thủy nhiệt**

Là một trong những phương pháp đánh giá và phân loại hạn phù hợp với thực tiễn và đang được áp dụng rộng rãi.

*** Theo hệ số cạn nước sông**

Mức độ hạn thủy văn không chỉ phụ thuộc vào trạng thái khô mà còn phụ thuộc vào mức độ cạn nước trong các sông. Nước trong các sông khu vực miền Trung thông thường dâng lũ vào thời khoảng mưa nhiều và rất cạn vào mùa ít mưa. Dòng chảy cạn là một yếu tố quan trọng ở mức độ cạn gây ra hạn.

- Dòng chảy cạn: Mùa lũ kéo dài khoảng $3 \div 4$ tháng trong năm và chiếm hơn 80% tổng lượng nước hàng năm. Vì thế mùa cạn thường thiếu nước và nảy sinh ra hạn. Đến tiết tiểu mãn có mưa, sông suối bớt cạn và có năm gây lũ tiểu mãn. Nhưng do tính chất mưa tiểu mãn thường ngắn, không đều và không đồng thời trong các khu vực, lượng mưa nhỏ nên chưa thể xếp vào mùa lũ. Nhưng mưa tiểu mãn lại giúp làm giảm mức độ khô, giảm mức độ cạn ở các sông. Nói chung, trong khu vực nghiên cứu thường xuất hiện trong vụ mùa. Nếu mưa tiểu mãn ít hoặc không có thì vụ Hè Thu có thể nảy sinh hạn đặc biệt ở khu vực Trung Trung Bộ. Đánh giá mức độ cạn thường dùng trị

số lượng nước cạn nhất trong các thời kỳ khác nhau như: ngày cạn nhất, 10 ngày liên tiếp cạn nhất. Ngày cạn nhất thường xuất hiện trong 10 ngày cạn nhất, tuần cạn nhất xuất hiện trong ba tuần liên tiếp cạn nhất. Mặt khác, quan hệ lượng dòng chảy giữa 10 ngày và tuần, giữa tuần và ba tuần cạn nhất rất chặt chẽ, hệ số tương quan của chúng phần nhiều lớn hơn 0,8.

- Những nhân tố ảnh hưởng đến dòng chảy cạn:

Dòng chảy cạn trong sông có liên quan đến nước ngầm trong các lớp đất của lưu vực. Rừng, đất rừng, đất canh tác có ảnh hưởng đến nước chứa trong đất. Ở khu vực miền Trung do mùa cạn kéo dài, khả năng điều tiết của rừng làm tăng dòng chảy sông ngòi trong mùa cạn không đáng kể (nằm trong sai số quan trắc), mặt khác độ che phủ của rừng hiện nay đã suy giảm nhiều.

III. DỰ BÁO HẠN

1. Một số yêu cầu đối với dự báo hạn

- Dự báo hạn phải theo định hướng là xác định trước vùng có khả năng hạn một thời gian tương đối xa thì mới có liệu pháp khắc phục có hiệu quả.

- Dự báo hạn căn cứ vào tương tác giữa biển và khí quyển, đặc biệt nhiệt độ mặt nước biển được sử dụng như một nhân tố quan trọng trong dự báo mùa - dự báo các hiện tượng El-Ninô, LaNina.

2. Khái niệm về Enso

ENSO là sự phối hợp giữa hai hiện tượng xảy ra ở đại dương: El-Ninô và khí quyển: dao động phía Nam, hay còn gọi là dao động nhiễu loạn Nam Bán cầu.

Về bản chất, SO là sóng dài, tồn tại thường xuyên trong khí quyển nam Thái Bình Dương, là nguyên nhân dẫn đến sự trao đổi không khí giữa Đông và Tây bán cầu. Hiện tượng này được biết đến từ cuối thế kỷ trước, nhưng mãi đến đầu những năm 30, Pan-cơ và Bơ-lis (Walker and Bliss) mới mô tả chi tiết quy mô, đặc trưng và khẳng định mối quan hệ giữa SO với dao

động nhiệt độ, lượng mưa ở Châu Đại Dương, Nam Á và một số vùng khác trên thế giới.

El-Ninô biểu thị sự tăng lên khác thường của nhiệt độ nước biển tầng mặt vùng xích đạo phía đông Thái Bình Dương. Thuật ngữ El-Ninô do ngư dân Nam Mỹ ven bờ Thái Bình Dương dùng để chỉ dòng nước ấm lan truyền từ xích đạo dọc theo bờ biển Pêru và Êcuado xuống phía nam. Dòng nước ấm này thường đạt cường độ mạnh nhất vào dịp lễ Giáng Sinh.

Số liệu thống kê cho thấy, trong vòng 50 năm qua đã xuất hiện 13 lần hiện tượng El Ninô và 11 lần La Nina. Phần lớn các chu kỳ bắt đầu vào khoảng thời gian từ tháng 2 đến tháng 5, một số ít bắt đầu vào tháng 7 đến tháng 9. Trung bình, một chu kỳ El Ninô kéo dài khoảng 10 tháng, dài nhất là 18 tháng; một chu kỳ La Nina kéo dài khoảng 15 tháng, dài nhất là 26 tháng. Như vậy, chu kỳ El Ninô thường ngắn hơn chu kỳ La Nina, nhưng biên độ dao động nhiệt độ lại lớn hơn.

Từ năm 1962 đến nay đã có 13 lần xuất hiện hiện tượng El Ninô, trong đó có 2 lần hoạt động rất mạnh: năm 1982 - 1983 và 1997 - 1998.

* Ở hầu hết các thời kỳ hoạt động của hiện tượng El Ninô, các điểm quan trắc đều mang dấu dương, biểu

hiện sự thiếu nước, khô cạn. Những năm hiện tượng này là năm 1997, 1998.

Việc nghiên cứu các giải pháp giảm nhẹ thiên tai hạn hán phải xuất phát từ đặc điểm của địa hình bất lợi và thời tiết khắc nghiệt của khu vực, về điều kiện kinh tế - xã hội, khả năng ứng dụng các tiến bộ khoa học kỹ thuật.

Các giải pháp nhằm giảm nhẹ thiên tai hạn hán bao gồm: Giải pháp công trình, giải pháp phi công trình, công tác dự báo hạn và một số cơ chế chính sách của Nhà nước, các tiêu chuẩn thiết kế và các quy định vận hành... đối với các công trình thuỷ lợi.

IV. GIẢI PHÁP GIẢM NHẸ HẠN HÁN

A. CÁC GIẢI PHÁP CÔNG TRÌNH

Đây là giải pháp xây dựng các công trình cấp nước, chống cạn kiệt nguồn nước, sử dụng triệt để dòng chảy địa phương, dùng các biện pháp công trình để chống tổn thất, tiết kiệm nước, khai thác bảo vệ nguồn nước mặt và nguồn ngầm, điều hòa nước.

1. Phát triển nguồn nước:

Phát triển nguồn nước là giải pháp quan trọng nhất nhằm đảm bảo an toàn nước cho sản xuất, dân sinh và môi trường. Quy hoạch phát triển nguồn nước ở mỗi lưu vực phải dựa trên cơ sở tính toán cân bằng nước căn cứ vào các điều kiện tự nhiên như địa hình, địa chất, đất đai, địa chất thủy văn và các yêu cầu về nước cho sinh hoạt, phát triển kinh tế và bảo vệ môi trường.

Ở Việt Nam nếu tính toàn bộ các hồ đập do thủy lợi và điện lực quản lý thì đạt khoảng 25 tỷ m³. Nếu

so sánh với tổng lượng dòng chảy sản sinh ra trên lãnh thổ Việt Nam là 330 tỷ m³ thì khả năng điều tiết dòng chảy của ta hiện nay đạt khoảng 8%. Mức này cũng là trung bình cao, nhưng so với yêu cầu chống lũ và chống hạn nói chung thì vẫn cần nâng cao thêm nhiều.

2. Phát triển, khai thác và bảo vệ nước ngầm

Do phong phú về trữ lượng và phân bố đều về không gian, thuận tiện cho việc khai thác, nên nhiều nước trên thế giới rất coi trọng việc khai thác nguồn nước ngầm để phục vụ tưới, cấp nước sinh hoạt và công nghiệp. Ví dụ: Diện tích được tưới bằng nước ngầm ở Ấn Độ là 52%, Bangladesh 40%, Pakistan 25%, Philippines 24%, Trung Quốc 19%, Triều Tiên 16%.

Ở nước ta việc khai thác nước ngầm còn ở mức thấp. Tuy nhiên đã có biểu hiện suy thoái, chủ yếu do khai thác không hợp lý gây nhiễm mặn và cạn kiệt nguồn nước nên nguồn nước ngầm của ta dễ bổ cập nhưng cũng rất dễ thất thoát.

Từ số liệu về khí hậu thủy văn khu vực miền Trung cho thấy lượng mưa hằng năm là rất lớn. Tổng lượng nước cho cả năm không phải là thấp hơn các khu vực ít bị hạn khác. Nhưng do lượng mưa không đều trong

năm, đất bề mặt lại là thành phần hạt thô (cát) kết hợp với các yếu tố khí hậu khác (như cường độ bức xạ cao, nhiệt độ cao, bề mặt đất ít được che phủ bởi thảm thực vật...) nên lượng bốc hơi lớn (bốc hơi từ mặt nước, mặt đất, từ nước ngầm và từ cây), dải đất ven biển lại hẹp nên nước mặt thường thoát ra biển nhanh. Đó là những yếu tố làm cho lượng nước cung cấp cho nguồn nước dưới đất thấp. Còn về khả năng chứa, giữ nước của các tầng nước ngầm có thể thấy tuy đất có khả năng thấm tốt nhưng tầng chứa nước không dày lắm nên trữ lượng nói chung là thấp. Mặt khác, chiều dài dòng thấm theo phương đổ ra biển ngắn nên trữ lượng động cũng mất đi nhanh. Từ các yếu tố trên, thấy rằng để tăng trữ lượng nước ngầm trong khu vực cần phải hạn chế các yếu tố bất lợi về khả năng cung cấp nước ngầm từ trước mặt và tăng cường yếu tố có lợi. Thực hiện việc này có thể tiến hành bằng các biện pháp phổ cập nhân tạo. Phương hướng bảo vệ và tăng cường nguồn nước ngầm trong khu vực có thể thực hiện trên các nguyên tắc sau:

- Xác định và quy định lưu lượng được phép khai thác của mỗi vùng.
- Tăng khả năng xâm nhập của nước mưa và tăng chính nước ngầm.

- Trồng cây có độ che phủ cao và khả năng bốc hơi của cây thấp.

- Xây dựng hồ chứa nước mặt nhằm: Tích trữ nước mưa trong mùa mưa để sử dụng trong mùa khô hoặc bổ cấp cho nước dưới đất một cách từ từ nhằm tránh nâng cao mực nước ngầm quá lớn làm tăng gradient thuỷ lực dòng chảy thoát ra biển.

- Xây dựng đê ngầm ven biển nhằm hạn chế dòng nước ngầm thoát nước ra biển, tăng cường nguồn nước ngầm và có thể tăng diện tích canh tác cũng như tăng năng suất cây trồng nhờ nguồn nước ngầm là nước ngọt (mà không phải là mặn như điều kiện tự nhiên trước đó).

- Các biện pháp bổ cấp nhân tạo và tăng khả năng cung cấp của nước mưa cho nước dưới đất cũng như làm giảm sự thoát nước khỏi các tầng chứa nước ngầm, tạo ra trạng thái cân bằng tương đối: lượng nước cung cấp cho tầng chứa nước (thấm từ nước mưa, nước mặt, từ biên của tầng chứa nước, từ các tầng nước lân cận...) được cân bằng nhau và tạo nên trường mực nước ổn định (tương đối).

Biện pháp bổ cấp bằng kênh nhân tạo hoặc nước mưa sau khi xây dựng đê ngầm làm cho lưu lượng khai thác tăng lên đáng kể và đảm bảo $Q = 430 \text{ m}^3/\text{ngđ}$ đối với

miền 1040m x 1040m và 445m³/ngđ đối với miền 1040m x 1520m (phục vụ nước sinh hoạt cho khoảng 5000 người). Lưu lượng khai thác ổn định theo thời gian, mực nước sau 5 năm khai thác bị hạ thấp không đáng kể.

Biện pháp xây dựng đê ngầm ven biển có tác dụng rất tốt trong việc ngăn chặn dòng ngầm thoát ra biển, nâng cao mực nước ngầm, tăng lượng trữ nước ngầm, đồng thời có tác dụng tốt trong việc cải tạo đất, nước trong vùng đã bị nhiễm mặn.

Kích thước tuyến đê ngầm như: Chiều dày, chiều sâu, loại vật liệu và chiều dài tuyến đê được thiết kế dựa vào:

- Nhu cầu nước phục vụ sinh hoạt và tưới của khu vực, từ đó tính được chiều sâu hạ thấp mực nước ngầm trong giếng, làm căn cứ để xác định chiều sâu, chiều dày và loại vật liệu đê ngầm để chống xâm nhập mặn và giữ nước.

- Tình hình khí tượng, thủy văn, địa chất và địa chất thủy văn trong khu vực tính toán.

Do các đặc điểm tự nhiên của khu vực nên việc bổ cập nhân tạo cho nước ngầm là một công việc có ý nghĩa rất quan trọng trong việc phục vụ sự phát triển kinh tế xã hội bền vững đối với nhân dân vùng ven biển miền Trung.

3. Sử dụng nước mưa

- Nước mưa là nguồn nước tự nhiên có chất lượng cao rất phù hợp với nhu cầu dùng nước sinh hoạt. Từ lâu ở hầu hết các vùng trong cả nước nhân dân đã có các biện pháp thu trữ nước mưa để làm nước ăn trong gia đình. Sử dụng nước mưa (Water harvesting) có ưu điểm đảm bảo vệ sinh, chi phí xây dựng bể chứa không lớn. Sử dụng nước mưa không chỉ phổ biến ở nước ta mà còn phổ biến ở nhiều nước trên thế giới, nhất là các nước đang phát triển. Nhược điểm của việc sử dụng nước mưa là dung tích của các dụng cụ chứa hạn chế, thường không thể đủ đáp ứng hoàn toàn nhu cầu nước sinh hoạt của gia đình trong mùa khô. Biện pháp khắc phục nhược điểm này là sử dụng kết hợp nước mưa và các nguồn nước khác (giếng khơi, giếng khoan...) theo mô hình phổ biến ở nhiều vùng thuộc Đồng bằng Bắc Bộ: Nước mưa chỉ để ăn uống, nước giếng chất lượng kém hơn dùng cho các nhu cầu khác. Cũng theo kinh nghiệm ở vùng Đồng bằng Bắc Bộ, một bể chứa 5m^3 (bằng gạch xây vữa xi măng giá 1,5 đến 2,0 triệu đồng) có thể thoả mãn hầu như toàn bộ nhu cầu nước ăn uống trong thời gian còn lại của năm. Dùng nước mưa cần thiết đối với các vùng ven biển nơi nguồn nước mặt khan hiếm, nước ngầm hay bị nhiễm mặn và không có điều kiện để xây dựng đê ngầm.

4. Phát triển các trạm bơm dã chiến

Việc chống hạn nhờ tát nước bằng gầu đã có nhiều thành công ở nước ta trong các giai đoạn trước đây. Hiện nay có thể dùng các trạm bơm dã chiến thay thế. Nguồn nước để bơm có thể là nước tại các hồ ao, nước hồi quy ở đầm, kênh, mương tiêu, kho dự trữ nước ngầm. Hình thức này được sử dụng nhiều ở các nước trong khu vực và thế giới, việc tính toán số lượng các trạm bơm dã chiến cần căn cứ vào:

- Tổng lượng nước sẵn có (lượng nước có thể khai thác trong khu vực cần tính toán khi gặp hạn).
- Diện tích thường xuyên bị hạn của khu vực cần tính toán.
- Thời gian kéo dài thường xuyên của các đợt hạn.
- Tình hình chia cắt địa hình trong khu vực.

5. Nâng cao hiệu quả sử dụng nước của hệ thống

Theo nhiều số liệu điều tra nghiên cứu, hiệu quả sử dụng nước của hầu hết các hệ thống thuỷ lợi ở nước ta hiện nay rất thấp. Hệ số sử dụng nước của các hệ thống thuỷ lợi thường chỉ đạt 0,5 đến 0,65. Hiện trạng này là hậu quả của các hiện tượng tổn thất do rò rỉ qua công trình, ngấm và bốc hơi trên hệ thống kênh mương, ngấm và rò rỉ qua bờ ruộng v.v... Do đó

hướng giải quyết quan trọng hàng đầu trong việc nâng cao hệ số sử dụng nước của hệ thống là việc áp dụng các giải pháp giảm lượng thấm trên kênh, rò rỉ công trình, bờ ruộng và bờ kênh... Bên cạnh đó cần phổ biến áp dụng các phương pháp tưới công nghệ cao để có thể tiết kiệm nước và tăng cường các giải pháp áp dụng nước hồi quy trong mỗi hệ thống.

6. Biện pháp giảm thiểu rò rỉ và thấm ngang

Cho đến nay lượng nước mất do rò rỉ qua công trình, do rò rỉ và thấm ngang qua bờ kênh, bờ ruộng còn chưa được nghiên cứu một cách đầy đủ, số liệu đánh giá lượng tổn thất này còn rất ít. Chính vì vậy trong tính toán quy hoạch hệ thống tưới cũng như trong tính toán cân bằng nước, lượng tổn thất do rò rỉ thường bị bỏ qua. Tuy nhiên, kết quả nghiên cứu của một số tác giả cho thấy lượng tổn thất này có thể rất đáng kể. Chẳng hạn theo số liệu quan trắc, đo đạc ở một khu thí nghiệm thuộc hệ thống thuỷ nông Bắc Đống trong vòng 3 năm những con số rất đáng lưu tâm: Lượng nước tổn thất do rò rỉ (xuống kênh tiêu) trong thời kỳ tưới ải chiếm đến 30÷40% mức tưới, trong thời kỳ tưới dưỡng của lúa, trung bình chiếm khoảng 20% mức tưới.

Bên cạnh việc áp dụng các biện pháp nêu trên cần xem xét việc tính đến tổn thất rò rỉ và thấm ngang trong tính toán quy hoạch và thiết kế hệ thống thủy nông để đảm bảo khả năng cấp nước của hệ thống.

7. Giảm tổn thất trên hệ thống kênh tưới

Nguyên nhân gây tổn thất nước trên kênh mương bao gồm rò rỉ, bốc hơi và ngấm.

Để giảm nhỏ lượng tổn thất do rò rỉ ngoài việc đảm bảo chất lượng cao khi thi công kênh cần thực hiện kiểm tra và tu bổ một cách thường xuyên nhằm phát hiện và xử lý kịp thời các khe nứt và hang ổ động vật khi chúng mới phát sinh, tăng khả năng dẫn nước và kiểm soát việc cấp nước của hệ thống.

Tùy theo tính chất cụ thể của đất lòng kênh, giá trị kinh tế của việc tưới nước, điều kiện cung cấp nguyên vật liệu mà lựa chọn biện pháp chống thấm và hệ số giảm tổn thất sao cho kinh tế nhất.

Hiện nay, để nâng cao hiệu quả sử dụng nước và giảm chi phí tu bổ hàng năm. Nhà nước đang cho phép thực hiện chương trình kiên cố hóa kênh mương.

Để tiết kiệm và nâng cao hiệu quả sử dụng vốn đầu tư, cần xác định chính xác hoặc áp dụng các biện pháp chống thấm (kiên cố hóa kênh mương) đối với từng hệ thống trên cơ sở tính toán cân bằng nước theo điều

kiện cụ thể về nguồn nước, tình trạng hệ thống và yêu cầu phát triển kinh tế (yêu cầu dùng nước) kết quả tính toán sơ bộ ở Hệ thống Thủy nông Kẻ Gỗ có thể minh họa rõ vấn đề này.

Chẳng hạn ở Hệ thống Thủy nông Kẻ Gỗ, người ta đã đưa ra phương án kiên cố hóa kênh mương gồm:

Phương án 1: Kênh mương theo hiện trạng (kênh đất).

Phương án 2: Kiên cố hóa kênh N_1 .

Phương án 3: Kiên cố hóa các kênh N_1 , N_8 , N_9 , kênh chính.

Phương án 4: Kiên cố hóa toàn bộ kênh cấp 2 và kênh chính.

Chuyển tải nước là một khâu quan trọng trong việc đảm bảo hiệu quả tưới và hiện nay đang là "vấn đề nóng" trong phân phối nước ở các hệ thống thủy nông ở nước ta. Hệ thống chuyển tải nước kém sẽ dẫn đến những vùng hạn hán giả tạo.

Theo khảo sát một số hệ thống thủy nông, có chỗ thừa nhiều nước, có chỗ lại thiếu nghiêm trọng, đặc biệt cuối kênh mương nước cần thiết chỉ đạt $40 \div 60\%$. Điều này chứng tỏ khả năng chuyển tải nước của kênh mương và chất lượng kiểm soát việc phân phối nước không tốt.

Đây là tình trạng chung của hầu hết các hệ thống thuỷ nông ở nước ta. Tình trạng này cần sớm được khắc phục để nâng cao hiệu quả tưới, giảm chi phí và đặc biệt là tiết kiệm nguồn nước cho những vùng khan hiếm nước như nhiều nơi thuộc vùng Duyên hải miền Trung.

Biện pháp để tăng khả năng chuyển tải nước của hệ thống và nâng cao chất lượng kiểm soát việc phân phối nước có thể bao gồm:

Kiểm tra và khôi phục mặt cắt và độ dốc của kênh mương theo đúng thiết kế. Trong trường hợp mặt cắt thiết kế không đảm bảo khả năng chuyển lưu lượng yêu cầu (do yêu cầu dùng nước tăng hoặc có sự thiếu sót khi thiết kế...) cần tính toán mở rộng mặt cắt một cách thích hợp hoặc dùng các biện pháp khác (ví dụ: cứng hoá để giảm độ nhám giảm lượng nước thấm) nhằm đảm bảo kênh chuyển tải được lưu lượng đã tính toán kiểm tra. Hoàn chỉnh các cống lấy nước, phân phối nước, cống điều tiết, các công trình đo nước - áp dụng tưới luân phiên, duy tu, bảo dưỡng thường xuyên. Tiến tới tự động hóa các khâu quản lý, vận hành. Tăng cường vai trò quản lý của người nông dân.

8. Công nghệ tưới tiết kiệm nước

Các công nghệ tưới hiện đại được áp dụng phổ biến trên thế giới và bước đầu đang được áp dụng ở nước ta bao gồm:

Tưới phun mưa

Tưới nhỏ giọt

Tưới ngầm

Các công nghệ tưới này chủ yếu phù hợp với cây trồng cạn, không áp dụng để tưới cho lúa. Đối với khu vực miền Trung tưới phun mưa có thể không phải là biện pháp thích hợp để tiết kiệm nước do cường độ bốc hơi ở khu vực này rất cao, đặc biệt trong các tháng có gió Tây khô nóng. Tưới ngầm là kỹ thuật tưới tiết kiệm nước nhất trong điều kiện bốc hơi tiềm năng lớn như ở khu vực Duyên hải miền Trung. Tuy nhiên công nghệ tưới ngầm khá phức tạp, đòi hỏi vốn đầu tư ban đầu lớn và trình độ quản lý vận hành cao. Chính vì vậy công nghệ tưới này khó có điều kiện áp dụng cho khu vực miền Trung cũng như trong cả nước trong điều kiện hiện nay.

Tưới nhỏ giọt là công nghệ tưới phù hợp cho cây trồng cạn, cả cây ngắn ngày trồng theo hàng và dài ngày, rất tiết kiệm nước. Gần đây nhiều công ty nước

ngoài, trong đó có các công ty của Israel, đã có các hoạt động tiếp thị giới thiệu và cung cấp thiết bị tưới nhỏ giọt. Mặc dù tưới nhỏ giọt của DSE áp dụng cho vùng đất cát miền Trung nước ta.

Đối với các vùng trồng cây ăn quả hoặc cây công nghiệp có giá trị kinh tế cao, ngoài các biện pháp tưới truyền thống... có thể nghiên cứu phổ biến áp dụng một phương pháp tưới đơn giản nhưng hiệu quả được áp dụng rộng rãi ở Ấn Độ được mô tả dưới đây. Bản chất của phương pháp này cũng là tưới gốc. Tuy nhiên ở đây người ta không tưới trực tiếp mà tưới qua một bể hoặc bình chứa nước có nắp đậy đặt dưới gốc trong vùng rễ cây. Bình chứa thường được làm bằng gốm với phần đáy (hoặc cả phần thành) xốp hoặc có những lỗ rất nhỏ để nước có thể ngấm qua với một tốc độ nhất định vừa đủ để thỏa mãn nhu cầu nước của cây, hoặc nước chỉ thấm ra ngoài bình khi có một áp lực hút nhất định của cây trồng. Nước được cung cấp vào chậu một cách định kỳ bằng bơm hoặc thủ công. Chu kỳ cấp nước tùy thuộc vào dung tích bình chứa và tốc độ ngấm hay yêu cầu nước của cây. Biện pháp này hầu như triệt tiêu hoàn toàn được lượng bốc hơi và ngấm không hữu ích, do vậy rất tiết kiệm nước.

9. Sử dụng nước hồi quy

Với lượng nước tổn thất do rò rỉ và thấm ngang từ ruộng xuống kênh tiêu trong giai đoạn tưới dưỡng khoảng 20% mức tưới, trong giai đoạn tưới ải khoảng 30-40% mức tưới và tình trạng lãng phí nước do phân phối không đồng đều đến mức đáng báo động như đã phân tích trong phần trên, để tăng hiệu quả sử dụng nước của hệ thống việc sử dụng nước hồi quy là rất cần thiết. Nếu mức tưới toàn vụ là $6000 \text{ m}^3/\text{ha}$, lượng nước tổn thất xuống kênh tiêu sẽ không nhỏ hơn $1200 \text{ m}^3/\text{ha}$. Như vậy ở một hệ thống có diện tích tưới 1000 ha , lượng tổn thất trong một vụ sẽ không nhỏ hơn 12 triệu m^3 , đủ để tưới cho 2000 ha với mức tưới trên. Nếu có biện pháp công trình hợp lý thì một phần lượng nước tổn thất này có thể được khai thác để tưới.

Để sử dụng nước rò rỉ và nước hồi quy cần quy hoạch thiết kế hệ thống cống điều tiết trên hệ thống kênh tiêu sao cho có thể giữ được nước thừa từ kênh tưới hoặc ruộng. Để giữ lượng nước này có thể kết hợp sử dụng các ao hồ có sẵn trong khu tưới. Cần bố trí các trạm bơm cố định hoặc dã chiến để bơm nước từ khu chứa nước hồi quy (kênh tiêu, ao hồ...) để tưới. Quy hoạch và thiết kế các cống điều tiết trên hệ thống kênh tiêu phục vụ việc trữ và sử dụng nước hồi quy.

10. Nâng cao khả năng của các hồ chứa nước

Hầu hết các hồ chứa hiện nay đều không đáp ứng được nhiệm vụ theo thiết kế do nhiều nguyên nhân khác nhau. Vì vậy việc nâng cao năng lực dự trữ nước sẽ làm tăng diện tích được tưới, tăng tần suất đảm bảo cung cấp nước. Việc nâng cao khả năng trữ nước của hồ chứa có thể thực hiện bằng việc dâng đập cao su cuối mùa mưa lũ. Hình thức này đã được thực hiện ở Hồ chứa Krôngbuk hạ, chiều cao đập cao su 2,7m, đã làm tăng thêm 50% dung tích trữ nước của hồ. Ở hệ thống Thạch Hãn với đập cao su có chiều cao 2,1m đã làm tăng 30% dung tích chứa của hồ. Đây là hình thức mang lại hiệu quả kinh tế rất cao.

B. CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT PHI CÔNG TRÌNH

Giải pháp kỹ thuật phi công trình là tập hợp các biện pháp có khả năng tăng cường và sử dụng hiệu quả nguồn nước, giảm nhỏ nhu cầu dùng nước và giảm tổn thất nước.

Các giải pháp kỹ thuật phi công trình có thể phân thành các nhóm cơ bản dưới đây:

- Các giải pháp giảm nhỏ mức tưới (Giống, phương pháp tưới, mức tưới).

- Các giải pháp giảm nhỏ lượng nước tưới (Lượng bốc hơi mặt ruộng, thời vụ, loại cây trồng và cơ cấu cây trồng).

- Công tác quản lý, giáo dục cộng đồng.

- Trồng và bảo vệ rừng.

Thực chất của toàn bộ nội dung này là công tác quản lý, điều hành.

1. Giải pháp giảm nhỏ mức tưới

- Yêu cầu nước của cây trồng khác nhau rất đáng kể tùy theo loại cây trồng, mùa vụ và theo vùng địa lý trong khu vực nghiên cứu, theo kết quả nghiên cứu, thực nghiệm và tính toán cho kết quả mức tưới cho lúa Đông Xuân ($P = 75\%$) biến động từ $6408 \text{ m}^3/\text{ha}$ (ở Quảng Nam) đến $11868 \text{ m}^3/\text{ha}$ (ở Phan Thiết); Lúa hè thu từ $7118 \text{ m}^3/\text{ha}$ (Quảng Ngãi) đến $8615 \text{ m}^3/\text{ha}$ (Nha Trang). Lúa mùa $6397 \text{ m}^3/\text{ha}$ (Đà Nẵng) đến $7451 \text{ m}^3/\text{ha}$ (Quy Nhơn).

So sánh mức tưới hay yêu cầu dùng nước của các loại cây trồng, mức tưới ứng với tần suất $P = 75\%$ đã được tính toán cho một số loại cây trồng như ngô, lạc,

đậu tương tại mỗi vị trí địa lý và thời vụ khác nhau biến động từ $250 \text{ m}^3/\text{ha}$ đến $427 \text{ m}^3/\text{ha}$.

Mức tưới của cây công nghiệp dài ngày và cây ăn quả lớn hơn mức tưới cho hoa màu nhưng nhỏ hơn mức tưới lúa. Kết quả tính toán ở Nha Trinh - Lâm Cẩm cho biết mức tưới của một số cây công nghiệp và cây ăn quả như sau:

- Thuốc lá vụ khô: $5520 \text{ (m}^3/\text{ha)}$ - Bông vụ mưa: $4100 \text{ (m}^3/\text{ha)}$.

- Thuốc lá vụ mưa: $2880 \text{ (m}^3/\text{ha)}$ - Nho cả năm: $10320 \text{ (m}^3/\text{ha)}$.

- Bông vụ khô: $7630 \text{ (m}^3/\text{ha)}$ - Mía cả năm: $13150 \text{ (m}^3/\text{ha)}$.

- Do khí hậu khắc nghiệt của vùng nên nhu cầu nước của các loại cây trồng lớn hơn so với các vùng khác trong cả nước. So sánh kết quả mức tưới của vùng nghiên cứu về các kết quả nghiên cứu và tính toán vùng đồng bằng sông Hồng như ở La Khê, Bắc Hưng Hải có thể thấy:

- + Nếu lấy lúa Đông Xuân làm đại diện thì mức tưới lúa Đông Xuân trong vùng Duyên hải miền Trung lớn hơn mức tưới lúa Đông Xuân vùng đồng bằng sông Hồng khoảng 2,1 - 2 lần, thêm rằng M_{dx} chưa phải là mức tưới lớn nhất trong vùng nghiên cứu, có trường

hợp mức tưới lúa hè thu lại lớn nhất như các vùng từ Quảng Ngãi trở ra Bắc.

+ Mức tưới của ngô, lạc, đậu tương lớn hơn ở vùng đồng bằng sông Hồng từ 2,5 - 3,5 lần.

- Tuỳ theo từng vùng mà loại cây trồng có mức tưới lớn nhất sẽ khác nhau:

- Từ Quảng Ngãi đến Hà Tĩnh mức tưới lúa hè thu là lớn nhất, gấp 1,09 lần đến 1,20 lần lúa Đông Xuân.

- Từ Bình Định đến Phan Thiết thì ngược lại, mức tưới cho lúa hè thu chỉ bằng 0,64 - 0,98 lúa Đông Xuân, lúa Đông Xuân là loại cây trồng có nhu cầu nước lớn nhất.

- Lúa mùa thì hầu hết cả vùng tưới đều nhỏ hơn lúa Đông Xuân và Hè Thu chỉ bằng khoảng 0,40 - 0,9 lúa Đông Xuân hoặc Hè Thu trừ Hà Tĩnh mức tưới vụ Mùa lại lớn hơn mức tưới vụ Đông Xuân nhưng lại nhỏ hơn mức tưới lúa Hè Thu.

- Mức tưới cho hoa màu (lạc, ngô, đậu tương) nhỏ hơn mức tưới lúa bằng khoảng $0,4 \div 0,6$ lượng nước tưới cho lúa ở vùng tương ứng.

Ngoài cây trồng cần nước tưới, con người có nhu cầu nước rất cao và điều này phải tính tới khi có hạn hán. Nhìn chung, ở nông thôn, nhu cầu về nước gồm:

- Nước ăn uống, sinh hoạt.
- Nước cho chăn nuôi gia súc.
- Nước cho việc nuôi thủy sản.
- Nước cho các khu công nghiệp nhỏ.
- Nước cho vệ sinh môi trường.

Tất cả các nhu cầu này phải tính cẩn thận, tiết kiệm, đề cử bước cho cây trồng, nhất là những vùng hay có hạn.

Tiết kiệm mức tưới là mục tiêu cơ bản trong cấp nước cho nông nghiệp, đặc biệt trong các thời kỳ và các vùng khan hiếm nguồn nước.

Có thể có nhiều giải pháp giảm nhỏ nước tưới, giảm nhỏ các tổn thất nước

Xác định phương pháp tưới, kỹ thuật tưới thích hợp, trong đó việc cấp định mức tưới thích hợp là một yếu tố quan trọng. Mức tưới thích hợp phụ thuộc vào loại cây trồng, cơ cấu mùa vụ và phương pháp cấp nước (cấp đầy đủ, cấp giảm nhỏ, định kỳ...)

Cần phải xác định mức tưới của hoa màu để tưới vừa đủ. Chẳng hạn, hoa màu chỉ cần mức tưới là 0,4 - 0,6 so với mức tưới lúa. Chú ý các giống lúa khác nhau cũng đòi hỏi các mức tưới khác nhau.

Sau khi nghiên cứu, người ta đã đưa ra 2 phương pháp tưới nhằm tiết kiệm nước, đó là:

- Tưới ẩm
- Tưới ngập

Kết quả cho thấy giống lúa chịu hạn thích hợp với kỹ thuật tưới ẩm. Khi tưới ẩm, lượng nước chỉ bằng 50% tưới ngập.

Ngoài ra, với mô hình của Hill, người ta đã giải quyết được việc tưới nước đủ cho các loại cây trồng với một lượng nước hạn chế. Với việc nghiên cứu hệ số nhạy cảm của cây trồng, người ta đã giảm bớt được lượng nước tưới.

2. Giải pháp giảm nhỏ lượng nước tưới

Giải pháp này chú ý tới một số vấn đề:

- + Giảm lượng nước bốc hơi mặt ruộng.
- + Chọn thời vụ gieo trồng và cơ cấu cây trồng hợp lý.
- + Trồng và bảo vệ rừng.
- + Giảm lượng nước bốc hơi bằng cách phủ gốc hoặc bón chất giữ ẩm.

Thí nghiệm phủ gốc bằng ni lông cho cây ngô là minh chứng rất rõ rệt.

Công thức	Thời gian	Lượng nước hao W_h (m ³ /ha)	ΔW (m ³ /ha)	Tỷ lệ giảm %
- Đối chứng (không che phủ) - Có che phủ gốc	16/6 ÷ 21/6/2000	300 217	83	28
- Đối chứng - Có che phủ gốc	11/7 ÷ 11/7/2000	328 259	69	21
- Đối chứng - Có che phủ gốc	14/7 ÷ 17/7/2000	370 300	70	19
- Đối chứng - Có che phủ gốc	17/7 ÷ 20/7/2000	2404 35	48	12
- Đối chứng - Có che phủ gốc	29/7 ÷ 20/7/2000	283 211	72	25
- Đối chứng - Có che phủ gốc	4/8 ÷ 7/8/2000	211 133	78	37
Bình quân toàn vụ giảm được				24%

Cách thứ hai trong việc giảm nước bốc hơi mặt ruộng là bón chất giữ ẩm. Khi bón các chất này vào, độ xốp của đất tăng lên, khả năng giữ ẩm được cải thiện nhưng không gây ô nhiễm, độc hại cho cây trồng

Kết quả thí nghiệm về khả năng giữ ẩm của đất khi bón chất giữ ẩm

Ngày	17/5		24/5		31/5		7/6		14/6		Ghi chú
Công thức	0	% 0 _{Đr}	0	% 0 _{Đr}	0	% 0 _{Đr}	0	% 0 _{Đr}	0	% 0 _{Đr}	0: độ ẩm % trọng lượng đất khô % 0: tỷ lệ % độ ẩm so với sức giữ ẩm đồng ruộng
Đối chứng	35	117	22	73,3	12	40	6	20	3,0	15	
Bón chất giữ ẩm	35	117	23	76,6	18,3	60	17	55	15,0	50	

Kết quả ở bảng trên cho thấy khả năng giữ ẩm của đất là đáng kể (tăng 3 lần).

Việc tăng sức giữ ẩm sẽ dẫn tới giảm nhỏ mức tưới của cây trồng. Điều này sẽ có hiệu quả lớn đối với những vùng khô hạn trong những năm khô hạn.

3. Chọn thời vụ gieo trồng và cơ cấu cây trồng hợp lý

Thực tế sản xuất nông nghiệp của miền Trung có nhiều khó khăn, nổi bật nhất là sản xuất lương thực, bắp bênh, năng suất thấp từ 19 - 31 tạ/ha. Trong những năm 1986 - 1990 sản lượng lương thực hao hụt hàng năm khoảng 14 vạn tấn do thiên tai thời tiết khí hậu gây ra. Nhìn chung ở cả 3 vụ, miền Trung đều có những khó khăn riêng.

- Vụ Đông Xuân thường gặp rét khi cây trồng (lúa trổ bông).

- Vụ Hè Thu thường gặp hạn.

- Vụ Mùa thường bị bão, lụt đe dọa khi chuẩn bị thu hoạch.

Do đó, để né tránh và hạn chế tác hại của thiên tai cần phải từng bước chuyển đổi cơ cấu giống và cơ cấu mùa vụ theo quy luật diễn biến của thời tiết khí hậu để nâng cao và ổn định năng suất cây trồng.

Việc bố trí hợp lý mùa vụ và cơ cấu giống trong sản xuất nông nghiệp nói chung, lúa và các cây màu lương thực nói riêng ở các tỉnh ven biển miền Trung cần đạt được các yêu cầu sau đây:

- Tránh tác hại của thiên tai đối với lúa, hoa màu và cây lương thực.

- Nâng cao tính ổn định của sản xuất, trên cơ sở đó tạo ra sự tăng trưởng về năng suất và sản lượng mùa màng.

- Bố trí lại cơ cấu mùa vụ, đa dạng hóa cây trồng và các sản phẩm nông nghiệp.

Muốn giải quyết được các vấn đề trên, trước tiên phải chú ý tới quy luật diễn biến của thiên tai khí hậu và các yếu tố này ảnh hưởng không nhỏ đến sản xuất nông nghiệp.

Các yếu tố khí hậu và thiên tai đều liên hệ đến sản xuất nông nghiệp và đều có quy luật biến động theo không gian và thời gian. Do đó phải xem xét yếu tố khí hậu nào có thể đại diện cho các yếu tố khác làm cơ sở phân tích mùa vụ và cơ cấu giống cây trồng, né tránh thiên tai trên quan điểm khí hậu nông nghiệp.

+ Thời vụ lúa Đông Xuân

Đối với lúa Đông Xuân ở miền Trung, rét hại mà lúc gico hầu như không có, cho nên yếu tố quyết định năng suất và nhiệt độ khi lúa trổ.

Vậy mốc để xác định ngày trổ của lúa Đông Xuân ở các tỉnh Bắc Trung Bộ là ngày bắt đầu nhiệt độ qua 25°C ứng với suất bảo đảm 80%, còn ở các tỉnh ven biển Nam Trung Bộ ít chịu ảnh hưởng của gió mùa đông bắc thì lấy ngày chuyển mức nhiệt độ qua 22°C là ngày trổ với mức bảo đảm 100%. Khi biết ngày trổ là ngày chuyển mức nhiệt độ qua 22°C và ngày trên 22°C thì có thể suy ra ngày gieo, cấy, chín khi biết thời gian sinh trưởng của từng giống.

Như vậy, lúa trổ vào thời gian này đảm bảo an toàn không bị rét, không bị ảnh hưởng của nhiệt độ thấp khi thu hoạch, lúc số giờ nắng nhiều nhất. Vào lúc lúa trổ, gió Tây khô nóng vào cuối tháng 4 đầu tháng 5 hoạt động chưa mạnh, bình quân cao nhất là Đông Hà

6,5 ngày, Đông Hới 1,8 ngày. Nếu như giữ nước tốt thì lúc lúa trổ, chín không bị ảnh hưởng của gió Tây.

Điều đáng chú ý ở vụ Đông Xuân là lúa gieo sạ thì nên xem xét kỹ ngày kết thúc mùa mưa để sử dụng giống ngắn ngày hay dài ngày, mục đích gieo làm sao ngày trổ rơi vào ngày bắt đầu nhiệt độ qua 25°C , 22°C với suất bảo đảm 80% để sự rủi ro khi lúa trổ gặp nhiệt độ dưới mức này là không đáng kể.

+ Thời vụ lúa Hè Thu

Lúa Hè Thu ở các tỉnh ven biển miền Trung hay gặp hạn, do vậy chỉ gieo trồng trên các diện tích có đủ nước tưới. Thời vụ tốt nhất nên gieo mạ trên đất được mạ, khi lúa Đông Xuân trổ bông thì gieo mạ để cấy lúa hè thu. Còn đối với những nơi gieo sạ thì sau khi thu hoạch lúa Đông Xuân làm đất ngay để gieo lúa hè thu, dùng các giống chịu hạn dài ngày hay ngắn ngày là tùy thuộc vào đất đai và nguồn nước.

Để tránh bão lụt ở các tỉnh miền Trung giới hạn cuối cùng của lúa Hè Thu là lấy ngày xuất hiện lượng mưa ngày trên 100mm với suất đảm bảo trên 20% làm mốc để lúa Hè Thu chín hay thu hoạch rồi tính lùi lại xác định ngày gieo. Nếu làm theo thời vụ này thì vấn đề phải lo cho lúa hè thu là nước để tránh gió Tây khô nóng. Với thời vụ trên xác suất gặp bão và áp thấp

nhật đới chiếm rất nhỏ trong các cơn đổ bộ vào miền Trung từ vĩ tuyến 11-18.

+ Thời vụ lúa mùa

Lúa mùa cũng như lúa hè thu sinh trưởng trong mùa nhiệt, mùa ít mưa thường hay có gió Tây khô nóng khi thu hoạch hay gặp úng lụt và bão. Thực chất lúa mùa ở miền Trung hiện nay có thể được coi là lúa hè thu muộn, đối với những diện tích đất đai không có nguồn nước tưới mà phải trông chờ vào mưa thì lúa phải được trồng vào đất vùn cao tránh úng ngập khi gặp bão, thời vụ của nó được tính từ ngày tích lũy mưa đầu mùa được 200mm với suất bảo đảm 80%.

Để phòng tránh lụt bão cuối vụ cần sử dụng giống ngắn ngày hơn để lúa được thu hoạch trước 20 tháng 10. Như vậy, sử dụng các giống chịu hạn gieo sạ sớm hơn và có thể lấy ngày tích lũy lượng mưa 75mm làm ngày gieo sạ lúa mùa.

Đối với những nơi chủ động được nước tưới thì thời vụ gieo trồng lúa mùa nên sớm hơn và phải sử dụng giống ngắn ngày hơn để thu hoạch lúa trước mùa mưa lũ.

Các cây màu lương thực như ngô, khoai lang, sắn và những cây màu lương thực xen canh gối vụ ở những

chân ruộng làm 2-3 vụ lúa không chắc ăn hoặc trên vùng đồi gò không có khả năng gieo trồng lúa.

Thời vụ của những cây trồng này chủ yếu dựa vào ngày tích lũy mưa đầu mùa được 75mm với suất bảo đảm 80%. Những giới hạn sau của các cây màu (tùy theo giống dài hay ngắn ngày) phải tính toán thời vụ để thu hoạch trước ngày bão lũ, cụ thể lấy ngày bắt đầu có lượng mưa trên 100, 200, các giống để xác định ngày gieo trồng phù hợp. Đối với cây ngắn ngày như ngô và khoai lang nên dựa vào các quy luật khí hậu để gieo trồng đúng thời vụ, tránh tối đa những thiệt hại cho thiên tai khí hậu gây ra.

Từ những kết quả nghiên cứu tính toán về những diễn biến của thiên tai khí hậu và cơ cấu thời vụ lúa và một số cây màu lương thực ở các tỉnh ven biển miền Trung, có thể rút ra một số kết luận sau:

1. Để có một cơ cấu giống cây trồng hợp lý của khu vực ven biển miền Trung nhằm tránh thiên tai cần phải bắt đầu từ các quy luật diễn biến của các yếu tố khí hậu, cụ thể là:

- Đối với vụ lúa Đông Xuân, sử dụng ngày bắt đầu nhiệt độ 25°C của thời kỳ tăng là ngày lúa trổ của lúa Đông Xuân ở các tỉnh Quảng Bình, Quảng Trị, Thừa Thiên - Huế, các tỉnh Nam Trung Bộ từ Đà Nẵng trở

vào, do ít chịu ảnh hưởng của gió mùa đông bắc nên ngày trổ của lúa Đông Xuân lấy ngày bắt đầu nhiệt độ lớn hơn 22°C với suất bảo đảm 100% rồi tùy thời gian sinh trưởng của giống mà tính lùi lại để xác định ngày gieo, cấy và tính tiến lên xác định ngày chín và thu hoạch.

- Đối với lúa hè thu và lúa mùa trên đất có hệ thống tưới tiêu bảo đảm thì dùng ngày bắt đầu xuất hiện lượng mưa ngày trên 100mm ứng với suất bảo đảm 20% là ngày chín của lúa rồi trên cơ sở đó dựa vào thời gian sinh trưởng tính lùi lại để xác định ngày gieo cấy cho phù hợp.

- Đối với lúa mùa gieo trồng trên đất trông chờ vào nước trời thì dùng ngày tích lũy mưa đầu mùa 200mm với suất bảo đảm 80% làm ngày sạ lúa rồi tùy giống xác định ngày trổ, chín sao cho phù hợp với quy luật diễn biến của các yếu tố khí tượng nông nghiệp.

- Cơ cấu mùa vụ cần căn cứ vào đặc trưng hình thái hạn, biết diễn biến quy luật hạn để lựa chọn diện tích cây trồng từng vụ, tránh trồng lúa vào vụ mùa mà khu vực thường bị hạn nặng.

2. Để chuyển đổi cơ cấu và đa dạng hóa cây trồng nên sử dụng các giống ngô, khoai lang và sắn, giống nhập nội có thời gian sinh trưởng thích hợp để gieo

trồng trên đất 3 lúa hoặc 2 lúa bắp bênh, đất đôi gò để nâng cao năng suất và sản lượng cây mùa lương thực cho các tỉnh ven biển miền Trung. Thời vụ gieo trồng những cây trồng này dựa vào ngày bắt đầu và kết thúc mùa mưa, ngày tích lũy mưa đầu mùa và cuối mùa.

Đặc điểm của khí hậu và thiên tai các tỉnh ven biển miền Trung rất phức tạp, đa dạng và có sự không đồng nhất về khí hậu nông nghiệp giữa các tỉnh. Vì vậy, để phục vụ tốt hơn cho sản xuất nông lâm nghiệp các tỉnh ven biển miền Trung cần được tiếp tục đầu tư nghiên cứu cụ thể và chi tiết những vấn đề khí tượng nông nghiệp và chuyển đổi cơ cấu cây trồng né tránh thiên tai cho từng tỉnh cụ thể thì giá trị ứng dụng sẽ cao hơn.

Tóm lại, đối với vùng nghiên cứu việc chọn phương án gieo trồng muộn vụ Đông Xuân từ 25/12 - 5/4, vụ Hè Thu từ 9/5-5/7, vụ mùa từ 12/7 -12/10 sẽ có lợi hơn vừa tránh được lũ sớm, mức tưới cho 1 ha canh tác trong 1 năm nhỏ hơn, sử dụng lượng nước mưa nhiều hơn và hệ số sử dụng nước mặt ruộng cao hơn

Cơ cấu cây trồng tối ưu (hoặc hợp lý) có thể được xác định dựa vào các mô hình tối ưu hoặc mô hình mô phỏng hệ thống.

+ Mô hình tối ưu

Thực tế trong khu tưới luôn có nhiều loại cây trồng khác nhau mà nguồn nước lại hạn chế, do đó không thể phân bổ một cơ cấu cây trồng tùy ý trên diện tích cần tưới. Để tìm ra một cơ cấu cây trồng tối ưu, tức là xác định tỷ lệ gieo cấy các loại cây trồng với thời vụ thích hợp trên khu tưới sao cho yêu cầu nước tưới là nhỏ nhất nhưng hiệu quả kinh tế đạt được cao nhất.

+ *Điều kiện khống chế về diện tích canh tác:* Tổng diện tích của các loại cây trồng không vượt quá diện tích canh tác của khu tưới và diện tích của mỗi loại cây trồng không lớn hơn diện tích có thể gieo trồng loại cây trồng đó trong khu tưới.

+ *Điều kiện ràng buộc về nước tưới:* Yêu cầu nước tưới của cơ cấu cây trồng không vượt quá khả năng cung cấp của nguồn nước.

+ *Điều kiện giới hạn khả năng tiêu thụ hàng hóa:* trong đó diện tích và năng suất của cây trồng kinh tế tương ứng với tổng mức tưới là sản lượng tiêu thụ giới hạn của cây trồng.

Cơ cấu cây trồng xác định được thể hiện một số điểm ưu việt sau:

Ưu tiên cây trồng cạn vào vụ khô nhờ đó giảm bớt được sự căng thẳng về nguồn nước, mở rộng được diện

tích tưới trong vụ khan hiếm nước. Lúa được trồng chủ yếu vào mùa mưa nhờ vậy tiết kiệm được nước.

Các cây trồng được lựa chọn phù hợp với tính chất đất đai của vùng, phù hợp với yêu cầu sinh lý của cây trồng và thích hợp với đặc trưng khí hậu của địa phương.

Xen canh giữa cây công nghiệp với lúa và rau màu ngăn ngừa hoàn toàn khả thi nhờ sự tiến bộ về giống đã giúp rút ngắn thời gian sinh trưởng của các cây trồng xen.

Cơ cấu cây trồng này giảm được các rủi ro do thiên tai (ví dụ: hành tây chỉ được bố trí vào vụ Đông Xuân nên hoàn toàn có thể tránh được mưa lớn).

Cơ cấu cây trồng tối ưu cho tổng thu nhập thuần lớn hơn (157.308 triệu đồng so với 112.089 triệu đồng) trong khi đó yêu cầu về nước tưới ít hơn đáng kể so với cơ cấu cây trồng hiện tại (180.669.000 m³ so với 209.119.000 m³).

Ngoài ra, khi tăng diện tích một số loại cây hoa màu đồng thời với việc giảm diện tích trồng lúa ta thấy nhu cầu nước giảm và tổng sản phẩm vẫn được tăng thêm.

4. Trồng và bảo vệ rừng

Ngoài việc trồng và bảo vệ rừng đầu nguồn để tăng dòng chảy cơ bản của lưu vực và giảm nhẹ tác hại của

lũ lụt, việc trồng và bảo vệ rừng và các hàng cây chống gió và cát bay là rất cần thiết đối với vùng Duyên hải Trung Bộ.

Rừng Trường Sơn phong phú, đa dạng sinh học, nhiều tầng, nhiều loại. Tuy vậy miền rừng già Trường Sơn chưa được khảo sát kỹ như các khu vực miền núi phía Bắc. Với Trường Sơn bắc, mặc dù diện tích rừng còn khá lớn, tỷ lệ che phủ trên 30%, nhưng diện tích đất trống đồi núi trọc còn lớn hơn và tỷ lệ che phủ này đã sát với mức báo động (dưới 30%). Rừng ở miền Trường Sơn nam còn nhiều hơn nhưng cũng đang bị giảm dần. Phần lớn là rừng thứ sinh, các khu rừng nguyên sinh chỉ còn tồn tại ở những khu vực hiểm trở.

Độ che phủ của rừng trong khu vực trước đây tương đối rậm. Trước năm 1970 gần như toàn bộ vùng thượng nguồn của lưu vực sông đều được rừng phủ kín; nhưng một phần do chiến tranh và sau đó là bị khai thác quá mức nên rừng từng bước bị suy kiệt. Tại những nơi không còn rừng thì về mùa khô dòng chảy bị cạn kiệt. Theo kết quả tính toán dự báo, hiện nay rừng còn khoảng 30%, trong đó diện tích rừng có tác dụng giữ đất chỉ còn khoảng 6-10%. Trong cơ chế hình thành hạn, rừng có tác dụng điều tiết dòng chảy. Về mùa lũ, rừng giữ lại một phần nước mưa và có tác

dụng cản trở dòng chảy làm chậm lũ. Về mùa khô, khi có cơ chế dinh dưỡng của dòng sông chủ yếu là từ nước ngầm, nguồn này do nước trong đất thông qua tác dụng giữa nước của rừng trong mùa cạn tạo ra.

Có thể nói, gió tây khô nóng và gió biển bị làm khô nóng sau khi thổi qua các trảng cát trắng ven biển là một trong các nguyên nhân gây hại do làm tăng cường độ bốc thoát hơi nước. Rừng và các đai rừng chắn gió sẽ làm giảm nhỏ tốc độ và độ nóng của gió, thông qua đó làm giảm cường độ bốc hơi nước. Trên thực tế, mô hình rừng cây chắn gió kết hợp với hồ chứa nước ở vùng cát Quảng Trị đã thể hiện tính hiệu quả rất cao. Mô hình này nên được phổ biến áp dụng cho các vùng khác ở các tỉnh ven biển Trung Bộ.

Tóm lại hạn hán là một hiện tượng của tự nhiên, nhưng nó cũng bị ảnh hưởng do tác động của con người. Con người có thể làm giảm nhẹ hoặc làm trầm trọng thêm tác động của hạn hán. Việc xây dựng, quản lý và khai thác các công trình thủy lợi có ảnh hưởng trực tiếp đến khả năng giảm nhẹ những tác động của thiên tai trong đó có hạn hán.

Do những cố gắng trong việc đầu tư và xây dựng của Nhà nước và nhân dân ta, trong thời gian qua các công trình thủy lợi ở miền Trung đã được xây dựng

tương đối đều khắp tại các tỉnh. Năng lực tưới của các vụ Đông Xuân, Hè Thu và Mùa đã đạt được tỷ lệ tương ứng là 95%, 87% và 63% diện tích trồng cây. Tuy nhiên diện tích hoa mầu và cây công nghiệp được tưới mới chỉ chiếm 14%.

Sử dụng nước tiết kiệm, coi nước là nguồn tài nguyên quý giá, không làm ô nhiễm và cạn kiệt nguồn nước. Có các giải pháp đồng bộ về công trình và phi công trình để khai thác, quản lý và sử dụng nguồn nước sẽ có tác dụng tích cực trong việc phát triển bền vững nguồn tài nguyên nước, hạn chế tác hại của hạn hán.

Việc tàn phá rừng, gây cháy rừng, gây tác động tiêu cực đến nguồn nước, tăng dòng chảy lũ và giảm dòng chảy kiệt và gây ô nhiễm nguồn nước.

**** Kế hoạch phòng chống hạn***

Phòng chống hạn là một yêu cầu cấp thiết, giúp chủ động trong việc chống hạn hơn là cứu trợ, khắc phục sau khi hạn xảy ra. Cụ thể:

+ Thành lập bộ phận chuyên trách phòng chống hạn từ người dân đến cấp huyện, tỉnh khu vực.

+ Xác định mục đích và mục tiêu cụ thể của quy hoạch vùng và kế hoạch phòng chống hạn.

+ Tổ chức nhân dân tham gia quy hoạch và lập kế hoạch, giải quyết các xung đột.

+ Xác định các rủi ro của hạn hán và những hoạt động làm giảm rủi ro tiềm tàng, kể cả biện pháp khắc phục sau hạn hán.

+ Tổ chức giám sát, đánh giá tác động thực hiện, kế hoạch và quy hoạch phòng chống hạn.

+ Xác định những điều cần nghiên cứu và những thiếu sót trong lập quy hoạch, kế hoạch.

+ Thống nhất về kỹ thuật và chính sách.

+ Công bố kế hoạch chống hạn rộng rãi trên các phương tiện thông tin đại chúng.

+ Giáo dục cho nhân dân tham gia kế hoạch phòng chống hạn.

+ Đánh giá rủi ro của hạn hán và kế hoạch phòng chống hạn.

Khi hạn xảy ra, việc cấp nước phải được thực hiện theo thứ tự sau:

Cấp nước cho sinh hoạt.

Cấp nước cho công nghiệp và chăn nuôi.

Cấp nước cho sản xuất nông nghiệp.

Cấp nước cho nhà máy thủy điện.

Cấp nước cho du lịch, dịch vụ.

Tuy nhiên vị trí ưu thế của cấp nước sản xuất nông nghiệp và cấp nước cho du lịch dịch vụ có sự thay đổi tùy theo mức độ hạn hán khác nhau mà có yêu cầu khác nhau. Khi ở mức hạn nhẹ và hạn vừa, việc giảm một phần lượng nước tưới cho các loại cây trồng chưa làm ảnh hưởng nhiều đến năng suất, thì vị trí cấp nước cho du lịch, dịch vụ ở vị trí cao hơn đối với sản xuất nông nghiệp. Khi nguồn nước thiếu hụt lớn, năng suất cây trồng có thể mất thì việc cấp nước cho du lịch, dịch vụ phải dừng gần như hoàn toàn để đảm bảo sản xuất.

Nếu hạn cấp, nguồn nước đến $\leq 10\%$ so với thiết kế thì lượng nước cho sản xuất nông nghiệp sẽ bị cắt giảm.

Nếu hạn vừa, nguồn nước đến thiếu hụt từ 10 - 25% so với thiết kế thì việc cấp nước cho sản xuất nông nghiệp sẽ bị cắt giảm. Trong quản lý, điều phối nước phải thực hiện chế độ tưới luân phiên ở kênh cấp 3, cấp 4. Việc tưới luân phiên ở các cấp kênh trên sẽ làm cho hệ số sử dụng nước của các cấp kênh trên nâng lên, lưu lượng thực tế cung cấp cho mặt ruộng sẽ không còn thiếu hụt như ở đầu hệ thống.

Nếu hạn nặng, nguồn nước đến thiếu hụt vượt quá 25% so với thiết kế: việc cấp nước cho sản xuất nông

ng nghiệp đồng thời phải thực hiện tưới luân phiên trong hệ thống kênh tưới cấp 2, thậm chí trên cả hệ thống kênh chính, đồng thời phải giảm nhỏ mức tưới ở một giai đoạn sinh trưởng cho các loại cây trồng. Tùy theo mức độ hạn mà có thể phải giảm một phần lượng nước dùng cho phát điện để bổ sung lượng nước tưới.

Nếu hạn đặc biệt, nguồn nước thiếu hụt vượt quá 40% so với thiết kế, cần ngừng cung cấp cho du lịch, dịch vụ. Giảm tối đa lượng nước dành cho phát điện và cung cấp cho sản xuất nông nghiệp. Áp dụng cách phân phối nước tưới hợp lý, đồng thời giảm mức tưới ở 1 đến 2 giai đoạn sinh trưởng của cây trồng.

PHỤ LỤC

Kỹ thuật tưới phun mưa

Kỹ thuật tưới phun mưa là kỹ thuật đưa nước tưới cây trồng vào mặt ruộng dưới dạng mưa nhân tạo nhờ các thiết bị thích hợp. Phương pháp này ngày càng được phổ biến và áp dụng rộng rãi, nhất là tại các nước có nền công nghiệp phát triển.

Hiện tại và trong tương lai, phương pháp tưới phun mưa được coi là phương pháp tưới hoàn thiện và hiện đại, sẽ áp dụng rộng rãi trên thế giới nhất là trong việc tưới cho các cây trồng như lúa cạn, lúa mỳ, ngô, khoai tây, khoai lang.

Những ưu điểm nổi bật của tưới phun mưa là:

- Tiết kiệm nước do chỉ bị bốc hơi trong quá trình phun, còn tổn thất nước do vận chuyển không đáng kể, hệ số sử dụng nước tưới cao tới 85-90% (so với tưới rãnh chỉ đạt 50-70%).

- Tưới phun mưa tiết kiệm được 40-50% lượng nước dùng so với tưới mặt, nên có ý nghĩa lớn, nhất

là với những vùng hiếm nước hay lấy nước khó khăn, như vùng sử dụng nước ngầm, nước thải để tưới cây trồng.

- Tưới phun mưa thoả mãn được nhu cầu sinh lý nước của cây trồng. Cả lớp đất mà bộ rễ cây hoạt động và bề mặt lá cây đều được tưới, nên có tác dụng điều hòa tiểu khí hậu (chống nóng, chống lạnh cho cây trồng).

- Tưới phun mưa thích ứng với mọi điều kiện địa hình, không gây ra xói mòn trôi màu, không phá vỡ cấu tượng của đất, không làm dập nát cây trồng vì có thể thực hiện được mức tưới nhỏ, tưới nhiều lần với cường độ phun tùy ý, thích hợp với từng loại cây trồng và đất đai.

- Năng suất lao động tưới nước cao. Ngoài ra còn tạo điều kiện tốt để nâng cao năng suất của các khâu canh tác nông nghiệp khác như kết hợp tưới với bón phân hóa học và phun thuốc trừ sâu bệnh. Năng suất tưới có thể tăng gấp bội gần chục lần so với tưới mặt (tưới rãnh).

- Giảm được diện tích chiếm đất của kênh mương và công trình tưới.

Diện tích chiếm đất do tưới mặt là 10 - 15%, còn tưới phun không đáng kể.

Nhược điểm của tưới phun:

- Giá thành đầu tư hệ thống phun mưa tương đối cao so với tưới mặt vì cần nhiều các thiết bị kim loại và năng lượng (điện, dầu) trong khi vận hành.

- Kỹ thuật tưới hơi phức tạp đòi hỏi phải có trình độ nhất định để sử dụng.

- Chất lượng tưới phun mưa (sự phân bố đều hạt mưa trên diện tích tưới) bị hạn chế bởi điều kiện thời tiết (tốc độ gió, hướng gió). Nếu tốc độ gió $< 6\text{m/s}$ có thể phải tạm ngừng tưới. Tuy nhiên với sự cải tiến và hoàn thiện không ngừng của kỹ thuật tưới phun mưa thì những nhược điểm trên sẽ được khắc phục dần.

- Ở những nơi nguồn nước khan hiếm, khó khăn, đất thấm nhiều, tổn thất nước do thấm lớn, bốc hơi tương đối lớn thì yêu cầu phải chuyển tưới mặt sang tưới phun để giữ ẩm cho một số cây lương thực có mức dùng nước thấp.

Các vùng đất bãi sông làm kênh mương tưới mặt gặp khó khăn do mực nước lên xuống thất thường, vùng canh tác có địa hình dốc, tiểu địa hình phức tạp, những vùng có điều kiện thuận lợi về cung cấp năng lượng, vùng cây trồng có giá trị kinh tế cao (để rút

ngăn thời gian hoàn vốn xây dựng công trình), tưới phun thích hợp với các loại cây lương thực trồng trên cạn như ngô, lúa cạn, khoai tây, khoai lang...

Một hệ thống phun mưa thông thường gồm các bộ phận cơ bản sau:

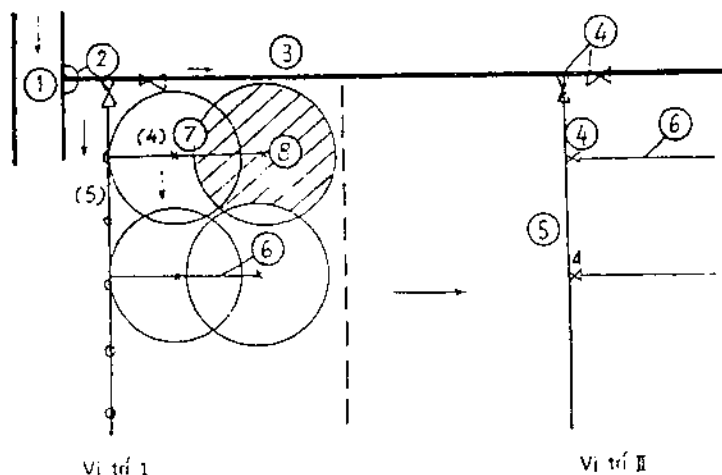
- Tổ máy bơm và động cơ có tác dụng lấy nước từ nguồn nước cấp nước cho hệ thống phun mưa dưới dạng áp lực.

- Hệ thống ống dẫn chịu áp lực các cấp khác nhau như đường ống chính, nhánh, đường ống phụ (trên đó đặt các vòi phun mưa), có nhiệm vụ dẫn, cấp nước áp lực cho các vòi phun.

- Vòi phun mưa - có nhiệm vụ biến nước áp lực phun ra thành dạng phun mưa để cung cấp cho cây trồng.

- Các thiết bị phụ như giá đỡ, các gioăng cao su chống rò rỉ nước, nối chạc ba, van đóng hở, các chân chống...

Sơ đồ cấu tạo chung một hệ thống phun mưa được mô tả dưới đây:



Sơ đồ cấu tạo chung một hệ thống phun mưa

- | | |
|---------------------|------------------------------|
| 1. Nguồn nước tưới | 2. Máy bơm và động cơ; |
| 3. Đường ống chính | 4. Van đóng mở; |
| 5. Đường ống nhánh; | 6. Đường ống phun; |
| 7. Vị trí vòi phun; | 8. Diện tích được phun tưới. |

Khi thiết kế cụ thể, phải xác định rõ loại hình hệ thống kỹ thuật tưới phun mưa, xác định các chỉ tiêu cơ bản của nó và trên cơ sở phân tích so sánh sẽ chọn được loại hệ thống phun mưa và các thiết bị phun tưới thích hợp.

Dựa vào tính năng hoạt động của hệ thống tưới phun mưa có thể chia làm 3 loại hình cơ bản:

- Hệ thống phun mưa cố định

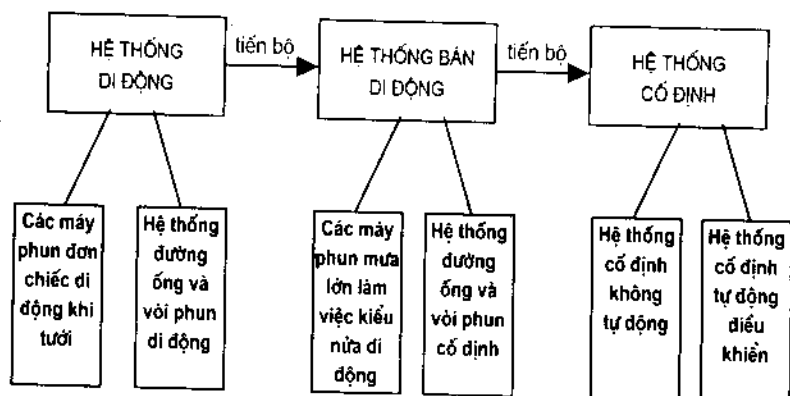
Ở loại này mọi thành phần của hệ thống phun mưa, từ trạm bơm đường ống các cấp tới vòi phun mưa đều cố định. Các loại đường ống thường được đặt ngầm dưới đất để không gây cản trở đến cơ giới hóa canh tác. Hệ thống loại này là bước phát triển cao nhất của kỹ thuật tưới phun mưa nhất là hệ thống có vòi phun tự động lên xuống khỏi mặt đất (nhờ áp lực nước thay đổi trong đường ống) và hệ thống được điều khiển tự động. Ưu điểm nổi bật của hệ thống cố định là năng suất lao động tưới cao, tiết kiệm đất đai và nước tưới nhiều nhất. Tuy nhiên nhược điểm là kinh phí đầu tư xây dựng cao do tốn nhiều thiết bị, việc xây dựng và quản lý vận hành yêu cầu phải có trình độ.

- Hệ thống phun mưa di động: Tất cả các thành phần hệ thống từ máy bơm, đường ống các loại tới vòi phun đều có thể tháo lắp và vận chuyển từ vị trí này sang vị trí khác. Hệ thống loại này bao gồm các máy phun như DDH - 45 KDU-55 KI-50 (Liên Xô), Ma - 200 (Hunggari), SIG MAZ 25D, E250D, E- của Tiệp Khắc, Pezot (Tây Đức), GMC (2, 3, 4, 6, 8) của Mỹ, Berliet (Pháp), Toyota (Nhật) và rất nhiều loại khác. Các hệ thống phun mưa di động có ưu điểm là gọn nhẹ, cơ động, không yêu cầu khu tưới tuy nhiên có nhược điểm như năng suất tưới chưa cao, đôi khi phải

làm kênh mương dẫn nước cho các máy tưới hoạt động.

- *Hệ thống phun mưa bán di động* (nửa cố định): Ở hệ thống này trạm bơm và đường ống chính đặt cố định và thường được đặt ngầm dưới đất. Đường ống nhánh, đường ống tưới và các vòi phun tháo lắp và vận chuyển từ vị trí này sang vị trí khác. Hệ thống phun mưa nửa cố định được phổ biến áp dụng rộng rãi.

Ưu điểm của hệ thống này so với hệ thống di động là năng suất tưới cao hơn, khai thác vận hành nhẹ nhàng hơn, không cần làm kênh tưới dẫn nước cho trạm bơm. Có thể tự động hóa khâu tưới và bảo vệ mạng lưới đường ống chống sự cố, mất mát.



Sơ đồ hệ thống tưới phun mưa

Để sử dụng tốt kỹ thuật tưới phun mưa cần nắm vững một số chỉ tiêu cơ bản như sau:

*** Cường độ phun mưa và sự phân bố mưa**

Cường độ phun mưa là lượng mưa rơi xuống một đơn vị diện tích trong một đơn vị thời gian có ký hiệu là "i" và có giá trị $i = h/t$ (mm/phút)

H - lớp nước phun trong thời gian t

Hay
$$i = \frac{60 Q}{F}$$

Trong đó:

Q - lưu lượng của vòi phun mưa hay máy phun mưa (l/s);

F- diện tích được hứng mưa dưới vòi hay máy phun (m^2).

Cường độ phun trung bình là yếu tố cơ bản để chọn loại vòi phun, máy phun mưa và cách bố trí chúng trong những điều kiện nhất định về cây trồng, đất đai, khí hậu và địa hình khu tưới.

- Yêu cầu của kỹ thuật tưới phun mưa là không sinh ra dòng chảy mặt, không gây ra lãng phí nước, không phá vỡ cấu tạo của đất, do đó độ lớn của cường độ phun mưa không lớn hơn khả năng thấm hút của đất, trong đó cường độ phun mưa cho phép ứng với từng loại đất như sau:

Loại đất	(mm/h)	(mm/phút)
Đất nặng	< 0,6	< 0,1
Đất trung bình	6-12	0,2
Đất nhẹ	12-30	0,5

- Mỗi loại cây trồng và từng thời kỳ sinh trưởng của cây trồng đều yêu cầu một cường độ phun mưa thích hợp, ví dụ rau, hoa và những cây mềm nên thích ứng với loại cường độ phun mưa trung bình và nhỏ. Cây ở giai đoạn vườn ươm hay mới trồng thì yêu cầu cường độ phun nhỏ hơn khi cây đã phát triển, do đó các máy và vòi phun cần tạo được cường độ phun mưa thay đổi từ nhỏ đến trung bình với các vòi phun có đường kính lỗ vòi khác nhau.

* Độ đồng đều khi tưới và cách bố trí vòi phun

- Độ đồng đều phân phối nước mưa trên diện tích tưới phun mưa là một chỉ tiêu quan trọng để đánh giá chất lượng tưới phun thông qua hệ số K

$$K = 100 \left(1 - \frac{\sum |\Delta m|}{m - n} \right) \%$$

Trong đó:

K - hệ số đồng đều phân bố mưa;

m - giá trị trung bình của lớp nước phun tưới;

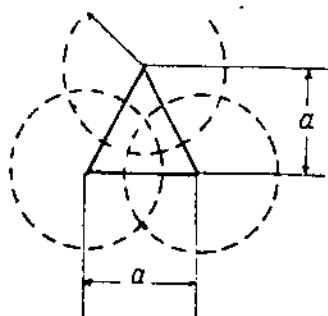
n - tổng số lần hay số điểm đo mưa rải trên diện tích hứng mưa.

Yêu cầu chung của độ đồng đều tưới phun $K \geq 70 - 85\%$.

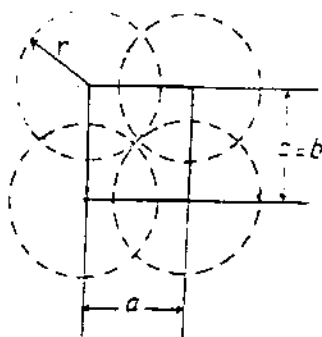
Độ đồng đều phân bố nước của tưới phun phụ thuộc vào các yếu tố như:

- Kiểu, loại vòi phun (phun tia hay cố định, phun tia hai hướng hay một hướng, vòi có tia phụ hay không...).
- Áp lực và đường kính lỗ vòi phun.
- Sơ đồ và khoảng cách bố trí vòi phun.
- Tốc độ quay và độ quay đều của vòi.
- Điều kiện khí hậu thời tiết, đặc biệt là gió ảnh hưởng lớn đến điều hòa phân bố mưa.
- Để tránh tưới lội khi phun mưa thì các vòng tròn bao diện tích được phun tưới phải giao cắt nhau ở mức độ nhất định.
- Để đạt yêu cầu kinh tế kỹ thuật của tưới phun mưa ta có thể bố trí vòi phun theo các sơ đồ hợp lý như tam giác, hình vuông và hình chữ nhật.
- Trên sơ đồ tam giác có số lần di động chuyển vòi phun ít, năng suất tưới cao nhưng chịu ảnh hưởng của gió lớn nên thường dùng khi lặng gió $V \leq 1,5 \text{ m/s}$.

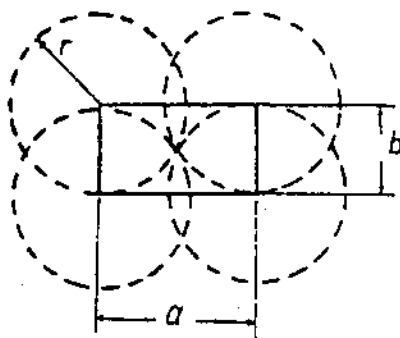
- Sơ đồ hình vuông có thể áp dụng trong trường hợp gió có chiều hướng bất kỳ với tốc độ lớn hơn $V = 1,5 - 3,5 \text{ m/s}$. Diện tích tưới chéo chéo chỉ khoảng 35% nên năng suất tưới giảm đi chút ít.



a/ Sơ đồ tam giác



b/ Sơ đồ vuông



c/ Sơ đồ chữ nhật

Sơ đồ bố trí vòi phun mưa

a. Khoảng cách giữa 2 vòi phun trên đường ống phun;

b. Khoảng cách giữa 2 đường ống phun (nhánh);

r- Bán kính phun mưa

- Sơ đồ chữ nhật nên áp dụng khi gió thổi theo một chiều hướng nhất định với $V \geq 3.5$ m/s. Hiệu suất đảm bảo tưới theo sơ đồ này nhỏ do diện tích tưới chồng chéo lớn.

Tốc độ gió và hướng gió có ảnh hưởng xấu đến sự điều hòa phân bố mưa, do vậy khi $V \geq 5-6$ m/s thì phải dừng tưới phun. Để khắc phục ảnh hưởng của gió có thể xử lý như sau:

- Giảm khoảng cách bố trí giữa các vòi phun trên sơ đồ đặt vòng bằng cách thêm hệ số ảnh hưởng của gió $p < 1$ tức là $a = p.a$ và $b = p.b$.

- Sử dụng các vòi phun làm việc với áp lực nhỏ có tia phun ngắn. Hiệu chỉnh khoảng cách giữa các vòi phun mưa khi có gió.

Ở nước ta các thiết bị máy móc và hệ thống phun mưa đang sử dụng gồm:

1. Hình thức phun mưa thô sơ và đơn giản như thùng gánh nước có lắp ô doa tạo mưa, dung tích đôi thùng khoảng 35 - 40 lít. Để tưới 1 lần với mức tưới $300\text{m}^3/\text{ha}$ thì cần tưới 700 gánh nước. Hình thức này

năng suất thấp và lao động nặng nhọc, chất lượng tưới kém, không đồng đều.

2. Hình thức phun mưa dùng các đường ống cao su có lắp vòi hoa sen ở đầu ống thay vòi phun được áp dụng rộng rãi tại vùng cây trồng cạn ở Đà Lạt, tỉnh Lâm Đồng, ngoại ô thành phố Hồ Chí Minh, Hà Nội... Về cấu tạo chúng và nguyên tắc làm việc cũng tương tự sơ đồ hệ thống phun mưa hiện đại: có máy bơm và động cơ lấy nước và tạo áp lực, hệ thống đường ống dẫn chính, nhánh (bằng kim loại, cao su bọc vải, nhựa...) chỉ khác là thay thế đường ống tưới và vòi phun bằng các đường ống mềm bằng cao su trên có gắn ô doa tạo mưa. Khi tưới mỗi công nhân sẽ cầm một đường ống cao su để vận hành tưới. Toàn bộ các cấp đường ống áp lực đều bằng kim loại hoặc bằng nhựa PVC...

3. Đường ống phun mưa đơn giản: Đường ống tưới đơn giản được chế tạo tại Hợp tác xã cơ khí Lý Thường Kiệt quận Tân Bình thành phố Hồ Chí Minh. Thiết bị tưới có cấu tạo đơn giản: gồm một đường ống tưới dài 4-8m, đường kính trong $\varphi = 30-50\text{mm}$. Vật liệu ống làm bằng kim loại (ống dẫn nước bằng kẽm, nhôm hay đồng). Trên thành ống lắp đặt các vòi phun tại vị trí thích hợp, đường ống có giá đỡ với độ cao tùy ý (khoảng 0,5 - 1,5m), ống tưới được cấp nước áp lực

bởi máy bơm nước nhỏ đưa qua một vài đường ống cùng một lúc. Ống tưới phun loại này còn được dùng để hỗ trợ cho hệ thống phun mưa cỡ lớn kiểu SIGMA - Z25, Z50 (D.E) của Tiệp bằng cách thay thế các vòi phun PUK-2 bởi các đường ống tưới đơn giản với áp lực thấp hơn nhiều so với áp lực vòi phun quay.

- Tại miền Nam trước ngày giải phóng sử dụng các loại máy và hệ thống phun tưới của Mỹ, Nhật, Pháp, Tây Đức... Phần lớn các máy phun mưa loại này có các loại vòi phun nhỏ làm việc dưới áp lực thấp và trung bình như Rain bird - 30 - TNT - 30 TNT và 30 ENT của Mỹ, BUKNER của Tây Đức thích hợp tưới phun cho các vùng cây chè, cà phê, trồng rau và hệ thống phun mưa hidrô (Nhật Bản).

- Tại miền Bắc trước đây và hiện nay hay dùng các loại máy phun mưa kiểu DDN - 45, DDA - 100M, KI50 - KI25, KDU55m của Liên Xô cũ, và máy phun mưa kiểu (SIGMAZ50, 25DE) của Tiệp Khắc (cũ).

Để bố trí và tính toán chính xác hệ thống tưới phun mưa tại mặt ruộng cho vùng cây lương thực, hoa màu, cây công nghiệp... ta cần chú ý:

+ *Nguồn nước cho máy phun mưa:* Thông thường là nguồn nước mặt từ sông suối, ao hồ hay nước từ các giếng nông. Tuy nhiên để cấp nước cho máy bơm của

máy phun trong một số trường hợp phải làm kênh mương dẫn nước từ nguồn nước tới vị trí đặt máy (do máy đặt xa nguồn nước) và lại có một số máy phun mưa làm việc theo từng vị trí dọc theo kênh cung cấp nước (như DDN - 45, Marisa-33, 45, DDA 100M...) nên phải làm hệ thống kênh cấp nước cho các máy phun này.

Việc bố trí các kênh trên phụ thuộc vào sơ đồ hoạt động tùy theo yêu cầu của từng loại phun mưa.

+ *Chọn số máy phun cho một diện tích cần tưới*

Dựa vào diện tích cần tưới (S), năng suất tưới của máy phun trong 1 ca làm việc (F) và chế độ tưới của cây

+ *Chọn đường ống và vòi phun mưa:*

Đường ống dẫn nước của hệ thống máy phun mưa bao gồm đường ống dẫn chính, ống dẫn nhánh, ống dẫn tưới.

Nói chung, với mỗi máy phun (hay hệ thống phun), các linh kiện, thiết bị như động cơ, đường ống các loại, vòi phun và phụ tùng đã được sản xuất đồng bộ theo quy cách và số lượng nhất định. Người sử dụng chỉ cần áp dụng tốt các chỉ dẫn trong catalô (chỉ dẫn), máy phun. Ngoài số ống, vòi phun quy định nên chọn thêm một số cần thiết để dự trữ khi hư hỏng. Khi chọn ống dẫn chú ý lấy ống thẳng đều, không bẹp cục bộ,

không bị nứt hay rỉ... Chọn vòi phun cần thử trước khi lấy bằng cách cho vòi làm việc trong một vài giờ và chú ý tới độ quay đều của vòi, độ phun của vòi và sự phân bố điều hòa của hạt mưa trên diện tích tưới. Thường chọn loại vòi có áp lực nhỏ và trung bình, độ phun xa trung bình và có cường độ mưa trong phạm vi 0,5 - 2mm/ phút là loại vòi phun được áp dụng phổ biến trong nông nghiệp.

Khi bố trí máy bơm động cơ chú ý đặt trạm máy ở ngay nguồn nước, ở vị trí tương đối cao so với toàn bộ diện tích tưới để khống chế phân bố áp lực tự chảy trong hệ thống đường ống. Vị trí trạm máy nên gần nguồn điện năng, tiện giao thông để chăm sóc, bảo quản và nên ở trung tâm diện tích tưới để dễ khống chế.

Đường ống chính từ trạm máy hướng theo độ dốc địa hình để đường mặt nước (áp lực) trong ống được phân bố thuận theo hướng dốc địa hình, đường ống chính nên là trục đối xứng đối với diện tích tưới cho hệ thống phụ trách.

Đường ống nhánh có hướng vuông góc với đường ống chính và nơi lấy nước, từ đường ống chính và đường ống phụ đều có các khóa van nước.

Đường ống tưới (Đường ống nhánh cấp cuối cùng) trên đó có gắn các vòi phun với khoảng cách và sơ đồ

thích hợp. Đường ống tưới có thể xuất phát trực tiếp từ đường ống chính nếu diện tích tưới nhỏ (coi là đường ống vượt cấp) hay xuất phát từ ống dẫn phụ cấp trên. Tại đầu các đường ống này cũng đều cần có các khóa van nước. Hướng đặt của đường ống tưới vuông góc với đường ống phụ cấp trên và được đặt theo hướng mặt bằng hay xiên góc với nó một chút hoặc hoàn toàn nằm ngang.

Nhìn chung khi bố trí các loại đường ống trong hệ thống phun mưa cần chú ý:

- Hệ thống đường ống sao cho ngắn nhất, có ít đoạn vè, ít cút cong, ít phải di chuyển để giảm sự đi lại không cần thiết, giảm tổn thất áp lực nước, tiết kiệm ống nước.

- Diện tích khống chế tưới của đường ống lớn nhất.

- Cần bố trí có nhánh ống làm việc, nhánh ống chuẩn bị để khởi chờ đợi, làm giảm năng suất tưới.

Bố trí đường ống nên kết hợp với bố trí cây trồng sao cho trong diện tích mỗi đường ống phụ trách nên trồng một loại cây nhất định, bố trí đường ống chạy dọc các tuyến đường và các rãnh luống để đỡ làm gãy nát cây trồng.

- Việc bố trí đường ống tưới không được cản trở tới các khâu canh tác nông nghiệp khác trên mặt ruộng.

Tổ chức thực hiện tưới phun mưa là công việc phức tạp đòi hỏi phải tính toán cẩn thận và chính xác cao. Đối với Việt Nam tưới phun mưa mới bước đầu được áp dụng trong phạm vi hẹp, việc tổ chức quản lý tưới chưa có kinh nghiệm. Tổ chức quản lý tưới phun là một yếu tố quyết định khi muốn nâng cao hiệu quả sử dụng kỹ thuật tưới phun.

Công tác quản lý kỹ thuật tưới phun mưa bao gồm các vấn đề:

* Nhân viên quản lý tưới và điều kiện máy phun:

- Do tính chất phức tạp của quản lý tưới phun đòi hỏi những cán bộ trực tiếp sử dụng nó phải được huấn luyện qua học tập và qua thực tế để nắm vững yêu cầu và những kiến thức cơ bản về tưới phun.

- Công nhân trực tiếp điều khiển máy phải qua lớp huấn luyện tập huấn thực tế về cách lắp ráp, điều khiển, sử dụng, sửa chữa, bảo quản máy tưới phun. Các công nhân này cũng cần nắm thêm về thực hiện chế độ tưới qua máy phun vì họ còn là người chỉ đạo chung nhóm công nhân tưới.

- Cán bộ kỹ thuật quản lý các máy tưới phun cũng cần bổ túc và trang bị thêm những kiến thức về cơ điện để có khả năng thiết kế bố trí sử dụng và nghiên cứu khảo nghiệm nhằm nâng cao hiệu quả sử dụng máy phun mưa. Chú ý các khâu:

+ Chọn thiết bị phun mưa hợp lý.

+ Thiết bị bố trí sử dụng máy phun mưa và hệ thống phun mưa đã được chọn.

+ Thiết bị bố trí về máy bơm, đường ống và thiết bị phụ trên hệ thống.

+ Học tập, tập huấn về cách quản lý máy, thao tác sử dụng máy và thực hiện tưới nước theo các chỉ dẫn kỹ thuật về qui trình, qui phạm.

+ Tiến hành sơ kết, tổng kết kinh nghiệm tưới phun qua các vụ tưới, đợt tưới.

Để thực hiện tốt các nội dung nói trên cán bộ và công nhân quản lý sử dụng tưới phun phải chuẩn bị thật tốt các tài liệu sau:

+ Hồ sơ lý lịch về cấu tạo, tính năng, nguyên tắc làm việc và các chỉ tiêu kỹ thuật cơ bản của máy phun (ở catalô của máy nơi sản xuất đã chỉ dẫn).

+ Chỉ dẫn về phân phối sử dụng và quản lý máy của các cơ quan cấp trên (kỹ thuật) đã thông qua khảo nghiệm máy và tổng kết..

+ Quy trình, qui phạm và sử dụng máy phun (nếu có).

+ Sơ đồ và thuyết minh về thiết kế, bố trí sử dụng máy phun trên địa bàn sản xuất thực tế.

+ Kế hoạch tưới của các loại cây trồng trong khu vực và sơ đồ, kế làm việc của máy phun thực hiện kế hoạch tưới đó.

+ Kế hoạch tổ chức nhân lực và các vật tư, thiết bị kỹ thuật phụ tùng cần thiết phục vụ cho máy tưới vận hành.

* Công tác chuẩn bị trước khi tưới phun:

+ Chuẩn bị nhân lực: Trước khi vào vụ tưới cần thành lập các đội tưới phun cho cả khu vực có nhiều máy và hệ thống phun, thành lập tổ chức tưới phun cho từng máy phun. Các máy phun kiểu di động có thể tổ chức từ 4-6 người một nhóm. Trong đó 1 thợ máy phụ trách bơm và điều khiển chung (nhóm trưởng) còn 3-5 công nhân theo dõi thực hiện quá trình tưới mặt ruộng như tháo lắp, vận chuyển, kiểm tra, tu sửa, bảo quản các loại đường ống, vòi phun và thiết bị khi tưới. Các công nhân tưới cần có trình độ tay nghề về kỹ thuật phun mưa, phải có tinh thần trách nhiệm cao và cần được bố trí ổn định qua các năm, tránh việc xáo trộn.

- Chuẩn bị máy móc thiết bị trước khi tưới:

+ Kiểm tra toàn bộ các thiết bị từ máy bơm, động cơ, đường ống các loại tới vòi phun và thiết bị.

+ Kiểm tra lại sơ đồ bố trí các vòi phun, hệ thống đường ống các loại và kế hoạch thực hiện tưới.

+ Xử lý kịp thời những hư hỏng còn xảy ra.

+ Chuẩn bị đầy đủ các vật tư, thiết bị, phụ tùng thay thế cho quá trình tưới, dự trữ xăng dầu, vòi phun và

dầu vòi phun, giá đỡ vòi phun các khớp nối, gioăng cao su, các dụng cụ đồ nghề đơn giản.

+ Chuẩn bị phương tiện để chuyển thiết bị từ vị trí này sang vị trí khác.

- Chuẩn bị nguồn nước và kế hoạch tưới gồm:

Kiểm tra nguồn nước (lưu lượng, mực nước) có đảm bảo cho máy bơm chạy liên tục không? Với công suất yêu cầu không? Nếu không phải có biện pháp bổ sung nguồn nước.

+ Kiểm tra lại kế hoạch yêu cầu tưới của cây trồng và kế hoạch tưới của máy phun để kịp thời sửa đổi khi cần thiết.

- Khi chuẩn bị vận hành phun mưa cần lưu ý:

+ Phải mở đường ống và các vòi phun thuộc phạm vi đường ống đó phụ trách, còn các chỗ khác phải đóng lại (vì nguyên tắc làm việc trên hệ thống phun mưa là tưới luân phiên) sau đó mới mở cho máy bơm làm việc (trước đó phải môi nước). Chú ý khi mở và đóng van nước phải từ từ để tránh hiện tượng nước va làm vỡ ống đến khi áp lực ở cửa ra ổn định theo yêu cầu thì cho máy bơm chạy bình thường.

+ Mở khoá van ở đầu các đường ống và mở các vòi phun theo trình tự qui định.

Thực hiện tưới nước theo kế hoạch tưới trong ngày cho từng đợt tưới

+ Cần lưu ý đến chế độ tưới cho từng loại cây trồng, vị trí, diện tích khu tưới, trình tự tưới từng khu. Thực hiện mức tưới quy định bằng cách mở vòi phun hoạt động trong thời gian phun tưới thích hợp.

*** Trình tự thao tác tưới nước:**

Nguyên tắc và trình tự làm việc của các đường ống và vòi phun là thực hiện tưới luân phiên tức là có một lượt từng nhóm vòi phun trên một (hay 2-3) đường ống tưới làm việc để tiếp nhau.

Để tận dụng thời gian làm việc của máy thì phải loại bỏ thời gian máy ngừng vô ích qua cách bố trí cho một nhóm vòi phun làm việc trong khi đó nhóm khác chuẩn bị (tháo, lắp, vận chuyển các đường ống và vòi phun từ vị trí này sang vị trí khác). Về trình tự và hướng tưới của khu, các đường ống trên hệ thống là: từ xa đến gần, từ trái sang phải và kế tiếp nhau. Khi tháo đường ống cũng theo trình tự từ xa đến gần và khi lắp đặt đường ống thì ngược lại (từ gần đến xa so với nơi đặt máy bơm) thì mới giảm được tối đa quãng đường vận chuyển. Cần lưu ý sau khi tưới xong 1 khu vực, thì đường ống, thiết bị cần được tháo, vận chuyển rồi lắp ngay tại vị trí mới tránh va đập, rơi mất các thiết bị nhất là đường ống làm bằng tôn mỏng.

- Theo dõi quan sát khi tưới phun mưa:

+ Công nhân bơm (thường làm nhóm trưởng tưới): theo dõi quản lý chung và đặc biệt chú ý điều hành thời gian tưới để thực hiện chế độ tưới, trình tự tưới. Theo dõi trực tiếp và xử lý các hư hỏng nhỏ hay sự cố xảy ra khi bơm nước, chỉ đạo việc đóng mở hệ thống phun.

+ Công nhân tưới: Theo dõi quan sát chặt chẽ các vòi phun làm việc và xử lý các ách tắc vòi phun, quan sát đường ống bị rò rỉ phải xử lý ngay, theo dõi xử lý các sự cố ở các thiết bị khác như vành đệm chống rò rỉ ở khớp nối các đường ống, các đoạn cút cong, các giá đỡ vòi phun.

+ Khi ngừng tưới cần phải kết hợp nhịp nhàng việc giảm ga máy và khóa dần các đường ống tưới, các vòi phun. Giảm ga lần cuối (tắt máy) kết hợp với khóa nốt đường ống tưới hay các vòi phun cuối cùng. Khi cần tắt vòi trên 1 nhánh ống chỉ cần khóa van là được sau đó điều chỉnh áp lực ở các nhánh còn lại. Sau khi ngừng phun thì tiến hành tháo dỡ vòi phun, đường ống phun, đường ống nhánh... Khi cần thiết chuyển sang khu vực khác chỉ cần tháo dỡ 1 dải đường ống phun và đường ống nhánh để di chuyển lắp đặt trên đường ống chính hoặc nhánh để tưới.

Muốn thực hiện tốt việc tưới nước cho cây trồng, nâng cao hiệu quả tưới phun phải thực hiện quản lý tưới trong quá trình tưới theo kế hoạch tuần, kỳ, tháng, vụ cân đối với kế hoạch trang thiết bị, diện năng, đầu mớ, vật tư nhân lực kèm theo. Thực hiện các chỉ tiêu kế hoạch cân quản lý trên cơ sở giao khoán sản phẩm (diện tích, xăng dầu, nhân lực...) cho công nhân hưởng lương và phụ cấp theo sản phẩm lao động, tiến hành kiểm tra theo dõi chất lượng công tác tưới, các chỉ tiêu kế hoạch, đúc rút kinh nghiệm trong các thời kỳ tưới.

TÀI LIỆU THAM KHẢO CHÍNH

của Tủ sách Khuyến nông phục vụ người lao động

- Đào Thế Tuấn. *Sinh lý ruộng lúa năng suất cao*. NXBKHK, 1970
- Erughin PS. *Cơ sở sinh lý của việc tưới nước cho lúa*. NXBK, 1965
- Suichi Yosida. *Những kiến thức cơ bản của khoa học trồng lúa*. Người dịch: Mai Văn Quyến. NXBNN, Hà Nội 1985
- Bộ môn cây lương thực. *Giáo trình cây lương thực tập 1*. NXBNN, Hà Nội 1997
- Benito S. Vergara. *A Farmer's primer on growing rice*. International Rice Research Institute. Los Banos, Laguna, Philippine, 1979
- Nguyễn Văn Luật. *Cơ cấu mùa vụ lúa ở đồng bằng sông Cửu Long*. KHKT Nông nghiệp 1/1984
- Nguyễn Hữu Tình. *Cây ngô*. NXBNN, Hà Nội 1997
- Cao Đắc Diễm. *Cây ngô*. NXBNN, Hà Nội 1988
- FAO/UNDP/VIE80/04. March 29-31. 1988
Proceeding the Planning Workshop Maize Research and Development Project.

- *Bộ môn cây lương thực. Giáo trình cây lương thực tập II.* NXBNN, Hà Nội 1997
- *Lê Song Dật, Nguyễn Thế Côn. Giáo trình cây lạc.* NXBNN, Hà Nội 1979
- *Nguyễn Danh Đông. Cây lạc.* NXBNN, Hà Nội 1984
- *Ngô Thế Dân, Gowda. Tiến bộ kỹ thuật về trồng lạc và đậu đỗ ở Việt Nam.* NXBNN, Hà Nội 1991
- *Trần Văn Lại, Trần Nghĩa, Ngô Quang Thắng, Lê Trần Trùng, Ngô Đức Tùng. Kỹ thuật gieo trồng lạc, đậu, vừng.* NXBNN, Hà Nội 1993
- *Công ty mía đường miền Nam. Sổ tay trồng mía, 1979*
- *Thái Nghĩa. Thâm canh tăng năng suất mía ở miền Bắc Việt Nam.* NXB Nông thôn, 1965.
- *Nguyễn Huy Ước. Kỹ thuật trồng mía.* NXBNN, Hà Nội 1994
- *Vũ Công Hậu. Cây bông ở Việt Nam.* NXB Nông thôn, 1962
- *Vũ Công Hậu. Kỹ thuật trồng bông.* NXBNN, Hà Nội 1977
- *Hoàng Đức Phương. Giáo trình cây bông.* NXBNN, Hà Nội 1983
- *Giáo trình cây cà phê. Trường Đại học Nông nghiệp I.* Hà Nội 1968

- *Phan Quốc Sùng. Kỹ thuật trồng, chăm sóc, chế biến cà phê.* NXBNN, Hà Nội 1995
- *Nguyễn Sỹ Nghi, Trần An Phong, Bùi Quang Toàn, Nguyễn Võ Linh. Cây cà phê Việt Nam.* NXBNN, Hà Nội 1996
- *Bộ môn cây công nghiệp. Giáo trình cây công nghiệp.* NXBNN, Hà Nội 1996
- *Trần Thế Tục, Cao Anh Long, Phạm Văn Côn, Hoàng Ngọc Thuận, Đoàn Thế Lư. Giáo trình cây ăn quả.* NXBNN, Hà Nội 1998
- *Tạ Thị Cúc. Giáo trình trồng rau.* NXBNN, Hà Nội 1979
- *Bùi Hiếu. Công tác thủy lợi vùng rau.* NXBNN, Hà Nội 1985
- *Mai Thị Phương Anh, Trần Văn Lại, Trần Khắc Thi. Rau và trồng rau.* NXBNN, Hà Nội 1996
- *Hà Học Ngó. Chế độ tưới nước cho cây trồng.* NXBNN, Hà Nội 1977
- *Giáo trình Thủy nông.* NXBNN, Hà Nội 1978
- *Trần Thế Tục. Hỏi đáp về nhãn - vải.* NXBNN 1995
- *Nguyễn Văn Thắng, Ngô Đức Thiệu. Kỹ thuật trồng khoai tây.* NXBNN, Hà Nội 1978.

- W. Lacher. *Sinh thái học thực vật*. Lê Trọng Cúc dịch. NXBĐH và THCN, Hà Nội 1983.
- Viện sinh lý cây trồng Timiryazev. *Cơ sở sinh lý học của tưới nước trong nông nghiệp*. Người dịch: Trịnh Thường Mai, Hà Học Ngô. NXBKH và KT Hà Nội, 1970
- Andre-Gros. *Hướng dẫn thực hành bón phân*. Người dịch: Nguyễn Xuân Hiển, Võ Minh Kha, Vũ Hữu Yêm. NXBNN, Hà Nội 1977
- Vũ Văn Vụ, Vũ Thanh Tâm, Hoàng Minh Tấn. *Sinh lý thực vật*. NXBGD, Hà Nội 1999
- Hoàng Minh Tấn, Nguyễn Quang Thạch, Trần Văn Phẩm. *Giáo trình sinh lý thực vật*. NXBNN, Hà Nội 1994
- *Nghiên cứu khí hậu nông nghiệp nhiệt đới ẩm Đông Nam Á*. Người dịch: Hoàng Văn Đức. NXBNN, Hà Nội, 1986
- Trần Kông Thời, Nguyễn Thị Dân. *Độ ẩm đất và cây trồng*. NXBNN, Hà Nội 1984
- Tôn Thất Trình. *Nông học đại cương* (xuất bản lần thứ hai). Lửa thiêng, 1971
- Lý Nhạc, Dương Hữu Tuyển, Phùng Đăng Chinh. *Canh tác học*. NXBNN, Hà Nội 1987

- *FAO 54, tập san đất trồng. Các hệ thống làm đất nhằm bảo vệ đất và nước.* Người dịch: Vũ Hữu Yên. NXBGD, Hà Nội 1994
- *Lê Văn Căn. Bón vôi - Lý luận và thực tiễn.* NXBKHKHT, 1997
- *Vũ Hữu Yên. Giáo trình phân bón và cách bón phân.* NXBNN, Hà Nội 1995
- *Lê Văn Căn. Giáo trình nông hóa.* NXBNN, Hà Nội 1968
- *Bùi Đình Dinh. Xây dựng cơ cấu và chế độ bón phân khoáng và phân hữu cơ cho từng vùng nhằm nâng cao hiệu quả kinh tế sử dụng phân bón và tăng năng suất cây trồng.* Báo cáo nghiệm thu đề tài 02-11-02-04
- *Hội Khoa học đất. Đất Việt Nam.* NXBNN, Hà Nội 2000
- *Phan Kim Hồng Phúc và bác sỹ thú ý Phạm Văn Hy. Hỏi đáp về kỹ thuật và kinh nghiệm nuôi bò sữa đạt năng suất cao.* Nhà xuất bản Đà Nẵng, 2000
- *PGS.TS. Phan Dịch Lân. Bệnh ngã nước trâu bò.* NXB Nông nghiệp, 2000
- *101 câu hỏi thường gặp trong sản xuất nông nghiệp.* Nhà xuất bản Trẻ, 1999

- KS. Nguyễn Duy Khoát. *Sổ tay nuôi cá gia đình*. Nhà xuất bản Nông nghiệp, 1999.
- Việt Chương. *Kỹ thuật nuôi gấu và cá sấu*. Nhà xuất bản Thanh Niên, 2000
- Nguyễn Hùng Tín. *Hướng dẫn chăn nuôi dê, rắn*. Nhà xuất bản Tổng hợp Đồng Nai, 1999
- Một số báo, tạp chí về chăn nuôi trong và ngoài nước
- Lê Hồng Mận. *Tiêu chuẩn dinh dưỡng và công thức phối trộn thức ăn gà*. NXB Nông nghiệp, 2001
- Nhiều tác giả. *Kỹ thuật vườn ươm cây rừng ở hộ gia đình*. NXB Nông nghiệp, 2001
- Nguyễn Bích Ngọc (biên soạn). *Dinh dưỡng cây thức ăn gia súc*. NXB Văn hóa Dân tộc, 2000
- Nhiều tác giả. *Xóa đói giảm nghèo bằng phương thức chăn nuôi vịt - cá - lúa*. NXB Nông nghiệp, 2000
- Trịnh Văn Thịnh (chủ biên). *Chăn nuôi qui mô nhỏ ở gia đình*. NXB Văn hóa Dân tộc, 2000
- Trần Văn Hòa (chủ biên). *101 câu hỏi thường gặp trong sản xuất nông nghiệp tập 1*. NXB Trẻ, 1999

MỤC LỤC

	Trang
* <i>Lời nói đầu</i>	5
I. Vài nét về ảnh hưởng của hạn hán ở Việt Nam	7
II. Phân loại hạn	27
III. Dự báo hạn	36
IV. Giải pháp giảm nhẹ hạn hán	39
<i>Phụ lục: Kỹ thuật tưới phun mưa</i>	76
<i>Tài liệu tham khảo</i>	100

DỰ BÁO HẠN VÀ NHỮNG BIỆN PHÁP GIẢM THIẾT HẠI

NHÀ XUẤT BẢN LAO ĐỘNG - 2005

175 Giảng Võ - Hà Nội

ĐT: (04) 7366522 - Fax: 8515381

Chịu trách nhiệm xuất bản:

PHAN ĐÀO NGUYỄN

Chịu trách nhiệm bản thảo:

TRẦN DŨNG

Biên tập:

VŨ THIÊN THANH

Vẽ bìa:

TRƯỜNG GIANG

Sửa bản in:

KHÁNH PHƯƠNG

In 1.000c khổ 13 x 19cm tại Công ty in Việt Hưng – C.N Hà Nội
Giấy đăng ký KHXB số: 493/XB-QLXB ngày 7/4/2005.
In xong và nộp lưu chiểu quý II năm 2005.

A circular inset image showing a dead, gnarled tree in a dry, cracked red soil landscape under a blue sky with white clouds.

