BỘ NÔNG NGHIỆP VÀ PHÁT TRIỂN NÔNG THÔN
TỔNG CỤC THỦY LỢI

ThS. Trần Hùng (Chủ biên)

SỔ TAY HƯỚNG DẪN
QUY TRÌNH CÔNG NGHỆ TƯỚI TIẾT KIỆM NƯỚC CHO CÂY TRỒNG CẠN

Tập I

- **Cây Cà phê, Cam, Bưởi**
- **Cây Thanh long, Nho**
- **Cây Chè**
- **Cây rau màu**
- **Cây Mía**

NHÀ XUẤT BẢN KHOA HỌC VÀ KỸ THUẬT
Hà Nội - 2013

Cơ quan soạn thảo:

Trung tâm Thủy lợi miền núi phía Bắc
Viện Nước, Tưới tiêu và Môi trường
Viện Khoa học Thủy lợi Việt Nam

ThS. Trần Hùng (Chủ biên)
KS. Đinh Văn Linh
KS. Nguyễn Việt An
KS. Đặng Vinh Quang

Cố vấn chuyên môn:

GS. TS. Bùi Hiếu
PGS. TS. Hà Lương Thuần
PGS. TS. Lê Thị Kim Cúc
ThS. Đặng Duy Hiển

LỜI GIỚI THIỆU

Hạn hán ở nước ta đang có diễn biến ngày càng phức tạp, tình trạng thiếu nước tưới vào mùa khô ở những khu vực Tây Nguyên, Trung Bộ, Đông Nam Bộ và khu vực Trung du miền núi phía Bắc là hiện hữu. Trong khi đó, đầu tư những công trình trữ nước rất tốn kém. Ứng dụng công nghệ tưới tiết kiệm nước là một trong những giải pháp khắc phục có hiệu quả. Tưới tiết kiệm nước sẽ tiết kiệm được lượng nước đáng kể, tăng năng suất và ổn định chất lượng cho cây trồng, mở rộng được diện tích tưới, tăng hiệu quả công trình Thủy lợi, phù hợp với sản xuất nông nghiệp hàng hóa có giá trị kinh tế cao.

Với mong muốn giúp bà con nông dân, doanh nghiệp sản xuất nông nghiệp quan tâm đến công nghệ này trả lời một số câu hỏi như: Công nghệ tưới tiên tiến tiết kiệm nước là gì, phạm vi ứng dụng và hiệu ích ra sao? Có những công nghệ tiên tiến tiết kiệm nước nào được áp dụng tại Việt Nam? Cần những điều kiện cơ bản như thế nào để áp dụng được? Làm thế nào để lựa chọn được công nghệ phù hợp với cây trồng của mình?

Với mục đích hướng dẫn hỗ trợ bà con nông dân, doanh nghiệp, địa phương áp dụng công nghệ tưới tiên tiến tiết kiệm nước, Tổng cục Thủy lợi - Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn xin giới thiệu tài liệu "Sổ tay hướng dẫn quy trình công nghệ tưới tiết kiệm nước cho cây trồng cạn" do Trung tâm

Thủy lợi miền núi phía Bắc, Viện Nước, Tưới tiêu và Môi trường, Viện Khoa học Thủy lợi Việt Nam biên soạn nội dung sổ tay đã được thẩm định và Tổng cục Thủy lợi đã có quyết định ban hành số.....

Dù rất cố gắng nhưng tài liệu này chắc chắn chưa đáp ứng được hết yêu cầu của bà con. Rất mong được các nhà chuyên môn, bà con nông dân góp ý để chúng tôi hoàn thiện cho những lần tái bản sau.

Trân trọng giới thiệu cuốn sách cùng bạn đọc.

Các tác giả

MỤC LỤC

Lời giới thiệu 3
Phần I. GIỚI THIỆU CÔNG NGHỆ TƯỚI TIẾT KIỆM NƯỚC 7
1.1. Khái niệm 7
1.2. Phạm vi áp dụng 7
1.3. Ưu điểm nổi bật 8
1.4. Phân loại kỹ thuật tưới 8
Phần II. CÁC BƯỚC CƠ BẢN LỰA CHỌN VÀ ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ TƯỚI TIẾT KIỆM NƯỚC 10
2.1. Lựa chọn công nghệ tưới phù hợp 10
2.2. Triển khai thi công lắp đặt 13
2.3. Quản lý, vận hành 15
Phần III. HƯỚNG DẪN TƯỚI HIỆU QUẢ CHO MỘT SỐ LOẠI CÂY TRỒNG CẠN GIÁ TRỊ KINH TẾ CAO 18
Khái niệm 18
3.1. Nhóm cây Cam, Bưởi, Cà phê 18
3.1.1. Sơ đồ thiết kế mô hình 19
3.1.2. Lựa chọn thiết bị tưới phù hợp với quy mô diện tích tưới 21
3.1.3. Hướng dẫn tưới hiệu quả 22
3.2. Nhóm cây Thanh long, Nho 25
3.2.1. Sơ đồ thiết kế mô hình 26
3.2.2. Lựa chọn thiết bị tưới phù hợp với quy mô diện tích tưới 28
3.2.3. Hướng dẫn tưới hiệu quả 29
3.3. Cây Chè 33

3.3.1. Sơ đồ thiết kế mô hình 34
3.3.2. Lựa chọn thiết bị tưới phù hợp với quy mô diện tích tưới..... 36
3.3.3. Hướng dẫn tưới hiệu quả 37
3.4. Cây rau, hoa màu 38
3.4.1. Sơ đồ thiết kế mô hình 39
3.4.2. Lựa chọn thiết bị tưới phù hợp với quy mô diện tích tưới 41
3.4.3. Hướng dẫn tưới hiệu quả 42
3.5. Cây Mía 42
3.5.1. Thiết kế mô hình tưới 43
3.5.2. Lựa chọn thiết bị tưới phù hợp với quy mô diện tích tưới 46
3.5.3. Hướng dẫn tưới hiệu quả 47
Phụ lục: CHỈ DẪN LỰA CHỌN THIẾT BỊ 48

PHẦN I
GIỚI THIỆU CÔNG NGHỆ TƯỚI TIẾT KIỆM NƯỚC

1.1. Khái niệm

Công nghệ tưới tiết kiệm nước là phương pháp sử dụng thiết bị tiên tiến cấp nước tưới theo nhu cầu của cây trồng kịp thời và hiệu quả nhất.

1.2. Phạm vi áp dụng

Áp dụng được với mọi cây trồng cạn, đặc biệt với những cây trồng giá trị kinh tế cao như Cà phê, Thanh long…

1.3. Ưu điểm nổi bật

- Chủ động và tiết kiệm được lượng nước tưới từ 20% ÷ 40% so với phương pháp tưới truyền thống;
- Tăng hiệu quả tưới, tăng năng suất và ổn định chất lượng sản phẩm cây trồng;
- Kết hợp bón phân, thuốc bảo vệ thực vật qua hệ thống tưới và giảm chi phí sản xuất;
- Phù hợp với hình thức canh tác bằng cơ giới tại những vùng sản xuất với quy mô lớn, tăng hiệu quả kinh tế.

1.4. Phân loại kỹ thuật tưới

Có nhiều kỹ thuật tưới như nhỏ giọt, phun mưa, thấm, phun sương. Xin giới thiệu hai công nghệ tưới tiết kiệm nước phổ biến nhất là *tưới phun mưa* và *tưới nhỏ giọt*.

a) Tưới phun mưa

Khái niệm: Tưới phun mưa là hình thức cấp nước cho cây trồng dưới dạng mưa nhân tạo thông qua thiết bị tạo dòng phun mưa thích hợp.

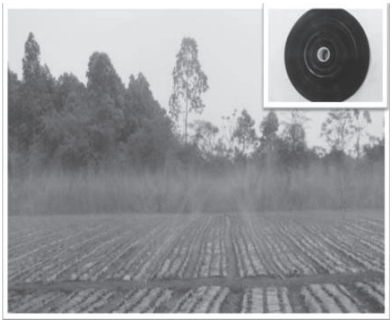
Các hình thức:

(i) *Tưới phun mưa cấp hạt thô*, phù hợp cho những cây công nghiệp, cây ăn quả vì khi hạt mưa không ảnh hưởng đến hoa và lá. Ưu điểm là khoảng cách các vòi lớn nên ít ảnh hưởng đến canh tác.

(ii) *Tưới phun mưa cấp hạt mịn*, phù hợp đối với những cây như rau, hoa, vườn ươm. Ưu điểm là hạt mưa nhỏ và đều không ảnh hưởng đến hoa và lá của cây trồng.



Hình 1. **Tưới phun mưa cấp hạt thô**



Hình 2. **Tưới phun mưa cấp hạt mịn**

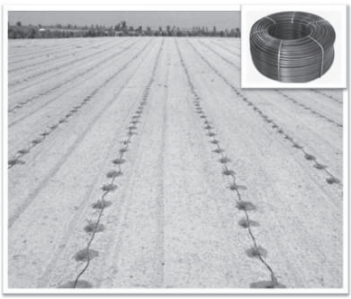
b) Tưới nhỏ giọt

Khái niệm: Tưới nhỏ giọt là hình thức đưa nước trực tiếp đến vùng gốc và rễ cây trồng dưới dạng từng giọt nước thông qua thiết bị tạo giọt.

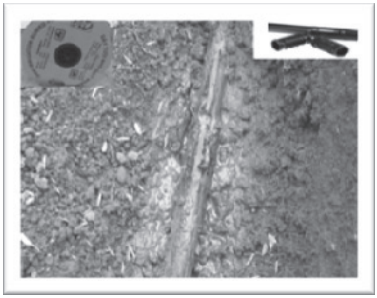
Các hình thức:

(i) *Tưới nhỏ giọt trên mặt ruộng*, là rải dây tưới nhỏ giọt trên mặt đất của luống cây trồng. Ưu điểm là lắp đặt đơn giản, chi phí không cao nhưng nhược điểm là dễ bị tổn thương, bốc hơi nước lớn và không thuận lợi khi canh tác;

(ii) *Tưới nhỏ giọt ngầm*, là hình thức chôn dây tưới xuống đất, hình thức này có ưu điểm là giảm bốc hơi mặt ruộng, không vướng khi canh tác nhưng chi phí đầu tư cao hơn từ 10 - 20%, lắp đặt phức tạp hơn so với tưới trên mặt đất.



Hình 3. **Tưới nhỏ giọt trên mặt ruộng**



Hình 4. **Tưới nhỏ giọt ngầm**

PHẦN II

CÁC BƯỚC CƠ BẢN LỰA CHỌN VÀ ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ TƯỚI TIẾT KIỆM NƯỚC

2.1. Lựa chọn công nghệ tưới phù hợp

a) Yêu cầu nguồn nước tưới

- Nguồn nước cấp cho hệ thống tưới phải đảm bảo không có rác và hạn chế tối đa thành phần chất lơ lửng như cát, sạn...

- Đối với nguồn nước có kim loại nặng như sắt thì cần phải có giải pháp xử lý lắng kết tủa trước khi đưa vào tưới.

- Để an toàn cho các thiết bị tưới không bị tắc, cần phải lắp bộ lọc ngay sau máy bơm.

b) Phù hợp với đối tượng cây trồng cần tưới

Đối với những cây lấy thân, lá và hoa có chiều cao thấp như cây hoa màu, cây rau, cây dược liệu,... được trồng trên địa hình có độ dốc i < 10% thì nên áp dụng công nghệ tưới phun mưa áp lực thấp (Hình 5).

Đối với những cây lấy củ, cây ăn quả, cây công nghiệp như cây Cà phê, Cao su, Hồ tiêu, Cam, Bưởi,... thì nên áp dụng công nghệ tưới nhỏ giọt ngầm hoặc nổi đều được (Hình 6).

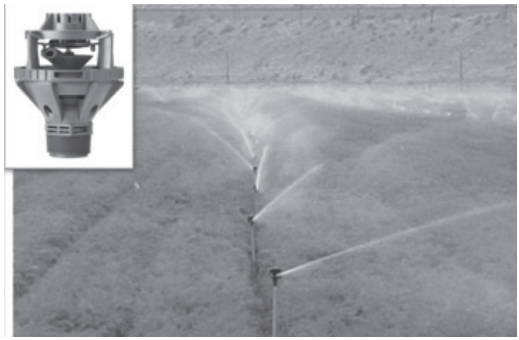


Hình 5. **Tưới phun mưa cấp hạt nhỏ cho cây lấy lá, rau màu**



Hình 6. **Tưới nhỏ giọt cho cây ăn quả**

Đối với cây chè, cây thuốc lá hoặc cây lấy lá nhưng trồng trên đất có độ dốc i ≥10 % thì nên áp dụng công nghệ tưới phun mưa cấp hạt thô (Hình 7).



Hình 7. **Tưới phun mưa cấp hạt thô cho cây lấy lá vùng đồi**

c) Phù hợp với hình thức canh tác

Đối với quy mô lớn S ≥ 1 ha, canh tác bằng cơ giới hóa thì nên ứng dụng hệ thống tưới di động. Hệ thống này có thể tháo, lắp khi canh tác bằng máy (Hình 8).

Đối với quy mô nhỏ S < 1 ha, canh tác bằng hình thức thủ công thì nên ứng dụng hệ thống tưới cố định (Hình 9).



Hình 8. **Hệ thống tưới di động**



Hình 9. **Hệ thống tưới cố định**

d) Phù hợp với khả năng cung cấp điện của khu vực



Hình 10.
Khả năng cấp điện

Đối với quy mô S ≥ 3 ha thì phải sử dụng điện ba pha từ lưới điện hoặc động cơ Diesel.

Đối với quy mô S < 1 ha thì có thể sử dụng điện một pha để bơm tưới.

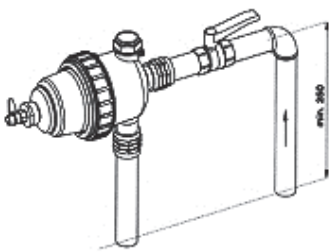
2.2. Triển khai thi công lắp đặt

Đối với hệ thống tưới, cần thi công theo trình tự: Nhà trạm máy bơm, bể chứa nước, hệ thống đường ống dẫn nước về khu tưới, tiếp theo cần thử áp lực để đảm bảo ống chịu được áp lực bơm của máy và chống rò nước trong quá trình lắp đặt. Sau đó sẽ lắp các thiết bị tưới mặt ruộng như vòi tưới hoặc dây tưới nhỏ giọt.

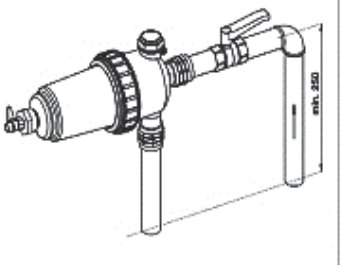
Cụm đầu mối gồm có: nhà trạm, máy bơm nước, hệ thống điện, châm phân bón, bình châm phân, bầu lọc nước, đồng hồ đo áp lực, các van điều khiển...



Hình 11. **Cụm đầu mối**



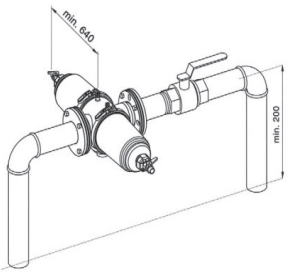
Hình 12. **Lắp đặt bầu lọc nước 2" T**



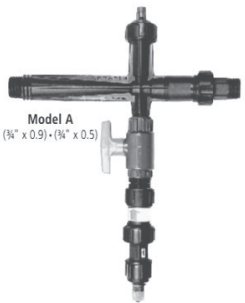
Hình 13. **Lắp đặt bầu lọc nước 2"T- Super**



Hình 14. **Lắp đặt dây tưới nhỏ giọt**



Hình 15. **Lắp đặt bầu lọc nước 3'' LT-S**



Hình 16. **Lắp đặt châm phân bón**



Hình 17. **Lắp đặt đường ống**



Hình 18. **Lắp đặt thiết bị tưới**

2.3. Quản lý, vận hành

Đối với hệ thống tưới tiết kiệm nước thì yêu cầu chống tắc là đặc biệt quan trọng, cho nên nước tưới phải hạn chế tối đa thành phần chất lơ lửng, trong trường hợp này cần phải lắp lưới chắn rác ngăn rác vào rọ bơm. Mặt khác, do nhiều thiết bị để ngoài trời nên cần phải bảo dưỡng thường xuyên để tăng tuổi thọ cho thiết bị. Một số lưu ý trong quá trình quản lý, vận hành như sau:

a) Lập kế hoạch tưới

Thông thường đối với hệ thống tưới quy mô nhỏ hơn 2000 m^2 thì tưới một lần. Còn đối với các khu tưới lớn thường phải tưới luân phiên (từng ô tưới) để giảm công suất máy bơm và giảm đường kính ống dẫn nước. Việc chia diện tích của ô tưới phụ thuộc vào lưu lượng của máy bơm.

Ví dụ: máy bơm có lưu lượng thiết kế 30 m^3/h thì chỉ bố trí lô tưới có lượng nước ra trong 1 giờ tối đa là 30 m^3.

Lên lịch tưới thì phụ thuộc vào nhu cầu nước của từng giai đoạn sinh trưởng của mỗi loại cây trồng, phần này được giới thiệu chi tiết tại phần III.

b) Công tác quản lý, bảo dưỡng

Đối với hệ thống tưới phun mưa, trong thời gian không có nhu cầu tưới thì cần phải tháo và lau khô vòi tưới và dây tưới, hạn chế thời gian để ngoài trời, giúp tăng tuổi thọ cho thiết bị tưới.

Đối với hệ thống tưới nhỏ giọt, nếu trong thời gian không thường xuyên sử dụng như trong mùa mưa, để chống tắc vòi do hiện tượng kết tủa các chất lơ lửng trong nước tưới thì cứ 15 ngày cần vận hành tưới khoảng 15 đến 30 phút.

c) Vận hành hệ thống tưới

Bước 1. Kiểm tra các thiết bị trước khi vận hành

- Nguồn nước, đảm bảo nguồn nước không quá bẩn hoặc nhiều rác và rọ bơm phải ngập trong nước ít nhất 50 cm;

- Bầu lọc, đảm bảo bầu lọc không bị rác và đất gây tắc. Nếu có tắc thì tháo bầu lọc ra rửa sạch trước khi tưới;

- Máy bơm, đảm bảo máy bơm được vận hành tốt không bị rò điện và nước tại các khớp nối;

- Đối với nguồn điện 3 pha cần kiểm tra tại tủ điều khiển, bảo đảm đủ 3 pha trước khi bật máy bơm, tránh trường hợp cháy máy bơm;

- Vòi tưới, ống tưới, đảm bảo không bị bật dây và vòi tưới để chống mất nước.

Bước 2. Vận hành theo trình tự

- Mở khóa van tổng, van khống chế ô cần tưới theo quy trình;

- Đóng điện máy bơm;

- Khi muốn chuyển sang ô cần tưới khác, thì phải mở van ô tưới đó trước khi đóng van ô trước đó để tránh hiện tượng áp lực phá vỡ đường ống;

- Khi muốn dừng tưới, cần ngắt điện máy bơm trước, khóa các van khống chế sau.

Bước 3. Xử lý khi gặp sự cố

- Khi vận hành, kỹ thuật viên luôn phải trực trên hệ thống để xử lý những tình huống sự cố.

- Sự cố vỡ ống tưới, bật vòi tưới thì không được khóa van mà phải ngắt điện, tắt máy bơm, sau đó mới tiến hành sửa chữa. Nếu vỡ ống nhánh thì cần mở van ô tưới khác trước khi khóa van ô tưới bị vỡ.

- Khi máy bơm nổ có tiếng lạ, thì cần ngắt điện để kiểm tra.

PHẦN III

HƯỚNG DẪN TƯỚI HIỆU QUẢ CHO MỘT SỐ LOẠI CÂY TRỒNG CẠN GIÁ TRỊ KINH TẾ CAO

Khái niệm

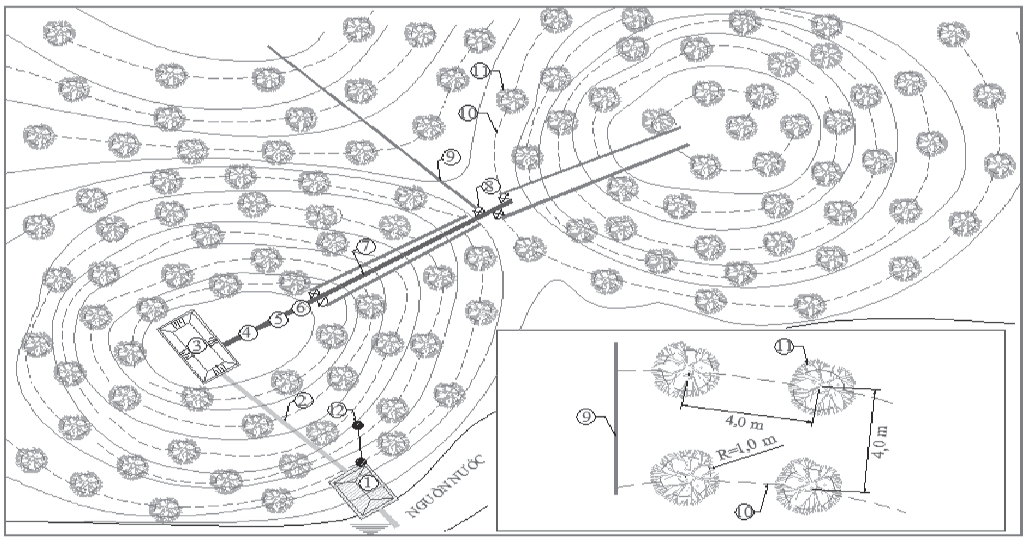
Chế độ tưới hiệu quả là chế độ tưới giúp cho cây trồng đạt được năng suất cao nhưng tiết kiệm tối đa lượng nước tưới và chi phí sản xuất, từ đó thu được hiệu quả kinh tế cao nhất.

3.1. Nhóm cây Cam, Bưởi, Cà phê

Đối với những cây như Cam, Vải, Bưởi, Cà phê... thường được trồng ở những vùng đất dốc, đồi núi nên sử dụng kỹ thuật tưới *nhỏ giọt* vì có ưu điểm tiết kiệm được lượng nước tưới, kết hợp bón phân qua hệ thống tưới, sử dụng cơ giới hóa trong quá trình sản xuất, giảm xói mòn đất.

3.1.1. Sơ đồ thiết kế mô hình

a) Bố trí hệ thống tưới nhỏ giọt



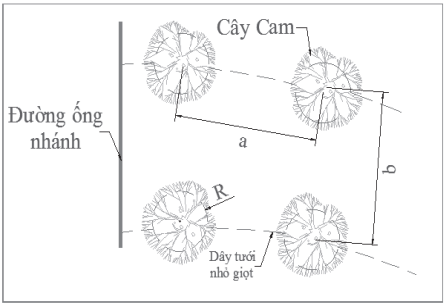
Chú thích:

(1) Trạm bơm cấp nước
(2) Đường ống đẩy
(3) Bể chứa
(4) Van tổng điều tiết khu tưới
(5) Bầu lọc
(6) Châm phân bón
(7) Đường ống chính
(8) Van điều tiết lô tưới
(9) Đường ống nhánh
(10) Dây tưới nhỏ giọt
(11) Cây Cam, Bưởi, Cà Phê
(12) Điện cấp cho máy bơm

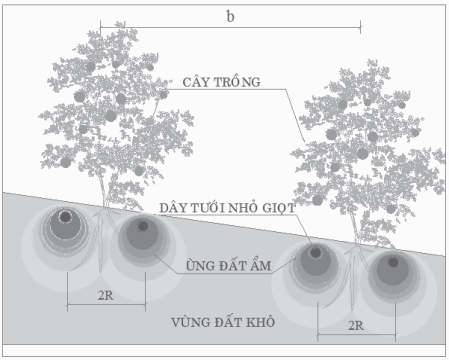
b) Bố trí chi tiết tưới nhỏ giọt tại khu tưới

Nhóm cây được trồng với khoảng cách: cây cách cây là (a × b) m. Dây tưới được dải theo hàng, tạo thành vòng tròn quanh tán cây với bán kính R (m), để cấp nước đồng đều cho gốc cây tạo điều kiện cây trồng phát triển tốt (Hình 19).

Đối với mỗi loại cây trồng khác nhau thì khoảng cách (a × b) và bán kính (R) là khác nhau nên khối lượng dây tưới và chi phí đầu tư sẽ thay đổi (Hình 20).



Hình 19. **Bố trí chi tiết tưới mặt ruộng**



Hình 20. **Nước thấm xung quanh gốc cây**

3.1.2. Lựa chọn thiết bị tưới phù hợp với quy mô diện tích tưới

Quy mô S (ha)	Thiết bị tưới						Dự kiến giá thành đầu tư
	Máy bơm	Châm phân bón	Bầu lọc nước	Đường ống chính	Đường ống nhánh	Dây tưới nhỏ giọt	
0,5< S <1,0	Máy bơm ba pha có thông số: - Lưu lượng Q = (3,0 ÷ 8,0) m^3/h - Cột nước H = (58 ÷ 30) m - Công suất P = (2,2÷4,5) kW	Bộ châm phân bón Venturi có: - Model F (3/4 x 0,5) - Lưu lượng từ (0,5 ÷ 0,8)m^3/h	Bầu lọc nước có: - Lưu lượng Q =(5 ÷ 10)m^3/h	Ống nhựa PVC có: - Đường kính D= (43 ÷ 75) mm Ống HDPE có: Đường kính D= (50 ÷ 75) mm - Áp lực P= (5,0 ÷ 8,0) PN	Ống nhựa PVC có: - Đường kính D= (43 ÷ 50) mm Ống HDPE có: Đường kính D= (48 ÷ 53) mm - Áp lực P= (5,0 ÷ 7,0)PN	Dây tưới nhỏ giọt có: - Đường kính: D = (15 ÷ 20) mm - Lưu lượng Q=(1,5 ÷ 2,0)l/h/m	(65 ÷ 70) triệu/ ha
1,0 < S <3,0	Máy bơm ba pha có thông số: - Lưu lượng Q = (43,0 ÷ 55,0) m^3/h - Cột nước H = (58,0 ÷ 35) m - Công suất P = (4,50 ÷ 7,5) kW	Bộ châm phân bón Venturi có: - Model F (2 x 12) - Lưu lượng từ (1,35 ÷ 1,95) m^3/h	Bầu lọc nước có: - Lưu lượng Q=(20 ÷ 40) m^3/h	Ống nhựa PVC có: - Đường kính D = (75 ÷ 90) mm Ống HDPE có: Đường kính D = (75 ÷ 90) mm - Áp lực P = (7,0 ÷ 9,0) PN	Ống nhựa PVC có: - Đường kính D = (60 ÷ 75) mm Ống HDPE có: Đường kính D = (50 ÷ 75) mm - Áp lực P = (6,0 ÷ 8,0) PN		(60 ÷ 65) triệu/ha
S> 3,0	- Khi quy mô lớn hơn 3 ha cần phải khảo sát, tính toán thiết kế các chỉ tiêu, thông số kỹ thuật để lựa chọn được công nghệ tưới phù hợp cho đối tượng cây trồng - Ghi chú: Qui mô càng lớn suất đầu tư càng giảm						

3.1.3. Hướng dẫn tưới hiệu quả

a) Cây Cà phê

Là cây lấy hạt, trong đó nước có vai trò quan trọng quyết định đến sinh trưởng, năng suất và chất lượng, *thời điểm cần nước nhất là lúc cây ra hoa và tạo quả*. Cây Cà phê được cung cấp đủ lượng nước tưới sẽ cho năng suất cao hơn không tưới từ 20% đến 30%.



Hình 21. **Tưới nhỏ giọt cho cây Cà phê**

Cây Cà phê được trồng với khoảng cách (a) × (b) = (3÷4) × (3÷4) m, khi đó dây tưới nhỏ giọt được rải theo hàng và rải thành vòng tròn quanh tán cây với bán kính R từ 0,75 m đến 1,0 m. Tổng chiều dài dây tưới nhỏ giọt từ 3.500 m/ha đến 4.000 m/ha.

• *Chế độ tưới*

Giai đoạn sinh trưởng của cây Cà phê được chia ra hai thời kỳ:

- Thời kỳ trước khi ra hoa: tưới từ 1 lần/tháng đến 2 lần/tháng, mức tưới mỗi lần từ 50 m^3/ha đến 100 m^3/ha, thời gian tưới từ 30 phút đến 60 phút.

- Thời kỳ Cà phê ra hoa và tạo quả, cần tưới nhiều nước: tưới từ 1 lần/tháng đến 2 lần/tháng, mức tưới mỗi lần từ 200 m^3/h đến 250 m^3/h, thời gian tưới từ 120 phút đến 150 phút.

Tổng mức tưới trong một năm từ 2.000 m^3 đến 2.500 m^3/ha/năm.

• *Điều chỉnh lịch tưới*

- Khi lượng mưa < 10 mm => tưới bình thường.

- Khi lượng mưa từ 10 mm đến 20 mm => giảm 50% lượng nước tưới tức là giảm 1/2 thời gian tưới.

- Khi lượng mưa > 20 mm => không tưới.

b) Cây Bưởi, cây Cam



Hình 22. **Tưới nhỏ giọt cho cây Cam**



Hình 23. **Tưới nhỏ giọt cho cây Bưởi**

Là cây ăn quả có múi, rất cần nước, nhất là trong mùa khô từ tháng 1 đến tháng 4. Kỹ thuật tưới phù hợp nhất là tưới nhỏ giọt. *Cây Cam, Bưởi cần nước nhất vào thời kì ra hoa từ tháng 1 đến tháng 2 và thời kì đầu phát triển quả từ tháng 2 đến tháng 3*.

Khi được tưới đủ nước cây Bưởi và cây Cam có thể cho năng suất cao hơn từ 30% đến 40% so với không tưới.

Loại cây này được trồng với khoảng cách (a × b) = (3÷4) m × (3 ÷ 4) m, khi đó dây tưới nhỏ giọt được dải thẳng theo hàng cây, quấn thành vòng tròn quanh tán cây với bán kính R từ 1,0 m đến 1,5 m. Tổng chiều dài dây tưới nhỏ giọt tưới từ 5.000 m đến 5.500 m.

● *Chế độ tưới hiệu quả*

- Giai đoạn kiến thiết cơ bản: tổng mức tưới từ 1000 m^3/ha/năm đến 1.500 m^3/ha/năm.

+ Từ tháng 10 đến tháng 4 năm sau: tưới từ 3 lần/tháng đến 4 lần/tháng, mức tưới mỗi lần từ 45 m^3/lần/ha đến 55 m^3/lần/ha, thời gian tưới từ 90 phút đến 120 phút.

+ Từ tháng 5 đến tháng 9: tưới 1 lần/tháng đến 2 lần/tháng, mức tưới mỗi lần từ 35 m^3/lần/ha đến 45 m^3/lần/ha, thời gian tưới từ 60 phút đến 75 phút.

- Giai đoạn kinh doanh: lượng nước tưới từ 1.500 m^3/ha/năm đến 1.800 m^3/ha/năm.

+ Từ tháng 1 đến tháng 4: tưới từ 4 lần/tháng đến 5 lần/tháng, mức tưới 55 m^3/lần/ha đến 65 m^3/lần/ha, thời gian tưới từ 120 phút đến 150 phút.

+ Từ tháng 5 đến tháng 9: tưới 1 lần/tháng đến 2 lần/tháng với mức tưới 35 m^3/lần/ha đến 45 m^3/lần/ha, thời gian tưới từ 30 phút đến 60 phút.

+ Từ tháng 10 đến tháng 12: tưới 3 lần/tháng đến 4 lần/tháng, mức tưới 45 m^3/lần/ha đến 45 m^3/lần/ha, thời gian tưới từ 90 phút đến 120 phút.

● *Điều chỉnh lịch tưới*

- Khi lượng mưa < 10 mm => tưới bình thường.

- Khi lượng mưa từ 10 mm đến 20 mm => giảm 50% lượng nước tưới tức là giảm 1/2 thời gian tưới.

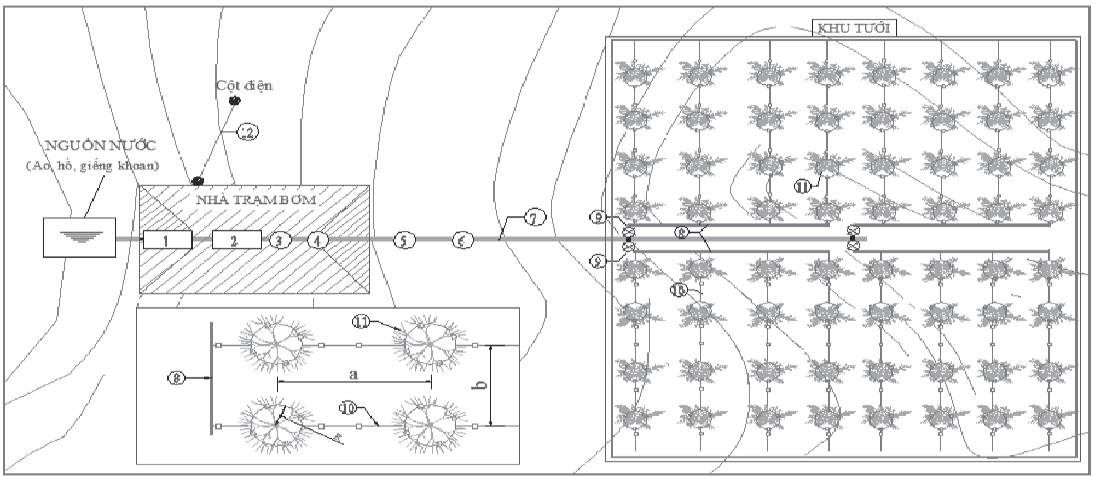
- Khi lượng mưa > 20 mm => không tưới.

3.2. Nhóm cây Thanh long, Nho

Đối với những cây như Thanh long, Nho... thường được trồng ở vùng đồng bằng và sử dụng kỹ thuật *tưới nhỏ giọt* vì có ưu điểm tiết kiệm được lượng nước tưới, kết hợp bón phân qua hệ thống tưới, sử dụng cơ giới hóa trong quá trình sản xuất.

3.2.1. Sơ đồ thiết kế mô hình

a) Bố trí hệ thống tưới

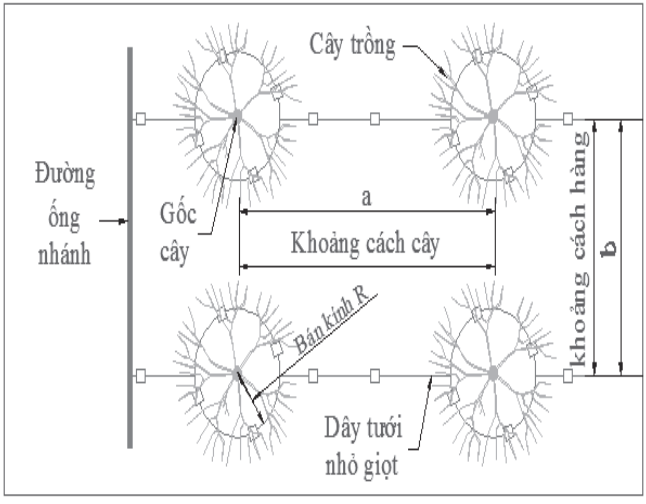


Chú thích:

(1) Máy bơm (2) Bộ châm phân bón (3) Bầu lọc nước (4) Đồng hồ đo áp lực (5) Van xả cặn (6) Van tổng điều tiết khu tưới (7) Đường ống chính (8) Đường ống nhánh (9) Van điều tiết lô tưới (10) Dây tưới nhỏ giọt (11) Cây Thanh Long, Nho (12) Điện cấp cho máy bơm

b) Bố trí chi tiết tưới mặt ruộng

Nhóm cây được trồng với khoảng cách: cây cách cây là (a × b) m. Dây tưới được rải theo hàng, tạo thành vòng tròn quanh tán cây với bán kính R (m), để cấp nước đến quanh tán cho cây trồng phát triển tốt.



Hình 24. **Bố trí chi tiết tưới mặt ruộng**

Đối với mỗi loại cây trồng khác nhau thì khoảng cách (a × b) và bán kính (R) là khác nhau nên khối lượng dây tưới và chi phí đầu tư sẽ thay đổi.

3.2.2. Lựa chọn thiết bị tưới phù hợp với quy mô diện tích tưới

Quy mô S (ha)	Thiết bị tưới						Dự kiến giá thành đầu tư
	Máy bơm	Châm phân bón	Bầu lọc nước	Đường ống chính	Đường ống nhánh	Dây tưới nhỏ giọt	
0,5<S <1,0	Máy bơm ba pha có thông số: - Lưu Lượng Q = (3,0 ÷ 8,0) m^3/h - Cột nước H=(58 ÷ 30) m - Công suất P= (2,2÷4,5) kW	Bộ châm phân bón Venturi có: - Model F (3/4 x 0,5) - Lưu lượng từ (0,5 ÷ 0,8) m^3/h	Bầu lọc nước có: - Lưu lượng Q=(5 ÷ 10)m^3/h	Ống nhựa PVC có: - Đường kính D = (48 ÷ 75) mm Ống HDPE có: Đường kính D = (50 ÷ 75) mm - Áp lực P = (5,0 ÷ 8,0) PN	Ống nhựa PVC có: - Đường kính D = (43 ÷ 50) mm Ống HDPE có: Đường kính D= (48 ÷ 53) mm - Áp lực P= (5,0 ÷ 7,0) PN	Dây tưới nhỏ giọt có: - Đường kính: D=(15 ÷ 20)mm - Lưu lượng Q=(1,5 ÷ 2,0)l/h/m	(65 ÷ 70) triệu/ ha
1,0 <S <3,0	Máy bơm ba pha có thông số: Lưu lượng Q=(43,0 ÷ 55,0)m^3/h Cột nước H=(58,0 ÷ 35)m Công suất P= (4,50 ÷ 7,50) kW	Bộ châm phân bón nturi có: - Model F (2" x 12) - Lưu lượng từ (1,35 ÷ 1,95)m^3/h	Bầu lọc nước có: - Lưu lượng Q=(20 ÷ 40)m^3/h	Ống nhựa PVC có: - Đường kính D=(75 ÷ 90)mm Ống HDPE có: Đường kính D=(75 ÷ 90)mm - Áp lực P=(7,0 ÷ 9,0)PN	Ống nhựa PVC có: - Đường kính D=(60 ÷ 75)mm Ống HDPE có: Đường kính D=(50 ÷ 75) mm - Áp lực P=(6,0 ÷ 8,0)PN		(60 ÷ 65) triệu/ha
S> 3,0	- Khi quy mô lớn hơn 3 ha cần phải khảo sát, tính toán thiết kế các chỉ tiêu, thông số kỹ thuật để lựa chọn được công nghệ tưới phù hợp cho đối tượng cây trồng - Ghi chú: Qui mô càng lớn suất đầu tư càng giảm						

3.2.3. Hướng dẫn tưới hiệu quả

a) Cây Thanh long

Là cây lấy quả, ưa sáng và cần nước trong quá trình sinh trưởng và phát triển nhất là vào mùa khô. *Thời điểm cây Thanh long cần nhiều nước nhất quyết định đến năng suất và chất lượng quả là thời điểm cây ra hoa và quả lớn.*

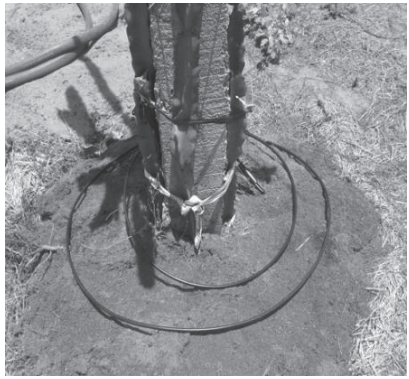


Hình 25. **Tưới nhỏ giọt cho cây Thanh long**

Tưới đủ nước sẽ sinh trưởng và phát triển rất tốt và hiệu quả kinh tế cao hơn so với không tưới từ 30% đến 40%.

● *Bố trí dây tưới nhỏ giọt*

Cây Thanh long được trồng với khoảng cách (a × b) = (2,5 ÷ 3,5) m × (2,5 ÷ 3,5) m, nên dây tưới nhỏ giọt được rải thành vòng tròn quanh tán cây với bán kính R từ 0,5 m đến 1,0 m. Tổng chiều dài dây tưới từ 3.000 m/ha đến 3.500 m/ha.



Hình 26. **Dây tưới nhỏ giọt quấn quanh gốc cây Thanh long**

• *Chế độ tưới hiệu quả*

- Giai đoạn phát triển:

+ Cây 1 năm tuổi: tưới từ 2 lần/tháng đến 3 lần/tháng, mức tưới từ 25 m^3/ha đến 30 m^3/ha, thời gian tưới từ 60 phút đến 90 phút, tổng mức tưới trong năm từ 700 m^3/ha/năm đến 850 m^3/ha/năm.

+ Cây 2 năm tuổi: tưới từ 3 lần/tháng đến 4 lần/tháng, mức tưới từ 35 - 45 m^3/ha, thời gian tưới tư 100 phút đến 120 phút, tổng mức tưới trong năm từ 1.500 m^3/ha/năm đến 1.800 m^3/ha/năm.

- Giai đoạn sinh thực:

+ Cây 3 năm tuổi trở đi: tưới từ 2 lần/tháng đến 3 lần/tháng, mức tưới mỗi lần từ 70 m^3/ha 80 m^3/ha, thời gian tưới từ 120 phút đến 150 phút, tổng mức tưới trong năm từ 1.800 m^3/ha/năm đến 2.200 m^3/ha/năm.

• *Điều chỉnh lịch tưới*

- Khi lượng mưa < 10 mm => tưới bình thường.

- Khi lượng mưa từ 10 mm đến 20 mm => giảm 50% lượng nước tưới tức là giảm 1/2 thời gian tưới.

- Khi lượng mưa > 20 mm => không tưới.

b) Cây Nho

Là cây ăn quả, có giá trị kinh tế rất cao, nhưng lại đòi hỏi yêu cầu cao về kỹ thật chăm sóc và lượng nước tưới. *Cây Nho cần nước vào tất cả các thời kỳ nhất là thời kỳ ra hoa.* Khi

được tưới đủ nước, cây nho có thể cho năng suất cao hơn từ 40% đến 50% so với không tưới.



Hình 27. **Tưới nhỏ giọt cho cây Nho**

Cây Nho được trồng với khoảng cách (a × b) = (1 ÷ 1,5) × (2 ÷ 2,5) m, khi đó dây tưới nhỏ giọt được rải thẳng theo hàng cây. Tổng chiều dài dây tưới nhỏ giọt tưới từ 400 m đến 500 m.

● *Chế độ tưới hiệu quả*

- Thời kỳ cắt cành đến ra hoa, quả nhỏ (45 ngày): Sau cắt cành 2 ngày, tiếp theo thì từ 3 đến 4 ngày tưới lại một lần, số lần tưới từ 8 lần đến 13 lần, mức tưới mỗi lần từ 65 m^3/lần/ha đến 82 m^3/lần/ha, thời gian tưới từ 120 phút đến 150 phút.

- Thời kỳ ra hoa, quả nhỏ đến thu hoạch: Bắt đầu tưới từ lúc ra quả nhỏ, tiếp theo cứ từ 4 đến 5 ngày tưới lại một lần: tưới từ 4 lần/tháng đến 5 lần/tháng, mức tưới mỗi lần từ 65 m^3/lần/ha đến 82 m^3/lần/ha, thời gian tưới từ 120 phút đến 150 phút.

- Thời kỳ thu hoạch đến cắt cành: Bắt đầu tưới từ 5 ngày sau thu hoạch, tiếp theo thì từ 5 đến 6 ngày tưới lại một lần: tưới từ 3 lần/tháng đến 4 lần, mức tưới mỗi lần từ 65 m^3/lần/ha đến 82 m^3/lần/ha, thời gian tưới từ 120 phút đến 150 phút.

Ghi chú: Những năm hạn thì tưới tăng giai đoạn từ ra hoa đến thời kỳ chín bói từ 2 đến 3 lần.

● *Điều chỉnh lịch tưới*

- Khi lượng mưa < 10 mm => tưới bình thường.

- Khi lượng mưa từ 10 mm đến 20 mm => giảm 50% lượng nước tưới tức là giảm 1/2 thời gian tưới.

- Khi lượng mưa > 20 mm => không tưới.

3.3. Cây Chè



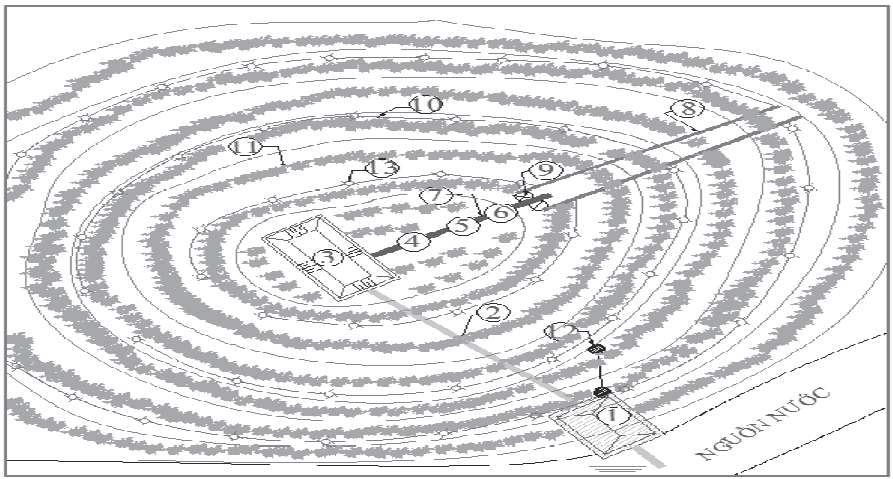
Hình 28. **Tưới phun mưa cấp hạt thô cho cây Chè**

Chè là cây lấy lá và búp, cần nước vào mùa khô từ tháng 1 đến tháng 5 và tháng 9 đến tháng 11. *Kỹ thuật tưới phù hợp nhất là tưới phun mưa cấp hạt thô.* Nếu cung cấp nước đầy đủ, năng suất có thể tăng từ 25% đến 30% so với không tưới.

Thời kỳ tưới quyết định là thời kỳ làm búp trước đợt hái nên tưới vào vụ xuân và cuối vụ (tháng 10) để tăng đợt hái.

3.1.1. Sơ đồ thiết kế mô hình

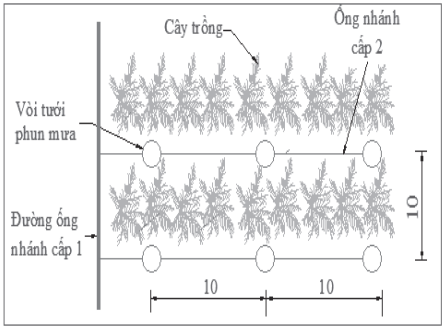
a) Bố trí hệ thống tưới



Chú thích:

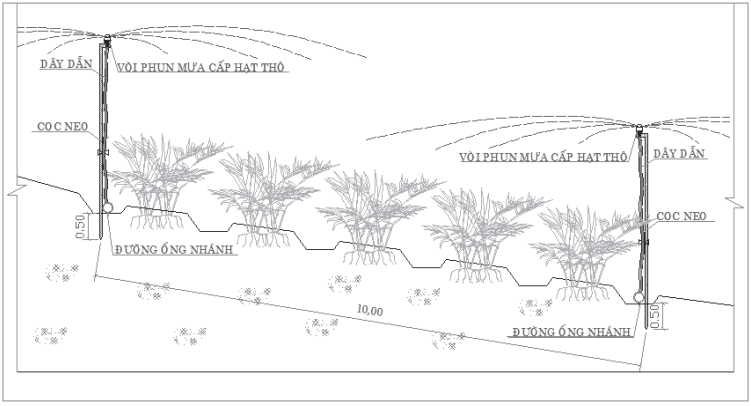
(1) Máy bơm
(2) Bộ châm phân bón
(3) Bầu lọc nước
(4) Đồng hồ đo áp lực
(5) Van xả cặn
(6) Van tổng điều khiển khu tưới
(7) Đường ống chính
(8) Đường ống nhánh cấp 1
(9) Van điều tiết lô tưới
(10) Đường ống nhánh cấp 2
(11) Cây chè
(12) Điện cấp cho máy bơm
(13) Vòi tưới phun mưa

b) Bố trí chi tiết tưới mặt ruộng



Hình 29. **Mặt bằng bố trí chi tiết tưới mặt ruộng**

Cây Chè được trồng theo hàng, mỗi hàng cách nhau từ 1 m đến 1,2 m, nên thường dùng kỹ thuật tưới *phun mưa cấp hạt thô*, sử dụng vòi tưới. Bố trí vòi tưới đặt cách nhau (10×10) m. Tổng số vòi tưới từ 100 vòi/ha đến 120 vòi/ha.



Hình 30. **Mặt cắt bố trí chi tiết tưới mặt ruộng**

3.3.2. Lựa chọn thiết bị tưới phù hợp với quy mô diện tích tưới

Quy mô (ha)	Thiết bị tưới						Dự kiến giá thành đầu tư
	Máy bơm	Châm phân bón	Bầu lọc nước	Đường ống chính	Đường ống nhánh	Vòi phun tưới mưa	
0.5<S <1.0	Máy bơm ba pha có thông số: - Lưu lượng Q=(4,0 ÷ 9,0) m^3/h - Cột nước H = (58 ÷ 30) m - Công suất P = (2,2) kW	Bộ châm phân bón Venturi có: - Model F (3/4" x 0,5) - Lưu lượng từ (0,5 ÷ 0,8)m^3/h	Bầu lọc nước có: - Lưu lượng Q=(5 ÷ 10)m^3/h	Ống nhựa PVC có: - Đường kính D = (48 ÷ 75) mm Ống HDPE có: Đường kính D = (50 ÷ 75) mm - Áp lực P = (5,0 ÷ 8,0) PN	Ống nhựa PVC có: - Đường kính D = (43 ÷ 50) mm Ống HDPE có: Đường kính D = (48 ÷ 53) mm - Áp lực P = (5,0 ÷ 7,0) PN	Vòi tưới phun mưa có: - Lưu lượng Q=(500 ÷ 1000)l/h - Bán kính phun (5 ÷ 10)m - Hệ số đồng đều hạt K = (0,75-0,8)	(65 ÷ 70) triệu/ ha
1.0 <S <3.0	Máy bơm ba pha có thông số: Lưu lượng Q=(43,0 ÷ 55,0)m^3/h Cột nước H = (58,0 ÷ 35) m Công suất P = (4,50 ÷ 7,50) kw	Bộ châm phân bón Venturi có: - Model F (2 x 12) - Lưu lượng từ (1,35 ÷ 1,95)m^3/h	Bầu lọc nước có: - Lưu lượng Q=(20 ÷ 40)m^3/h	Ống nhựa PVC có: - Đường kính D = (75 ÷ 90) mm Ống HDPE có: Đường kính D = (75 ÷ 90) mm - Áp lực P = (7,0 ÷ 9,0) PN	Ống nhựa PVC có: - Đường kính D = (60 ÷ 75) mm Ống HDPE có: Đường kính D = (50 ÷ 75) mm - Áp lực P = (6,0 ÷ 8,0) PN		(60 ÷ 65) triệu/ha
S> 3.0	- Khi quy mô lớn hơn 3 ha cần phải khảo sát, tính toán thiết kế các chỉ tiêu, thông số kỹ thuật để lựa chọn được công nghệ tưới phù hợp cho đối tượng cây trồng - Ghi chú: Qui mô càng lớn suất đầu tư càng giảm						

3.3.3. Hướng dẫn tưới hiệu quả

• *Chế độ tưới:*

Chế độ tưới của cây Chè được chia ra hai giai đoạn:

- Giai đoạn kiến thiết cơ bản:

+ Từ 1 năm tuổi đến 2 năm tuổi: tưới từ 1 lần/tháng đến 2 lần/tháng, mức tưới mỗi lần 75 m^3/ha đến 85 m^3/ha, thời gian tưới 120 phút đến 150 phút. Tổng mức tưới trong 1 năm từ 1.600 m^3/ha/năm đến 1.800 m^3/ha/năm.

+ Chè 3 năm tuổi: tưới từ 1 lần/tháng đến 2 lần/tháng, mức tưới mỗi lần 100 m^3/ha, thời gian tưới 150 phút đến 180 phút. Tổng mức tưới trong 1 năm từ 1.900 m^3/ha/năm đến 2.200 m^3/ha/năm.

- Giai đoạn thu hoạch (cây Chè 4 năm tuổi trở lên):

Tập trung tưới chủ yếu vào tháng 1 đến tháng 5 và tháng 9 đến tháng 1 năm sau, tưới 2 lần/tháng đến 3 lần/tháng, mỗi lần tưới từ 100 m^3/ha/lần đến 120 m^3/ha/lần, thời gian tưới từ 80 phút đến 120 phút. Tổng mức tưới trong 1 năm từ 1.600 m^3/ha/năm đến 1.900 m^3/ha/năm.

• *Điều chỉnh lịch tưới*

- Khi lượng mưa < 10 mm => tưới bình thường.

- Khi lượng mưa từ 10 mm đến 20 mm => giảm 50% lượng nước tưới tức là giảm 1/2 thời gian tưới.

- Khi lượng mưa > 20 mm => không tưới.

3.4. Cây rau, hoa màu



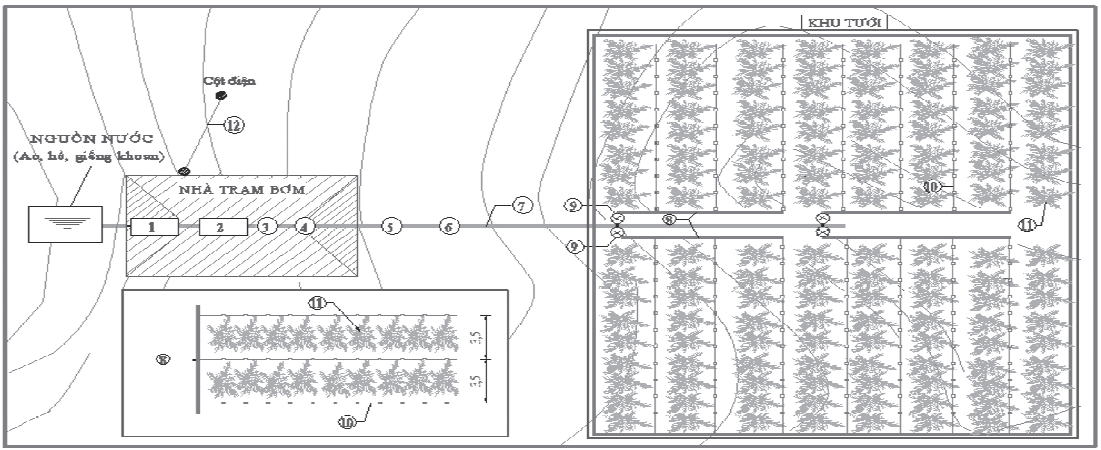
Hình 31. **Tưới phun mưa cấp hạt mịn cho cây rau màu**

Đối với những cây rau, hoa màu có đặc điểm là sinh khối lớn nên nhu cầu nước khá cao. Do vậy, ngoài nhiệm vụ cấp đủ nước tưới theo yêu cầu thì cần làm mát tiểu khí hậu bằng cách tưới phun mưa lên lá cây.

Khi đó nên sử dụng kỹ thuật tưới phun mưa cấp hạt mịn để tránh ảnh hưởng đến lá và hoa của cây. Nếu tưới đủ nước năng suất có thể tăng từ 30% đến 50% so với không tưới.

3.4.1. Sơ đồ thiết kế mô hình

- ***Bố trí hệ thống tưới***

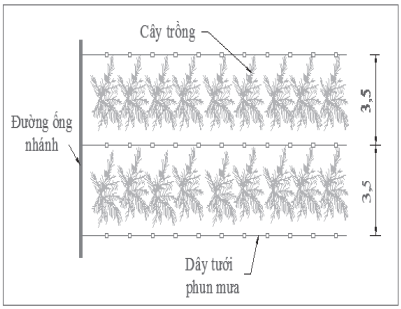


Chú thích:

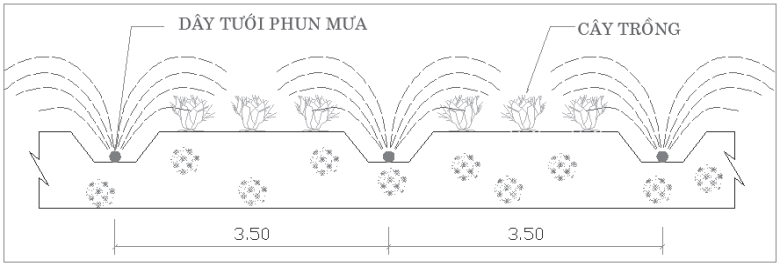
(1) Máy bơm
(2) Bộ châm phân bón
(3) Bầu lọc nước
(4) Đồng hồ đo áp lực
(5) Van xả cặn
(6) Van tổng điều tiết khu tưới
(7) Đường ống chính
(8) Đường ống nhánh
(9) Van điều tiết lô tưới
(10) Dây tưới phun mưa
(11) Cây rau, hoa màu
(12) Điện cấp cho máy bơm

• ***Bố trí chi tiết tưới mặt ruộng***

Cây rau màu được trồng trên luống và sử dụng phương pháp tưới phun mưa cấp hạt nhỏ, dây tưới phun mưa đặt dọc theo luống, cách nhau 3,5 m. Tổng chiều dài dây tưới từ 3.000 m đến 3.500 m.



Hình 32. **Mặt bằng bố trí chi tiết tưới mặt ruộng**



Hình 33. **Mặt cắt bố trí chi tiết tưới mặt ruộng**

3.4.2. Lựa chọn thiết bị tưới phù hợp với quy mô diện tích tưới

Quy mô (ha)	Thiết bị tưới						Dự kiến giá thành đầu tư
	Máy bơm	Châm phân bón	Bầu lọc nước	Đường ống chính	Đường ống nhánh	Dây tưới phun mưa	
0,5<S <1,0	Máy bơm ba pha có thông số: - Lưu Lượng Q = (6,0 ÷ 12,0)m^3/h - Cột nước H = (58 ÷ 30)m - Công suất P = (2,2)kW	Bộ châm phân bón Venturi có: - Model F (3/4 x 0,5) - Lưu lượng từ (0,5 ÷ 0,8) m^3/h	Bầu lọc nước có: - Lưu lượng Q = (5 ÷ 10) m^3/h	Ống nhựa PVC có: - Đường kính D = (48 ÷ 75) mm Ống HDPE có: Đường kính D = (50 ÷ 75)mm - Áp lực P = (5,0 ÷ 8,0) PN	Ống nhựa PVC có: - Đường kính D = (43 ÷ 50) mm Ống HDPE có: Đường kính D = (48 ÷ 53) mm - Áp lực P = (5,0 ÷ 7,0)PN	Dây tưới phun mưa có: - Lưu lượng Q= (50 ÷ 70) l/h/m - Đường kính từ (27 ÷ 34) mm - Hệ số đồng đều hạt: K= (0,8-0,9)	(55 ÷ 60) triệu/ ha
1,0 <S <3,0	Máy bơm ba pha có thông số: Lưu lượng Q = (43,0 ÷ 55) m^3/h Cột nước H = (58,0 ÷ 35) m Công suất P = (4,50 ÷ 7,50)kW	Bộ châm phân bón Venturi có: - Model F(2 x 12) - Lưu lượng từ (1,35 ÷ 1,95) m^3/h	Bầu lọc nước có: - Lưu lượng Q=(20 ÷ 40)m^3/h	Ống nhựa PVC có: - Đường kính D = (75 ÷ 90) mm Ống HDPE có: Đường kính D = (75 ÷ 90) mm - Áp lực P = (7,0 ÷ 9,0)PN	Ống nhựa PVC có: - Đường kính D=(60 ÷ 75) mm Ống HDPE có: Đường kính D=(50 ÷ 75)mm - Áp lực P=(6,0 ÷ 8,0)PN		(50 ÷ 55) triệu/ha
S> 3.0	- Khi quy mô lớn hơn 3 ha cần phải khảo sát, tính toán thiết kế các chỉ tiêu, thông số kỹ thuật để lựa chọn được công nghệ tưới phù hợp cho đối tượng cây trồng - Ghi chú: Qui mô càng lớn suất đầu tư càng giảm						

3.4.3. Hướng dẫn tưới hiệu quả

• ***Chế độ tưới***

- Cần tập trung tưới vào những giai đoạn quyết định đến sinh trưởng và năng suất như chuẩn bị ra hoa, tạo quả và sau khi bón phân.

- Thông thường vào mùa khô cần tưới từ 1 lần/tuần đến 2 lần/tuần, mức tưới mỗi lần từ 50 m^3/ha/lần đến 100 m^3/ha/lần, thời gian tưới từ 20 phút/lần đến 30 phút/lần.

• *Điều chỉnh lịch tưới*

- Khi lượng mưa < 10 mm => tưới bình thường.

- Khi lượng mưa từ 10 mm đến 20 mm => giảm 50% lượng nước tưới tức là giảm 1/2 thời gian tưới.

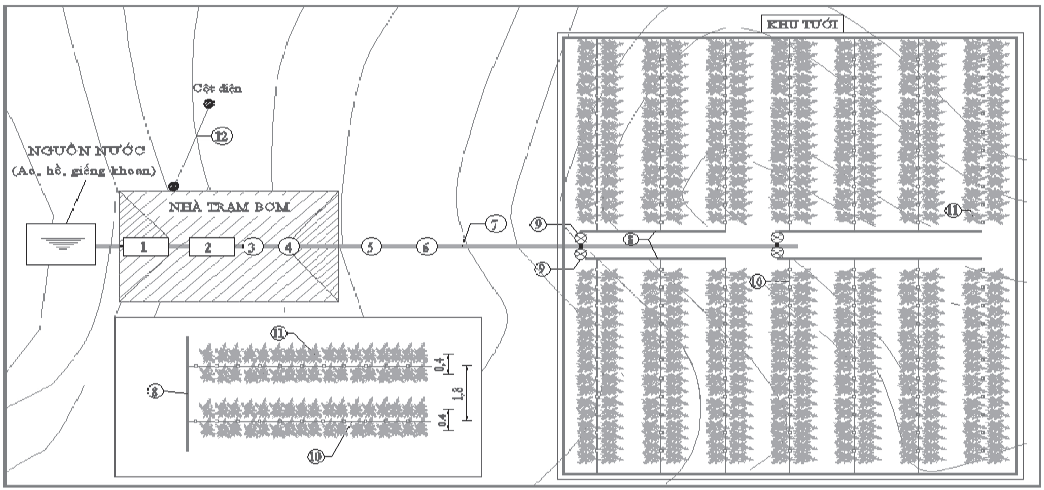
- Khi lượng mưa > 20 mm => không tưới.

3.5. Cây Mía

Đối với cây Mía và những cây tương tự khác có chế độ thâm canh cao, trình độ cơ giới hóa tốt, trồng với diện tích tập trung lớn thì thường áp dụng kỹ thuật tưới *nhỏ giọt* có ưu điểm tiết kiệm được lượng nước tưới, kết hợp bón phân qua hệ thống tưới, sử dụng cơ giới hóa trong quá trình sản xuất.

3.5.1. Thiết kế mô hình tưới

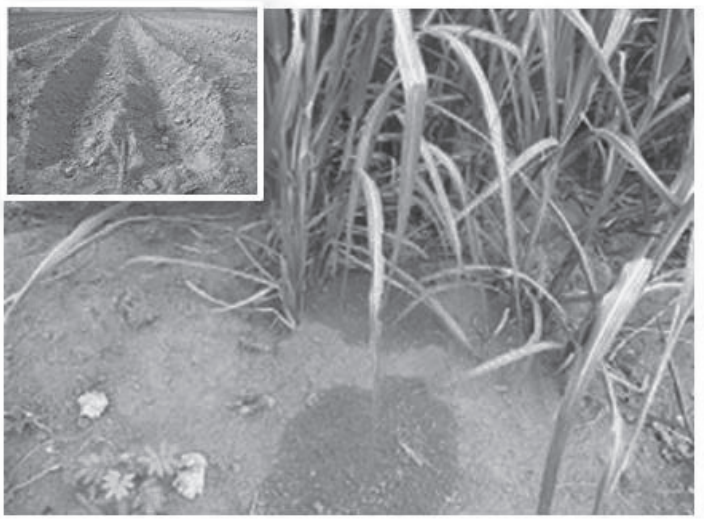
- ***Bố trí hệ thống tưới***



Chú thích:

(1) Máy bơm	(4) Đồng hồ đo áp lực	(7) Đường ống chính	(10) Dây tưới nhỏ giọt
(2) Bộ châm phân bón	(5) Van xả cặn	(8) Đường ống nhánh	(11) Cây mía
(3) Bầu lọc nước	(6) Van tổng điều tiết khu tưới	(9) Van điều tiết lô tưới	(12) Điện cấp cho máy bơm

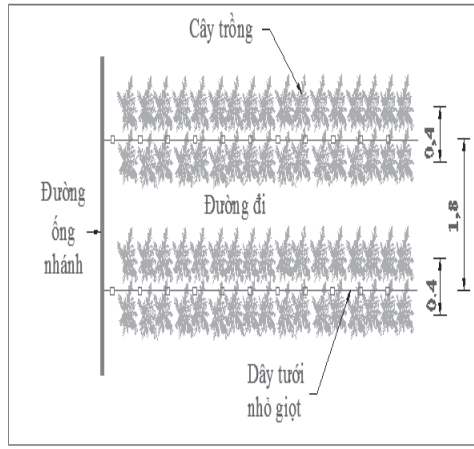
● *Bố trí chi tiết tưới mặt ruộng*



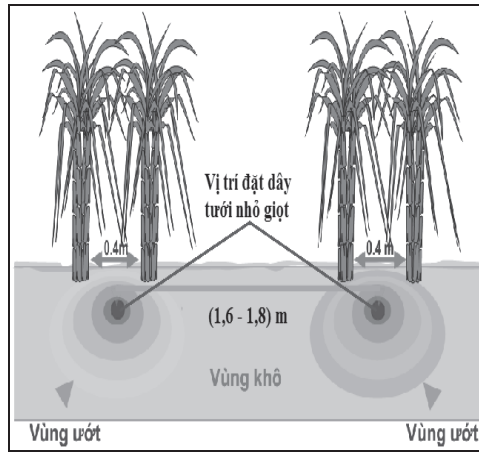
Hình 34. **Tưới nhỏ giọt ngầm cho cây Mía**

Cây Mía được trồng thành hàng kép trên 1 luống, khoảng cách từ tâm giữa 2 luống từ 1,6 m đến 1,8 m. Khoảng cách giữa 2 hàng trên 1 luống từ 0,4 m đến 0,6 m. Dây tưới nhỏ giọt được đặt ngầm dưới đất (sâu từ 20 cm đến 25 cm) hoặc đặt trên mặt đất, giữa hàng hai cây Mía.

Tổng chiều dài dây tưới nhỏ giọt từ 5500 m/ha đến 6000 m/ha.



Hình 35. **Mặt bằng bố trí chi tiết tưới mặt ruộng**



Hình 36. **Mặt cắt bố trí chi tiết tưới mặt ruộng**

3.5.2. Lựa chọn thiết bị tưới phù hợp với quy mô diện tích tưới

Quy mô (ha)	Thiết bị tưới						Dự kiến giá thành đầu tư
	Máy bơm	Châm phân bón	Bầu lọc nước	Đường ống chính	Đường ống nhánh	Dây tưới nhỏ giọt	
0,5<S <1,0	Máy bơm ba pha có thông số: - Lưu lượng Q= (3,0 ÷ 8,0) m^3/h - Cột nước H= (58 ÷ 30) m - Công suất P= (2,2) kW	Bộ châm phân bón Venturi có: - Model F (3/4 x 0,5) - Lưu lượng từ (0,5 ÷ 0,8) m^3/h	Bầu lọc nước có: - Lưu lượng Q=(5 ÷ 10)m^3/h	Ống nhựa PVC có: - Đường kính D=(48 ÷ 75)mm Ống HDPE có: Đường kính D=(50 ÷ 75)mm - Áp lực P=(5,0 ÷8,0)PN	Ống nhựa PVC có: - Đường kính D=(43 ÷ 50)mm Ống HDPE có: Đường kính D=(48-53)mm - Áp lực P=(5,0 ÷ 7,0) PN	Dây tưới nhỏ giọt có: - Đường kính: D=(15 ÷ 20)mm - Lưu lượng Q=(1,5 ÷ 2,0)l/h/m	(65 ÷ 70) triệu/ ha
1,0 <S <3,0	Máy bơm ba pha có thông số: Lưu lượng Q=(43,0 ÷ 55,0)m^3/h Cột nước H= (58,0 ÷ 35) m Công suất P=(4,50 ÷ 7,50)kw	Bộ châm phân bón Venturi có: - Model F (2" x 12) - Lưu lượng từ (1,35 ÷ 1,95)m^3/h	Bầu lọc nước có: - Lưu lượng Q=(20 ÷ 40)m^3/h	Ống nhựa PVC có: - Đường kính D= (75 ÷ 90) mm Ống HDPE có: Đường kính D= (75 ÷ 90) mm - Áp lực P= (7,0 ÷ 9,0) PN	Ống nhựa PVC có: - Đường kính D= (60 ÷ 75) mm Ống HDPE có: Đường kính D= (50 ÷ 75) mm - Áp lực P= (6,0 ÷ 8,0) PN		(60 ÷ 65) triệu/ha
S> 3.0	- Khi quy mô lớn hơn 3 ha cần phải khảo sát, tính toán thiết kế các chỉ tiêu, thông số kỹ thuật để lựa chọn được công nghệ tưới phù hợp cho đối tượng cây trồng - Ghi chú: Qui mô càng lớn suất đầu tư càng giảm						

3.5.3. Hướng dẫn tưới hiệu quả

● *Chế độ tưới*

- *Giai đoạn nảy mầm* (từ ngày gieo hom đến ngày thứ 23): tưới từ 3 lần đến 4 lần, mỗi lần tưới từ 55 m^3/ha đến 65 m^3/ha, thời gian tưới từ 30 phút đến 60 phút.

- *Giai đoạn đẻ nhánh* (từ ngày thứ 24 đến ngày thứ 70): tưới từ 6 lần đến 8 lần, mỗi lần tưới 90 m^3/ha đến 120 m^3/ha, thời gian tưới từ 60 phút đến 90 phút.

- *Giai đoạn vươn lóng* (từ ngày thứ 71 đến ngày thứ 237): tưới 10 lần, mỗi lần tưới 150 m^3/h, thời gian tưới 180 ÷ 210 phút.

- *Giai đoạn mía chín* (từ ngày thứ 238 đến ngày thứ 300): không cần tưới.

- Tổng mức tưới toàn vụ là 3.000 ÷ 4.000 m^3/vụ.

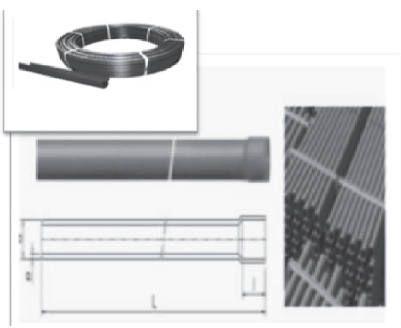
● *Điều chỉnh lịch tưới*

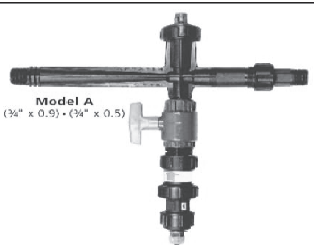
- Khi lượng mưa < 10 mm => tưới bình thường.

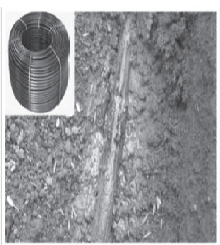
- Khi lượng mưa từ 10 mm đến 20 mm => giảm 50% lượng nước tưới tức là giảm 1/2 thời gian tưới.

- Khi lượng mưa > 20 mm => không tưới.

PHỤ LỤC: CHỈ DẪN LỰA CHỌN THIẾT BỊ

STT	Thiết bị	Hình ảnh minh họa	Hãng sản xuất	Ghi chú
1	- Máy bơm pentax - Máy bơm EBARRA - Máy bơm Hải Dương		- Italia - Nhật bản - Việt Nam ...	- Máy bơm dùng điện một pha hoặc ba pha lưu lượng Q = (5÷70)m^3/h, - Cột nước H=(20÷80)m phụ thuộc qui mô hệ thống tưới lựa chọn dựa trên cơ sở tính toán thiết kế .....
2	- Đường ống dẫn chính, nhánh và các phụ kiện dùng ống UPVC, hoặc ống HDPE		- Công ty cổ phần nhựa thiếu niên Tiền Phong, Công ty Cổ Phần nhựa Bình Minh ...	- Đường ống có nhiều kích thước khác nhau từ (Φ21 ÷ Φ400)mm - Tùy thuộc vào qui mô hệ thống tưới lựa chọn dựa trên cơ sở tính toán thiết kế ....

STT	Thiết bị	Hình ảnh minh họa	Hãng sản xuất	Ghi chú
3	- Bầu lọc nước		- NETAFIM (Israel) AZUD (Mỹ) AMIAD (Áo), NAADANJAIN (Ấn Độ),(Việt Nam)...	- Có nhiều loại bầu lọc có lưu lượng khác nhau từ (5.0-40)m^3/h - Tùy thuộc vào qui mô hệ thống tưới lựa chọn dựa trên cơ sở tính toán thiết kế
4	- Bộ châm phân Venturi Model F (3/4" x 0,5) - Bộ châm phân Venturi Model F (2" x 12)		- NETAFIM (Israel) AZUD (Mỹ) AMIAD (Áo), NAADANJAIN (Ấn Độ)...	- Có nhiều loại châm phân có lưu lượng khác nhau từ (0.582.0)m^3/h - Tùy thuộc vào nhu cầu cây trồng và qui mô hệ thống tưới lựa chọn dựa trên cơ sở tính toán thiết kế

STT	Thiết bị	Hình ảnh minh họa	Hãng sản xuất	Ghi chú
5	- Tủ điện , dây dẫn, công tơ điện (1 pha, 3 pha).....		- Công ty cổ phần dây cáp điện Việt Nam CDIVI, Công ty cổ phần cơ điện Trần Phú ...	- Có nhiều loại tủ điện, dây dẫn khác nhau - Tùy thuộc vào Công suất máy bơm để lựa chọn trên cơ sở tính toán thiết kế
6	- Dây tưới nhỏ giọt, - Dây tưới phun mưa cấp hạt mịn, - Vòi tưới phun mưa cấp hạt thô,	 	- NETAFIM (Israel) AZUD (Mỹ) AMIAD (Áo), NAADANJAIN (Ấn Độ), (Việt Nam) ...	- Phụ thuộc vào đối tượng cây trồng cần tưới để áp dụng các công nghệ tưới khác nhau (Nhỏ giọt mặt, ngầm, phun mưa)

LIÊN HỆ, HỖ TRỢ

- **Vụ Khoa học Công nghệ và Hợp tác quốc tế - Tổng cục Thủy lợi**
  - Địa chỉ: Nhà A4, Số 2, Ngọc Hà, Ba Đình, Hà Nội
  - Điện thoại: 043. 733 5707
  - Fax: 043.733 5702
  - Website: http://www.wrd.gov.vn

- **Trung tâm Thủy lợi miền núi phía Bắc - Viện Nước, Tưới tiêu và Môi trường - Viện Khoa học Thủy lợi Việt Nam**
  - Địa chỉ: 1512 Đại lộ Hùng Vương, thành phố Việt Trì, tỉnh Phú Thọ
  - Điện thoại: 02103.849.546
  - Fax: 02103.849.546
  - Email:ttthuyloiphiabac@vnn.vn
  - Website: http://www.cwm.vn
  - Hotline: KS. Đinh Văn Linh (0918 126 885)
    KS. Đặng Vinh Quang (0979 324 908)

SỔ TAY HƯỚNG DẪN

QUY TRÌNH CÔNG NGHỆ TƯỚI TIẾT KIỆM NƯỚC CHO CÂY TRỒNG CẠN

Tập I

Chịu trách nhiệm xuất bản: PHẠM NGỌC KHÔI
Biên tập và sửa bản in: HIỀN LƯƠNG
Bìa: TRẦN NGỌC TUẤN

NHÀ XUẤT BẢN KHOA HỌC VÀ KỸ THUẬT
70 Trần Hưng Đạo, Hoàn Kiếm, Hà Nội

In 1.500 bản, khổ 14,5 x 20,5 cm, tại Công ty CP in Trường Xuân
Số đăng ký xuất bản: 012/CXB/
Quyết định xuất bản số:
In xong và nộp lưu chiểu Quý IV năm 2013