XÂY DỰNG BẢN ĐỒ NGUY CƠ NGẬP LỤT VÙNG NÔNG CỐNG THANH HÓA

NGUYỄN THÚ
Đài KTTV Thanh Hóa

I – MỤC ĐÍCH LẬP BẢN ĐỒ NGẬP LỤT

Sản xuất vụ mùa có một ý nghĩa quan trọng, có tính chất quyết định tổng sản lượng lương thực cả năm. Song sản xuất vụ mùa lại gặp những khó khăn về thiên tai: mưa, bão, lũ ngập lụt, nắng nóng v.v. Trong đó ngập lụt là thiên tai thường xảy ra và nhiều khi gây tác hại lớn nhất.

Lập bản đồ ngập lụt nhằm mục đích sau:

— Cung cấp cho người quản lý, người sản xuất những thông tin quan trọng về diện tích ngập lụt, độ sâu ngập lụt, đối tượng ngập lụt, là căn cứ cho những quyết định các biện pháp phòng ngừa có hiệu quả khi ngập lụt xẩy ra.

— Là căn cứ khoa học cho công tác quy hoạch bố trí cơ cấu cây trồng, vật nuôi; phân bố lực lượng sản xuất theo vùng, theo lãnh thổ.

Là công cụ giúp cho việc lựa chọn phương án tối ưu cho một dự án phát triển kinh tế — xã hội, về quy mô công trình, về điều kiện ràng buộc kỹ thuật, biện pháp thi công, bảo vệ môi trường, phòng chống dịch bệnh v.v.

— Bản đồ ngập lụt còn là công cụ giúp cho người quản lý thủy lợi chủ động điều phối điện, đóng mở các công trình tưới tiêu hợp lý, đánh giá hiệu quả của các công trình tiêu úng hiện có, đồng thời đề xuất, kiến nghị những biện pháp phòng chống ngập lụt.

II – LẬP BẢN ĐỒ NGẬP LỤT VÙNG NÔNG CỐNG

1. Đặc điểm tự nhiên vùng Nông Cống

Nông Cống là huyện nằm ở phía nam tỉnh, phía bắc giáp huyện Đông Sơn và Triệu Sơn, phía đông giáp huyện Quảng Xương, phía nam giáp huyện Tĩnh Gia và phía tây giáp huyện Như Xuân.

Dân số 140291 người (tính đến tháng XII năm 1984), diện tích tự nhiên là 27161ha trong đó diện tích canh tác 11768ha, diện tích gieo cấy vụ mùa khoảng 10000ha.

a) Đặc điểm địa hình

Nông Cống là vùng đồng bằng trũng: cao trình mặt ruộng thường là 1—2m, nhiều nơi dưới 1m như: vùng sông Nhơn, sông Hoàng thuộc xã Tế Tân, dải đất ven lườn sông Cầu Bờn thuộc các xã Công Liêm, Thăng Bình, Vạn Thiện, dải đất dọc sông Yên, sông Thị Long.

Nông Cống không những là vùng đồng bằng trũng chứa nước mưa tại chỗ mà còn là «rốn nước» của nhiều sông suối từ miền đồi núi đổ về như sông Hoàng Giang từ rừng núi Sao Vàng, sông Nhơn từ vùng bán sơn địa Thọ Xuân, Triệu Sơn, sông Mực, sông Thị Long, sông Yên từ Như Xuân... Những sông suối ở vùng này phần ở miền núi ngắn và dốc, nước tập trung nhanh, phần ở đồng bằng độ dốc nhỏ, dòng sông quanh co, uốn khúc, nước sông chịu ảnh hưởng của thủy triều, tập trung đổ ra biển qua một cửa duy nhất (cửa Hải Ninh) nên mỗi khi có lũ, nước thoát rất chậm. Vì thế, trong khi nước trong đồng lớn, mực nước sông cao, nước trong đồng không chảy ra sông được nên thường gây ngập lụt.

b) Đặc điểm mưa

Nông Cống là vùng có lượng mưa khá lớn, lượng mưa năm phổ biến từ 1800 – 2000mm. Mùa mưa từ tháng VI đến hết tháng X với tháng lớn nhất là tháng IX và tháng X.

Theo tài liệu quan trắc của Trạm thủy văn Chuối từ 1960—1986, lượng mưa một ngày lớn nhất vào khoảng 100—200mm, nhưng dao động rất lớn (Cv = 0,64), có năm đạt tới 487,1mm (năm 1963) có năm chỉ đạt 44mm (năm 1976). Số năm có lượng mưa ngày lớn nhất trên 300mm chỉ chiếm 9% tổng số năm quan trắc.

Trong mùa mưa, lượng mưa ngày biến đổi theo tháng khác nhau: lượng mưa một ngày lớn nhất trong tháng VIII phổ biến dưới 100mm, năm lớn nhất như năm 1975 cũng chỉ ở mức 175,5mm, trung bình khoảng 10 năm có 3 năm lượng mưa ngày lớn nhất ở mức 100 — 150mm.

Tháng IX lượng mưa ngày biến đổi theo tháng khác nhau: lượng mưa một ngày lớn nhất trong tháng VIII phổ biến dưới 100mm, năm lớn nhất như năm 1975 cũng chỉ ở mức 175,5mm, trung bình khoảng 10 năm có 3 năm lượng mưa ngày lớn nhất ở mức 100 — 150mm.

Tháng IX lượng mưa ngày lớn nhất tăng lên rõ rệt so với tháng VIII và phổ biến ở cấp mưa dưới 150mm, trung bình khoảng 10 năm có 3 năm lượng mưa ngày lớn nhất ở mức 150 – 250mm.

Tháng X lượng mưa một ngày lớn nhất biến động mạnh mẽ, thường xảy ra ở cấp mưa dưới 100mm, lượng mưa ở mức 100mm trở lên chiếm 35%.

c) Mối quan hệ giữa mưa lũ ngập lụt

Phân tích tương quan mưa 5 ngày lớn nhất của Trạm thủy văn Chuối và Trạm khí tượng Như Xuân (cách Chuối về phía thượng lưu gần 10km) cho thấy: tương quan khá chặt chẽ (r = 0,75), nếu lượng mưa đo được tại Trạm thủy văn Chuối lớn thì lượng mưa đo được tại Trạm khí tượng Như Xuân vùng thượng lưu sông Yên cũng lớn và ngược lại.

Mưa tại vùng Chuối là nguyên nhân gây ra ngập lụt vùng Nông Cống, còn mưa tại Như Xuân sinh ra lũ sông Yên, chính vì thế, khi nước sông lớn cũng là lúc nước đồng to.

Từ đặc điểm địa hình lưới sông, tình hình mưa, ảnh hưởng lũ, thủy triều, Nông Cống là một vùng ngập lụt nặng của tỉnh. Hàng năm cứ mưa trong 3 ngày liền, với lượng mưa khoảng 200mm thì Nông Cống đã có tới trên 1000ha lúa ngập nước. Nếu mưa 300mm trở lên cho dù các công trình tiêu có hoạt động đi chăng nữa thì diện tích lúa bị ngập nước cũng lên tới trên 3500ha. Đặc biệt có năm như 1978, Nông Cống ngập tới 8900ha, chiếm 86% diện tích gieo cấy.

Do tình hình ngập lụt hàng năm ở Nông Cống như vậy, nên năng suất lúa vụ mùa rất bấp bênh. Trong 10 năm gần đây, năm có năng xuất lúa cao nhất cũng chỉ đạt 2,1tấn/ha (năm 1981), các năm bị ngập lụt nặng chỉ đạt 0,3 tấn/ha (năm 1980),

Từ năm 1980 trở lại đây do tình hình ngập úng không đảm bảo ăn chắc vụ mùa nên Huyện ủy và UBND huyện Nông Cống đã chuyển hướng chỉ đạo lấy vụ chiêm xuân là vụ chính trong 2 vụ lúa hàng năm.

2. Phân khu ngập lụt vùng Nông Cống

Căn cứ vào địa hình và khả năng tiêu úng, Nông Cống được chia làm 4 khu ngập lụt như sau:

+ Khu I:

Phần hữu ngạn sông Hoàng Giang và tả ngạn sông Nhơn, diện tích tự nhiên 2211ha, diện tích canh tác 2153ha (kể cả ngoài đê). Gồm 8 xã: Tân Thọ, Tân Phúc, Tân Khang, Hoàng Sơn, Trung Chính, Trung Ý, Hoàng Giang và Tố Tân. Diện tích khu này thấp dần từ tây bắc xuống đông nam, phần lớn có cao trình 2,0m, riêng vùng Trung Ý, Tố Tân có cao trình 1,0 — 1,5m, có nơi thấp dưới 1.0 là khu vực có đê khép kín, lượng nước gây ngập lụt chủ yếu là do mưa tại chỗ.

Khu này có 2 trạm bơm tiêu: Trạm bơm Đá Bàn có 10 máy, công suất 1000m³/h, Trạm bơm Nhân Nhượng có 7 máy, công suất 1000m³/h, có 6 cống tiêu chính: Đá Bàn, Nỗ Hồ, Tàn Giang, Ngọc Tháp, Nhân Nhượng và Trung Ý.

Tổng lưu lượng tiêu lớn nhất là: 40500m³/h.

+ Khu II:

Nằm giữa hữu ngạn sông Nhơm, tả ngạn sông Yên và dải núi Nưa, diện tích tự nhiên 3011ha, diện tích canh tác 2924ha. Gồm 7 xã: Trung Thành, Tố Thắng, Tế Lợi, Tế Nông, Minh Khôi, Minh Thọ và Minh Nghĩa. Ruộng đất thấp dần từ tây bắc xuống đông nam, phần lớn có cao trình 1,5 — 2,0m.

Nước gây ngập lụt khu này là do mưa tại chỗ (diện tích hứng nước 2402ha) và một phần do mưa sườn phía đông núi Nưa chảy xuống (diện tích hứng nước 506ha).

Khu này có 3 trạm bơm tiêu: Trạm bơm Trung Thành 6 máy, công suất 1000m³/h, Trạm bơm Con Cương (Tế Lợi) 7 máy, công suất 1000m³/ha, có 6 cống tiêu chính: Trung Thành, Tế Thắng, Con Cương, Ba Tiêu, Ba Làng, Mã Cả.

Tổng lưu lượng tiêu lớn nhất 68000m³/h.

+ Khu III:

Nằm giữa hữu ngạn sông Yên, về phía nam và đông nam dãy núi Nhiễu Sơn, về phía tây dãy đồi của huyện Như Xuân, diện tích canh tác 3176ha. Gồm các xã: Vạn Thắng, Vạn Hòa, Vạn Thiện, Thăng Long, Thăng Thọ, Công Liêm, Công Chính, Công Bình. Địa hình chia làm 2 phần rõ rệt:

Phần bán sơn địa thuộc phía tây đường 12; ruộng đất phần lớn từ cao trình 5,0m trở lên, cá biệt có nơi 3,0m như cánh đồng Vạn Hòa.

Phần phía đông đường 12, ruộng đất thấp dần từ cao trình 5,0m xuống tới 0,5m.

Khu III là khu có nhiều khe suối đổ về: khe Xuân Hòa, Bột Dột, Khe Lườn...

Lượng nước gây ngập lụt một phần mưa tại chỗ, phần lớn là do mưa trên núi Như Xuân đổ xuống.

Khu III chưa có công trình tiêu úng nên hàng năm thường ngập lụt nghiêm trọng.

+ Khu IV:

Nằm giữa dãy núi Nhiễn Sơn, hữu ngạn sông Yên và tả ngạn sông Thị Long, diện tích tự nhiên 3664,6ha, diện tích canh tác 2915 ha. Gồm các xã: Thăng Bình, Trường Minh, Trường Sơn, Tượng Văn, Tượng Sơn, Tượng Lĩnh, Trường Giang. Ruộng đất vùng này thấp dần từ tây sang đông và phần lớn ở cao trình 2,0m. Riêng dải đất dọc sông Yên và sông Thị Long có cao trình dưới 1,0m, Đặc biệt vùng Đông Biều, Trường Giang có cao trình dưới 0,5m.

Trạm bơm tiêu Tượng Văn 7 máy, công suất 4000m³/h, có 5 cống tiêu: Minh Côi, Trường Trung, Trường Giang, Thọ Xuân, và Trúc Lâm.

Tổng lượng nước tiêu lớn nhất là 102524m³/h, là một vùng có đê khép kín, lượng nước gây ngập lụt chủ yếu là do mưa tại chỗ.

III – XÂY DỰNG BẢN ĐỒ NGUY CƠ NGẬP LỤT VÙNG NÔNG CỐNG

1. Chọn phương pháp và cấp bản đồ

Nông Cống là một vùng gần như năm nào cũng có diện tích ngập lụt đáng kể. Song việc ghi chép tình hình diễn biến của hiện tượng này hầu như không có. Mặt khác công tác điều tra cũng chưa được đề cập tới. Do đó việc chọn phương pháp xây dựng bản đồ nguy cơ ngập lụt các vùng này phải là kết hợp giữa phân tích tần suất mưa, dòng chảy đỉnh lũ với tài liệu điều tra một số trận ngập lụt đã xảy ra: lập bản đồ địa hình, địa mạo đối chứng từ đó tiến hành tính toán thủy văn thủy lực, đưa lên bản đồ xác định ranh giới và mức độ ngập lụt.

Căn cứ vào tài liệu của Trạm thủy văn Chuối thuộc vùng Nông Cống trong 24 năm (1961 – 1984) về mưa, mực nước, kết hợp với bản đồ địa hình (tỉ lệ 1/10000) khá chi tiết của vùng này để xây dựng bản đồ nguy cơ ngập lụt.

2. Tính toán xây dựng bản đồ nguy cơ ngập lụt

a) Tính lượng mưa gây ngập lụt

Phân tích 24 trận mưa lớn nhất từ năm 1961 – 1984 của Trạm thủy văn Chuối cho thấy:

– Thời gian mưa trước mưa 3 ngày lớn nhất, trung bình 2 ngày với lượng mưa trung bình 40mm.

– Thời gian mưa sau mưa 3 ngày lớn nhất, trung bình 1,5 ngày với lượng mưa trung bình 20mm.

Thời gian duy trì một trận mưa trung bình 6 ngày.

Tổn thất do thấm ban đầu và quá trình chảy tràn trên sườn dốc 25 – 30mm.

Do vậy lượng mưa 3 ngày lớn nhất ứng với các tần suất thiết kế P bằng 1%, 5%, 10%, 20% (giả thiết mưa đều trên lưu vực) là lượng mưa gây ngập lụt.

Bảng 1 — Lượng mưa ngập lụt vùng Nông Cống

R	P			
	1%	5%	10%	20%
Một ngày max(mm)	579	388	313	214
Ba ngày max (mm)	837	581	478	379

b) Tính lượng mưa gây lũ sông Yên

Lượng mưa gây lũ sông Yên chủ yếu là lượng mưa vùng núi Như Xuân (thượng nguồn sông Yên).

Từ tài liệu Trạm khí tượng Như Xuân, tính được khả năng gây lũ sông Yên với lượng mưa như sau:

Bảng 2 — Lượng mưa ngày lớn nhất và 3 ngày lớn nhất ứng với tần suất P (%)

R	P			
	1%	5%	10%	20%
Một ngày max(mm)	426	320	278	218
Ba ngày max (mm)	731	555	475	385

c) Khả năng chứa nước của khu vực Nông Cống

Từ bản đồ địa hình, vẽ những đường đẳng cao 0,5, 1,0, 1,5... xác định diện tích giữa hai đường đẳng cao và độ sâu trung bình (h) tương ứng với những diện tích đó.

Khả năng chứa nước của lưu vực được xác định bởi công thức:

$$W = \Sigma F_i.h_i$$

Trong đó: W — Tổng lượng nước có thể chứa được trong lưu vực

F_i — Diện tích giữa hai đường đẳng cao.

h_i — Độ sâu trung bình trong diện tích F_i.

3. Tổng lượng nước do mưa gây ngập lụt (Wng)

$$Wng = F_1R_1(P)\alpha_1 + F_2R_2(P)\alpha_2$$

Trong đó: – $F_1, R_1(P), \alpha_1$ là diện tích, lượng mưa thiết kế, hệ số dòng chảy khu vực mưa gây ngập úng tại chỗ.

– $F_2, R_2(P), \alpha_2$ là diện tích, lượng mưa thiết kế, hệ số dòng chảy khu vực mưa vùng cao chảy xuống vùng trũng.

– α_1 lấy bằng 1, α_2 vùng núi Như Xuân tính được 0,73

Bảng 3 — Kết quả của tính Wng ứng với R(P) 3 ngày max

$Wng.10^3$	P			
	1%	5%	10%	20%
Khu I	18506	12846	10568	8380
Khu II	23307	16354	13523	10753
Khu III	79992	58743	49573	39872
Khu IV	30668	21288	17514	13887
Σ	152473	109231	91178	72892

4. Xác định ranh giới, độ sâu ngập lụt từng khu vực

Căn cứ vào tổng lượng nước gây ngập lụt và căn cứ vào cao trình mặt đất, đồng thời căn cứ vào dung tích chứa nước của các khu vực, xác định ranh giới ngập lụt, độ sâu ngập lụt và diện tích ngập lụt.

Với tần suất mưa từ 1 — 20%, tổng diện tích ngập lụt toàn huyện Nông Cống dao động trong khoảng 9500 — 10000ha

IV — NHẬN XÉT VÀ ĐỀ NGHỊ

— Mức độ ngập lụt nghiêm trọng nhất ở Nông Cống là khu III, ứng với cùng tần suất mưa, diện tích ngập úng ở khu này ít hơn so với các khu khác nhưng độ sâu ngập úng lớn gấp 2.0 — 3,5 lần.

— Khu II là khu có tổng diện tích ngập lụt lớn nhất, nhưng độ sâu ngập ở khu này lại nhỏ nhất; ứng với lượng mưa 3 ngày lớn nhất (P = 20%) chỉ cần tiêu 5,6 ngày là cạn hẳn; trong khi đó khu I phải 8,6 ngày. khu III là 6,6 ngày (với khả năng tiêu như hiện nay).

— Với những công trình tiêu như hiện nay, nếu nước sông lớn không tiêu tự chảy được thì ứng với lượng mưa P như đã tính toán thì tiêu động lực để giải quyết chống úng không tác dụng.

— Tranh thủ thời gian chủ động tiêu tự chảy khi nước sông còn thấp hơn nước đồng. Tiêu ngay khi có thông báo mưa lớn.

— Khoanh vùng tách nước vùng cao không cho chảy xuống vùng trũng bằng biện pháp xây hồ chứa, đào kênh đối với khu II và khu III.

— Lấy nước lụt tháng VII, tháng VIII đưa vào đầu tháng IX đối với vùng trũng và những vùng vẫn có điều kiện tưới chủ động./.