TỈNH ỦY - HỘI ĐỒNG NHÂN DÂN - ỦY BAN NHÂN DÂN TỈNH THANH HÓA

ĐỊA CHÍ THANH HÓA

TẬP I

ĐỊA LÝ VÀ LỊCH SỬ

NHÀ XUẤT BẢN VĂN HÓA THÔNG TIN

TỈNH ỦY - HỘI ĐỒNG NHÂN DÂN - ỦY BAN NHÂN DÂN TỈNH THANH HÓA

ĐỊA CHÍ THANH HÓA

TẬP I

ĐỊA LÝ VÀ LỊCH SỬ

NHÀ XUẤT BẢN VĂN HÓA THÔNG TIN

ĐỊA CHÍ THANH HÓA

TẬP I

ĐỊA LÝ VÀ LỊCH SỬ

TỈNH ỦY - HỘI ĐỒNG NHÂN DÂN - ỦY BAN NHÂN DÂN TỈNH THANH HÓA

ĐỊA CHÍ THANH HÓA

TẬP I

ĐỊA LÝ VÀ LỊCH SỬ

NHÀ XUẤT BẢN VĂN HÓA THÔNG TIN

LỜI NÓI ĐẦU

Thực hiện chủ trương của Ban Thường vụ Tỉnh uỷ, Hội đồng Nhân dân và Uỷ ban Nhân dân tỉnh Thanh Hóa về kế hoạch biên soạn ***Địa chí Thanh Hóa***, từ tháng 10 - 1993 đến nay Ban Biên tập Địa chí Thanh Hóa đã tiến hành biên soạn CÔNG TRÌNH ĐỊA CHÍ THANH HÓA.

1. ***Địa chí Thanh Hóa*** được biên soạn nhằm *giới thiệu những tri thức chủ yếu, toàn diện về thiên nhiên, con người, lịch sử, chính trị, kinh tế, văn hóa, xã hội, v.v...* của Thanh Hóa. Những tri thức đó đã được hình thành, phát triển và một phần đã được viết thành văn từ ngày thành lập Tỉnh xa xưa đến nay. Nêu được những bài học kinh nghiệm lịch sử, những thành tựu (đặc biệt thành tựu từ sau Cách mạng Tháng Tám) chủ yếu của mỗi ngành, những đặc thù và truyền thống của nhân dân các dân tộc Thanh Hóa.

2. ***Địa chí Thanh Hóa*** với những tri thức nói trên *góp phần nâng cao dân trí, giáo dục truyền thống lịch sử, văn hóa* cho nhân dân các dân tộc trong tỉnh; phục vụ sự nghiệp cách mạng của nhân dân Thanh Hóa, trước mắt là sự nghiệp đổi mới, công nghiệp hóa, hiện đại hóa; phục vụ đông đảo bạn đọc trong nước, ngoài nước, muốn tìm hiểu về Thanh Hóa và hợp tác với Thanh Hóa trong phát triển kinh tế, giao lưu văn hóa.

3. ***Việc biên soạn Địa chí Thanh Hóa*** phản ảnh *nhu cầu văn hóa* của nhân dân muốn biết rõ quê hương để càng tự hào làm người công dân tỉnh Thanh, để đời này sang đời khác thêm ý chí, quyết tâm xây dựng và bảo vệ quê hương, đất nước. Đây là một ***công trình văn hóa - khoa học mang tính chất bách khoa thư*** về Thanh Hóa, đòi hỏi phải tập hợp trí tuệ không chỉ của nhiều nhà khoa học thuộc các ngành trong tỉnh, trong cả nước mà còn tập hợp trí tuệ của các tầng lớp nhân dân trong tỉnh. Từ Cách mạng Tháng Tám đến nay, đã hơn nửa thế kỉ trôi qua, chưa có một cuốn sách nào giới thiệu toàn diện về Thanh Hóa. Bởi vậy công trình này có ý nghĩa chính trị và lịch sử to lớn so với các công trình khoa học khác.

4. ***Thanh Hóa có bề dày lịch sử và tiềm năng*** phát triển theo hướng nông - công nghiệp hiện đại, xây dựng một xã hội dân chủ, văn minh, công bằng, hạnh phúc. Bởi vậy, việc làm địa chí lần này sẽ giúp chúng ta tổng hợp nguồn tư liệu hiện ở rải rác các nơi, qua nhiều cuộc điều tra, khảo sát; kiểm tra lại điều đã đánh giá, phát hiện những cái mới, tìm tòi, kết luận nhằm hiểu cho được Thanh Hóa "*Vùng đất Địa linh,*

nhân kiệt, sản vật phong phú". Tóm lại, cần ***tổng kết kho tàng văn hoá*** của nhân dân trong tỉnh để góp phần vào kế hoạch "*xây dựng Thanh Hóa trở thành tỉnh giàu đẹp và kiểu mẫu*" theo Di huấn của Chủ tịch Hồ Chí Minh.

5. ***Qui mô Địa chí Thanh Hóa*** gồm 3 tập và tập Thư mục Tổng quát in theo khuôn khổ thống nhất 19 x 27cm

Tập I: Địa lí và Lịch sử.

Tập II: Văn hóa - Xã hội.

Tập III: Kinh tế.

Tập Thư mục Tổng quát: "***Thanh Hóa: Thiên nhiên - Xã hội - Con người***" làm cơ sở cho việc biên soạn "Địa chí Thanh Hóa" hiện nay và nghiên cứu lâu dài về sau 1.168 trang đã xuất bản năm 1997. Năm 2000 xuất bản tập I: 1.070 trang . Năm 2001 xuất bản tập II trên 1.000 trang và năm 2002 - 2003 xuất bản tập III hoàn thành trọn bộ BỘ SÁCH ĐỊA CHÍ THANH HÓA 4.000 trang.

Tập I gồm 2 phần lớn: " **Địa lí và Lịch sử**". Ban Biên tập và các Tác giả (gồm các nhà khoa học, các cán bộ của các ngành trong tỉnh và ở trung ương) đã vượt qua nhiều khó khăn biên soạn, biên tập ***làm bản in thử để trưng cầu ý kiến*** trong năm 1996.

Ban Biên tập đã thu thập được nhiều ý kiến; đã bổ sung, hoàn chỉnh bản thảo. Hội đồng Cố vấn "***Địa chí Thanh Hóa***" đã duyệt và cho xuất bản.

Xin trân trọng giới thiệu cùng bạn đọc.

Ban Biên tập "***Địa chí Thanh Hóa***" trân trọng cảm ơn các đồng chí lãnh đạo tỉnh, các nhà khoa học, cán bộ các ngành, các địa phương, các Tác giả và Cộng tác viên đã tham gia xây dựng và biên soạn công trình.

Thanh Hóa ngày 2-9-2000

BAN BIÊN TẬP "ĐỊA CHÍ THANH HÓA"

MỤC LỤC

Lời nói đầu 5

Hội đồng Cố vấn - Ban Biên tập "Địa chí Thanh Hóa" 9

Các Tác giả Biên soạn, Biên tập "Địa chí Thanh Hóa" Tập I 10

ĐỊA LÍ THANH HÓA

Phần I. **Diều kiện tự nhiên và tài nguyên thiên nhiên**

Chương I Khái quát về địa lí hình thái Thanh Hóa 15

Chương II Cấu trúc địa chất và tài nguyên khoáng sản 38

Chương III Đất thổ nhưỡng Thanh Hóa 72

Chương IV Khí hậu 98

Chương V Thuỷ văn 129

Chương VI Rừng và tài nguyên sinh vật rừng 163

Chương VII Tài nguyên thuỷ sản 210

Chương VIII Các vùng cảnh quan tự nhiên tỉnh Thanh Hóa 224

Chương IX Thiên nhiên và môi trường 249

Phần II. **Địa lí hành chính tỉnh Thanh Hóa**

Chương I Quá trình hình thành các đơn vị hành chính tỉnh Thanh Hóa 263

Chương II Ý nghĩa các lần thay đổi tên đơn vị hành chính của tỉnh Thanh Hóa . . . 281

Chương III Các huyện, thị, thành phố 294

Phần III. **Địa lí dân cư**

Chương I Quá trình phát triển dân số Thanh Hóa 475

Chương II Đặc điểm dân số Thanh Hóa hiện nay 479

Chương III Cơ cấu dân số Thanh Hóa 486

Chương IV Sự phân bố dân cư - Các loại hình quần cư 492

Chương V Mức sống của dân cư Thanh Hóa 496

Chương VI Lao động và việc làm 498

Chương VII Các dân tộc thiểu số ở Thanh Hoá 505

LỊCH SỬ THANH HÓA

Phần I. **Thanh Hóa thời Tiền sử - Sơ sử**

Chương I Thời đại đồ đá cũ 519

Chương II Thời đại đồ đá mới 525

Chương III Thanh Hóa trong thời kì các vua Hùng dựng nước 535

Phần II. Thanh Hóa từ thế kỉ I trước công nguyên đến thế kỉ X

Chương I Thanh Hóa dưới ách nô lệ của phong kiến phương Bắc 557

Chương II Những cuộc đấu tranh chống ách nô dịch của ngoại bang 564

Chương III Tình hình kinh tế, văn hoá, xã hội 581

Phần III. Thanh Hóa từ thế kỉ X đến cuối thế kỉ XIX

Chương I Thời Ngô - Đinh - Tiền Lê (905 - 1009) 589

Chương II Thời Lý - Trần - Hồ (1010 - 1407) 608

Chương III Thời Lê 634

Chương IV Thanh Hóa thời Tây Sơn 680

Chương V Thanh Hóa thời Nguyễn (1802 - 1884) 692

Phần IV. Thanh Hóa trong thời kì Pháp thuộc (1885 - 1945)

Chương I Thanh Hóa từ 1885 - 1930 730

Chương II Thanh Hóa trong phong trào đấu tranh cách mạng dưới sự lãnh đạo của Đảng Cộng sản giành chính quyền về tay nhân dân (1931 - 1945) . . . 764

Phần V. Thanh Hóa trong thời kì chống Pháp chống Mĩ (1945 - 1975)

Chương I Bảo vệ chủ quyền cách mạng, xây dựng hậu phương, góp phần xứng đáng vào thắng lợi trong kháng chiến chống Pháp xâm lược (1945 - 1954) . . 789

Chương II Thanh Hóa trong sự nghiệp xây dựng và bảo vệ miền Bắc, góp phần cùng cả nước đánh thắng cuộc chiến tranh xâm lược của đế quốc Mĩ, giải phóng miền Nam, thống nhất đất nước 809

Phần VI. Xây dựng và bảo vệ Tổ quốc xã hội chủ nghĩa, đẩy mạnh sự nghiệp đổi mới - Hiện đại hóa đất nước, quê hương (1975 - 1995)

Chương I Khắc phục hậu quả chiến tranh - Tổ chức lại sản xuất theo hướng sản xuất lớn xã hội chủ nghĩa (1975 - 1980) 832

Chương II Phấn đấu thực hiện kế hoạch 5 năm lần thứ III (1981 - 1985) 840

Chương III Thanh Hóa trong 10 năm đổi mới và phát triển (1986 - 1995) 845

Giới thiệu tóm tắt Quê hương và Tiểu sử Đồng chí Tổng Bí thư Lê Khả Phiêu 855

Danh sách các đồng chí Bí thư Tỉnh ủy, Chủ tịch HĐND và Chủ tịch UB tỉnh Thanh Hóa qua các thời kỳ 860

ẢNH - BẢN DỒ: 142 TRANG

Phụ lục

Số liệu 9 năm kháng chiến chống Pháp của quân dân Thanh Hóa (1946 - 1954) 863

Số liệu kháng chiến chống Mĩ cứu nước (1954 - 1975) 867

Đơn vị hành chính - Diện tích tự nhiên- Dân số và Mật độ dân số 925

HỘI ĐỒNG CỐ VẤN "ĐỊA CHÍ THANH HÓA"

(Theo Quyết định 3286 TC/UBTH)

Lê Văn Tu	Nguyên Ủy viên Trung ương Đảng, Bí thư Tỉnh uỷ
Mai Xuân Minh	Nguyên Bí thư Tỉnh uỷ
Nguyễn Duy Qúy	Ủy viên Trung ương Đảng, Giám đốc Trung tâm Khoa học Xã hội và Nhân văn Quốc gia
Trịnh Trọng Quyền	Bí thư Tỉnh ủy
Lê Xuân Sạng	Nguyên Phó Bí thư Thường trực Tỉnh ủy
Phạm Văn Tích	Phó Bí thư Thường trực Tỉnh uỷ - Chủ tịch Hội đồng Nhân dân tỉnh
Phạm Minh Đoan	Phó Bí thư Tỉnh ủy - Chủ tịch Uỷ ban Nhân dân tỉnh
Nguyễn Đình Bưu	Nguyên Phó Chủ tịch Thường trực Uỷ ban Nhân dân tỉnh
Nguyễn Hữu Quỳnh	Giám đốc Nhà xuất bản Từ điển bách khoa

BAN BIÊN TẬP "ĐỊA CHÍ THANH HÓA"

(Theo Quyết định 3287 TC/UBTH)

Trưởng ban Biên tập	
Đỗ Hữu Thích	Ban Tuyên giáo Tỉnh uỷ
Phó ban Biên tập	
Nguyễn Văn Tri	Sở Khoa học Công nghệ và Môi trường
Bùi Trọng Liên	Sở Khoa học Công nghệ và Môi trường
Nguyễn Hữu Quỳnh	Nhà xuất bản Từ điển bách khoa
Các Uỷ viên	
Phan Văn Các	Viện Nghiên cứu Hán Nôm
Vũ Ngọc Khánh	Trung tâm Khoa học Xã hội và Nhân văn Quốc gia
Hoàng Hoa Mai	Sở Văn hoá Thông tin
Nguyễn Danh Phiệt	Viện Sử học
Tống Duy Thanh	Đại học Quốc gia
Trần Văn Thịnh	Ban Tuyên giáo Tỉnh uỷ
Nguyễn Quốc Túy	Sở Khoa học Công nghệ và Môi trường
Hoàng Tiến Tựu	Trường Cao đẳng Sư phạm
Nguyễn Lương Thăng	Ủy viên Ban Chỉ đạo VĐC

CÁC TÁC GIẢ BIÊN SOẠN, BIÊN TẬP "ĐỊA CHÍ THANH HÓA" TẬP I

(Ghi theo trình tự các chương mục)

ĐỊA LÍ

Nguyễn Gia Hiệp	Cán bộ Giáo dục
Nguyễn Trọng Quyền	Sở Công nghiệp
Vũ Văn Khoa	Sở Công nghiệp
Lê Huy Ái	Sở Địa chính
Nguyễn Xuân An	Sở Địa chính
Trương Liên	Sở Địa chính
Nguyễn Xuân Sít	Đài Khí tượng - Thuỷ văn khu vực Bắc Trung Bộ
Nguyễn Văn Bân	Đài Khí tượng - Thuỷ văn khu vực Bắc Trung Bộ
Vũ Đình Vệ	Đài Khí tượng - Thuỷ văn khu vực Bắc Trung Bộ
Nguyễn Nam Sơn	Sở Lâm nghiệp
Lê Xuân Tấc	Sở Lâm nghiệp
Trịnh Đức Trình	Sở Lâm nghiệp
Mai Hữu Thạnh	Sở Thuỷ sản
Nguyễn Xuân Phú	Sở Thuỷ sản
Lê Văn Trưởng	Trường Đại học Hồng Đức
Bùi Trọng Liên	Sở Khoa học Công nghệ và Môi trường
Cao Văn Tuyên	Sở Khoa học Công nghệ và Môi trường
Nguyễn Quốc Tuý	Sở Khoa học Công nghệ và Môi trường
Trần Văn Thịnh	Ban Tuyên giáo Tỉnh uỷ
Lê Huy Trâm	Cán bộ Giáo dục
Đặng Anh	Cán bộ Giáo dục
Đoàn Văn Hạnh	Ban Tuyên giáo Tỉnh ủy
Lê Trường Nhật	Sở Giáo dục - Đào tạo
Bùi Xuân Vĩ	Thư viện KHKTTH
Lê Vui	Ban Dân tộc và Miền núi
Cao Xuân Tĩnh	Ban Dân tộc và Miền núi
Tống Duy Thanh	Đại học Quốc gia
Trần Công Minh	Đại học Quốc gia
Nguyễn Văn Tuấn	Đại học Quốc gia
Lê Đức Tố	Đại học Quốc gia
Phan Kế Lộc	Đại học Quốc gia
Lê Văn Khoa	Đại học Quốc gia
Nguyễn Nghiêm Minh	Viện Địa chất và Khoáng sản
Nguyễn Trọng Hiệu	Viện Khí tượng - Thủy văn
Phạm Hoàng Hải	Viện Địa lí
Nguyễn Ngọc Khánh	Viện Địa lí
Trịnh Mạnh	Viện Khoa học Giáo dục
Ngô Thiếu Hiệu	Trung tâm Lưu trữ Quốc gia I

LỊCH SỬ

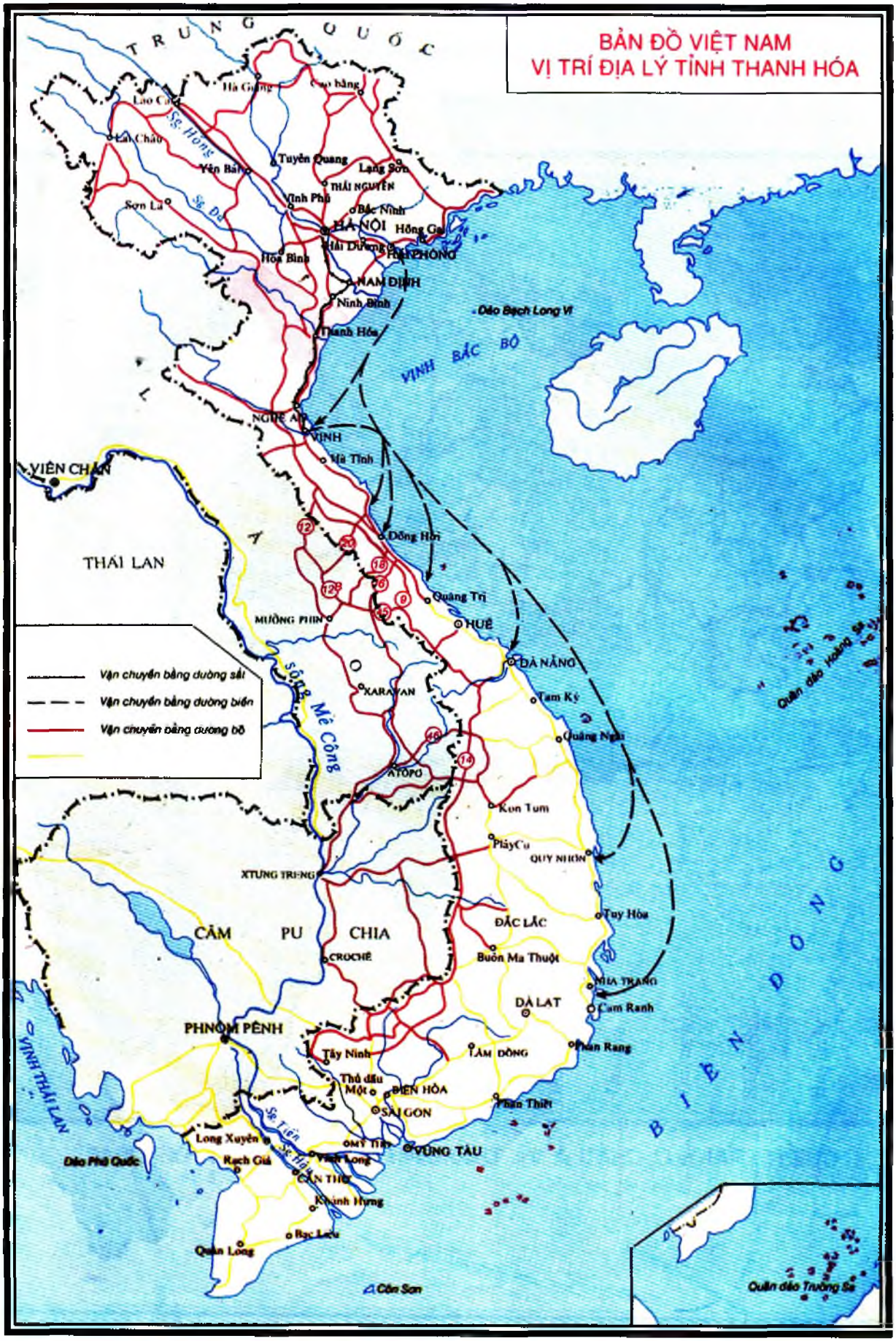
Nguyễn Văn Sơn	Trường Đại học Hồng Đức
Phạm Cúc	Cán bộ Giáo dục
Lê Huy Trâm	Cán bộ Giáo dục
Phạm Xuân Huyên	Cán bộ Văn hóa
Vũ Quý Thu	Trường Đại học Hồng Đức
Lê Ngọc Dong	Cán bộ Giáo dục
Phan Huy Chúc	Ban Tuyên giáo Tỉnh uỷ
Lê Tạo	Bảo tàng tỉnh
Viên Ngọc Lưu	Ban Nghiên cứu và Biên soạn Lịch sử
Hà Mạnh Khoa	Ban Nghiên cứu và Biên soạn Lịch sử
Trần Văn Thịnh	Ban Tuyên giáo Tỉnh ủy
Phạm Việt	Bộ CHQS tỉnh
Phan Thanh	Bộ CHQS tỉnh
Lưu Đức Hạnh	Sở Giáo dục - Đào tạo
Nguyễn Văn Ninh	Cán bộ Giáo dục
Trần Văn Long	Ban Tuyên giáo Tỉnh ủy
Nguyễn Danh Phiệt	Viện Sử học
Phạm Văn Kính	Viện Sử học
Hoàng Lượng	Viện Sử học
Nguyễn Văn Nhật	Viện Sử học
Võ Kim Cương	Viện Sử học
Nguyễn Đức Nhuệ	Viện Sử học
Nguyễn Văn Triều	Viện Bảo tàng Lịch sử
Nguyễn Kim Oanh	Viện Bảo tàng Cách mạng
Lại Văn Toàn	Viện TTKHXH (Viễn Đông bác cổ)
Nguyễn Thị Hà	Viện Nghiên cứu Hán Nôm

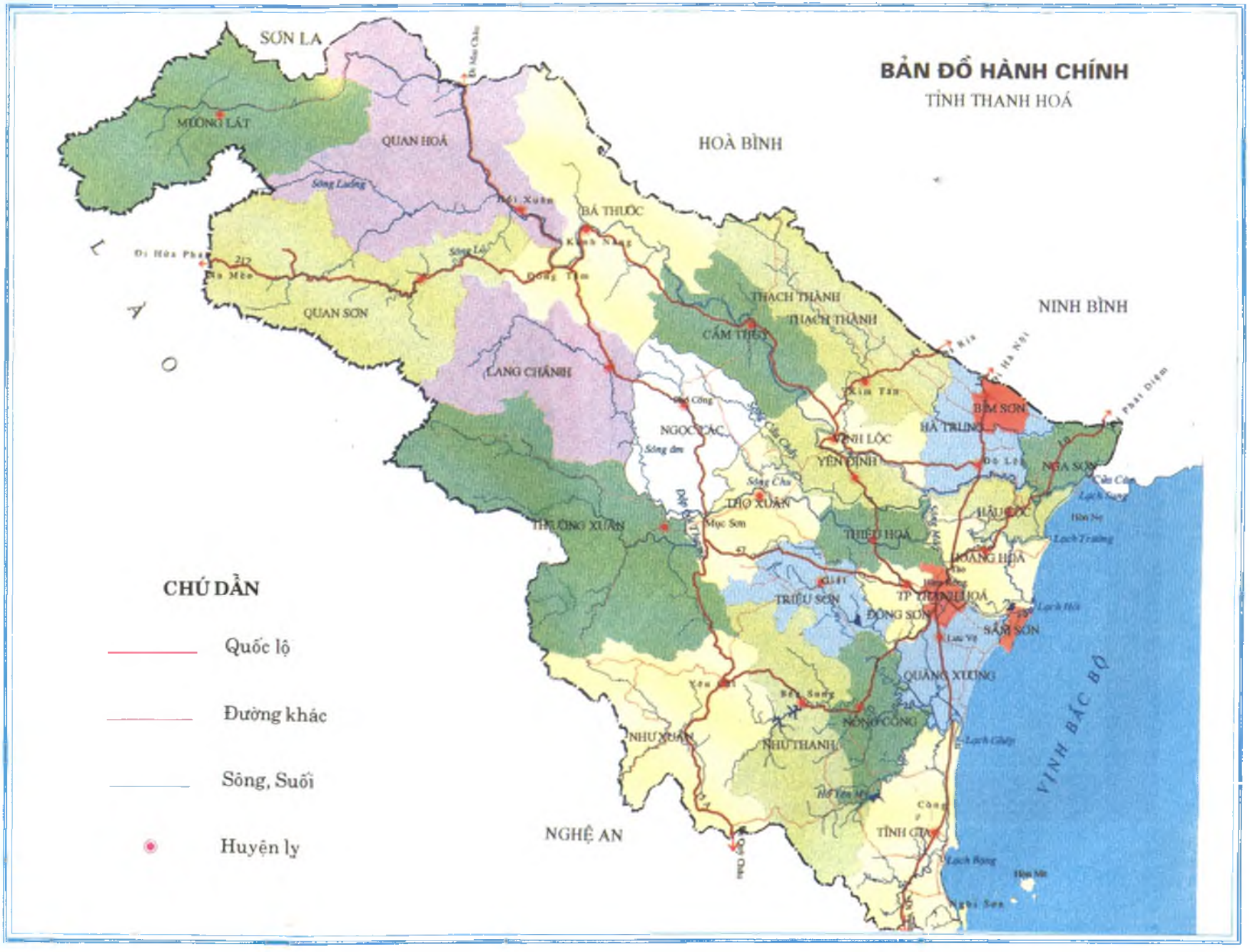
BIÊN TẬP HOÀN CHỈNH BẢN THẢO

Tống Duy Thanh	Đại học Quốc gia
Nguyễn Danh Phiệt	Viện Sử học
Nguyễn Hữu Quỳnh	Nhà xuất bản Từ điển bách khoa
Đỗ Hữu Thích	Ban Tuyên giáo Tỉnh uỷ
Nguyễn Văn Tri	Hội đồng Nhân dân tỉnh
Bùi Trọng Liên	Sở Khoa học Công nghệ và Môi trường
Trần Văn Thịnh	Ban Tuyên giáo Tỉnh ủy
Trịnh Mạnh	Viện Khoa học Giáo dục

THƯ KÝ KHOA HỌC

Trần Văn Thịnh	Ban Tuyên giáo Tỉnh ủy


BẢN ĐỒ VIỆT NAM
VỊ TRÍ ĐỊA LÝ TỈNH THANH HÓA
TRUNG QUỐC
Hà Giang
Cao bằng
Lào Cai
Lai Châu
Sông Hồng
Sông Đà
Yên Bái
Tuyên Quang
Lạng Sơn
THÁI NGUYÊN
Vĩnh Phú
Sơn La
Bắc Ninh
HÀ NỘI
Hòa Bình
Hải Dương
HẢI PHÒNG
NAM ĐỊNH
Ninh Bình
Đảo Bạch Long Vĩ
Thanh Hóa
VỊNH BẮC BỘ
NGHỆ AN
VINH
Hà Tĩnh
VIÊN CHĂN
THÁI LAN
Đồng Hới
Quảng Trị
MƯỜNG PHĂN
HUẾ
ĐÀ NẴNG
Tam Kỳ
Quảng Ngãi
SÔNG Mê Công
XARAVAN
ATÔPÔ
Kon Tum
PlâyCu
QUY NHƠN
XTÙNG TRÈNG
Tuy Hòa
CĂM PU CHIA
ĐẮC LẮC
CRÔCHÉ
Buôn Ma Thuột
NHA TRANG
ĐÀ LẠT
Cam Ranh
PHNÔM PÊNH
Tây Ninh
LÂM ĐỒNG
Phan Rang
Thủ dầu Một
BIÊN HÒA
Phan Thiết
SÀI GÒN
Sông Tiền
Sông Hậu
Long Xuyên
ÔMÔN
VŨNG TÀU
Đảo Phú Quốc
Rạch Giá
Vĩnh Long
CẦN THƠ
Khánh Hưng
Bạc Liêu
Quản Long
Côn Sơn
VỊNH THÁI LAN
BIỂN ĐÔNG
Quần đảo Hoàng Sa
Quần đảo Trường Sa
Vận chuyển bằng đường sắt
Vận chuyển bằng đường biển
Vận chuyển bằng đường bộ


BẢN ĐỒ HÀNH CHÍNH
TỈNH THANH HOÁ
SƠN LA
HOÀ BÌNH
NINH BÌNH
NGHỆ AN
VỊNH BẮC BỘ
MƯỜNG LÁT
QUAN HOÁ
QUAN SƠN
LANG CHÁNH
BÁ THƯỚC
THẠCH THÀNH
CẨM THỦY
NGỌC LẶC
THỌ XUÂN
THƯỜNG XUÂN
TRIỆU SƠN
THIỆU HOÁ
YÊN ĐỊNH
VĨNH LỘC
HÀ TRUNG
BỈM SƠN
NGA SƠN
HẬU LỘC
HOẰNG HOÁ
TP THANH HOÁ
ĐÔNG SƠN
SẦM SƠN
QUẢNG XƯƠNG
NÔNG CỐNG
NHƯ THANH
NHƯ XUÂN
TĨNH GIA
CHÚ DẪN
Quốc lộ
Đường khác
Sông, Suối
Huyện lỵ

BAN CHỈ ĐẠO VÀ BAN BIÊN TẬP ĐỊA CHÍ THANH HÓA

TS ĐỖ HỮU THÍCH

TS NGUYỄN VĂN TRI

TS BÙI TRỌNG LIÊN

HS HOÀNG HOA MAI

GS TSKH TỐNG DUY THANH

PGS.TS NGUYỄN DANH PHIỆT

PGS VŨ NGỌC KHÁNH

PGS PHAN VĂN CÁC

PGS HOÀNG TIẾN TỰU

CNKH TRẦN VĂN THỊNH

KS NGUYỄN LƯƠNG THĂNG

KS NGUYỄN QUỐC TUÝ

ĐỊA LÍ THANH HÓA

PHẦN I

ĐIỀU KIỆN TỰ NHIÊN VÀ TÀI NGUYÊN THIÊN NHIÊN

Chương I

KHÁI QUÁT VỀ ĐỊA LÍ HÌNH THÁI THANH HÓA

I. VỊ TRÍ ĐỊA LÍ CỦA THANH HÓA

1. Thanh Hoá - một tỉnh mang tính trung gian giữa Bắc Bộ và Trung Bộ

Thanh Hoá là tỉnh cực bắc của Trung Bộ nước Việt Nam.

- Phía bắc, Thanh Hoá giáp với ba tỉnh Sơn La, Hoà Bình và Ninh Bình với đường ranh giới dài 175km.

- Phía nam và tây nam, Thanh Hoá nằm liền kề Nghệ An, với đường ranh giới hơn 160km.

- Phía tây, Thanh Hoá nối liền sông núi với tỉnh Hủa Phăn của nước Cộng hoà Dân chủ Nhân dân Lào và đường biên giới kéo dài tới 192km.

- Phía đông, Thanh Hoá mở ra phần giữa của vịnh Bắc Bộ thuộc Biển Đông, với đường bờ biển của dải đất liền hơn 102km và một thềm lục địa khá rộng.

- Phần đất liền của Thanh Hoá chạy dài theo chiều từ tây bắc xuống đông nam.

Điểm cực bắc ở xã Trung Sơn, phía đông bắc huyện Quan Hoá (giáp tỉnh Hoà Bình) nằm ở vĩ tuyến 20° 40'B (*).

Điểm cực nam ở xã Hải Hà gần bờ biển của huyện Tĩnh Gia (giáp tỉnh Nghệ An) nằm ở vĩ tuyến 19° 18'B.

Điểm cực tây là núi Pha Long xã Quang Chiểu, huyện Mường Lát (giáp Lào), nằm trên kinh tuyến 104° 22'Đ.

Điểm cực đông ở xã Nga Điền, huyện Nga Sơn, (giáp tỉnh Ninh Bình) nằm trên kinh tuyến 106° 05Đ.

(*) Theo bản đồ UTM, tỉ lệ 1/100.000 của Bộ chỉ huy bộ đội biên phòng Thanh Hoá.

Như vậy kinh tuyến 105° Đ, kinh tuyến trung tâm thuộc múi giờ số 7 của thế giới đi dọc gần giữa tỉnh. Thành phố Thanh Hoá, trung tâm chính trị, kinh tế, văn hoá của cả tỉnh, nằm cùng kinh tuyến với vùng trung tâm của thủ đô Hà Nội và thành phố Thái Nguyên. Tỉnh Thanh Hoá cũng nằm cùng kinh tuyến với các tỉnh miền tây của đồng bằng sông Cửu Long.

Do nằm ở vị trí như vậy nên về mặt khí hậu Thanh Hoá mang cả những đặc điểm của khí hậu Bắc Bộ là có một mùa đông (tuy ngắn) lạnh và khô. Các ngày đầu xuân ẩm ướt, âm u, thiếu nắng do mưa phùn và sương mù kéo dài. Đồng thời Thanh Hoá cũng mang những tính chất riêng biệt của khí hậu Trung Bộ. Mùa mưa muộn hơn các nơi khác và bão muộn hơn cả Bắc Bộ. Có những ngày khô nóng do gió tây - nam. Tình hình khí hậu, thời tiết, có lúc Thanh Hoá giống với các tỉnh ở Bắc Bộ, có lúc lại giống như các tỉnh Bắc Trung Bộ. Từ đó, các yếu tố tự nhiên khác của tỉnh cũng có tính chất trung gian chuyển tiếp giữa Bắc Bộ và Trung Bộ.

Thanh Hoá có tổng diện tích vùng đất nổi rộng 11.168 km^2 và một thềm lục địa rộng 18.000 km^2. Chiều rộng hướng bắc - nam gần 100 km, đo theo đường thẳng gần bờ biển. Đường chéo lớn nhất của lãnh thổ, từ phía tây bắc đến điểm cực nam, kéo dài tới 200km. Từ biên giới tây bắc, về tới thành phố Thanh Hoá, tính theo đường chim bay dài tới 160 km, nếu tính theo đường bộ, qua núi, vượt sông, quanh co đèo dốc thì đường còn xa hơn nhiều so với đường qua mấy tỉnh ra thủ đô Hà Nội.

Như vậy, riêng về phần đất nổi, Thanh Hoá là tỉnh có diện tích đứng thứ tám trong tổng số 61 tỉnh và thành phố trực thuộc trung ương của cả nước (đứng sau diện tích của các tỉnh Lai Châu, Sơn La, Nghệ An, Quảng Nam, Kon Tum, Gia Lai, Đắc Lắc).

Về dân số, đến 1-4 - 1999, Thanh Hoá có 3.467.609 người, đứng thứ hai trong các đơn vị hành chính của cả nước, sau thành phố Hồ Chí Minh.

Với diện tích đất đai rộng lớn, tài nguyên đồi dào, lực lượng lao động đông đảo, cùng với lịch sử phát triển lâu đời, Thanh Hoá từ xa xưa và ngày nay đã và đang góp phần xứng đáng của mình vào sự nghiệp dựng nước, giữ nước và phát triển của Việt Nam.

2. Thanh Hoá nằm trong miền nhiệt đới gió mùa ở Đông Nam Á

Vĩ tuyến 20°B đi ngang qua tỉnh gần như chia Thanh Hoá làm hai phần bằng nhau. (vĩ tuyến này đi qua các thị trấn Nga Sơn - huyện Nga Sơn, Đò Lèn - huyện Hà Trung, thị trấn Kiểu huyện Yên Định, v.v...) ở trên vĩ tuyến này, ta thấy mặt trời lên đỉnh đầu hai lần trong một năm, lần thứ nhất vào ngày 20 - 5 và lần thứ hai vào ngày 25 - 7 (cách nhau 65 ngày). Như vậy vào giữa trưa, chỉ trong hơn hai tháng, người Thanh Hoá thấy mặt trời xế một ít về phía bắc. Các ngày còn lại trong năm luôn thấy mặt trời ở phía nam. Do vậy, ở Thanh Hoá ta thấy mặt trời có độ cao lớn (ở điểm cực bắc của tỉnh, ngày mặt trời ở thấp nhất - ngày 22 - 12 - lúc giữa trưa ta còn thấy mặt trời cao ở 46° so với đường chân trời). Cạnh đó, thời gian chiếu

sáng (ban ngày) cũng ít thay đổi trong năm. Ở thành phố Thanh Hoá độ dài ban ngày lúc dài nhất (ngày 22 - 6) là 13^h 12 phút và lúc ngắn nhất (22 - 12) là 10^h 48 phút. Tổng số thời gian được chiếu sáng là trên 4.400 giờ. Các yếu tố trên đưa lại kết quả là ở đây lượng bức xạ của mặt trời khá lớn, cán cân bức xạ các tháng đều dương, khí hậu Thanh Hoá rõ ràng là *khí hậu nhiệt đới*. Thêm vào đó, do vĩ độ kém hơn Bắc Bộ, lại có nhiều địa hình che chắn nên ảnh hưởng của những đợt gió lạnh mùa đông từ phương bắc tràn về đã kém khắc nghiệt và đến muộn, không kéo dài như ở Bắc Bộ.

Thanh Hoá với vĩ tuyến 20^oB là giới hạn của nhiều yếu tố tự nhiên, ví dụ đây là giới hạn cực bắc của cây dừa. Dừa ở Thanh Hoá xanh tốt, nhiều quả, nước ngọt, cùi dày nên đã được trồng từ xưa ở nhiều huyện, còn ở các tỉnh thuộc Bắc Bộ thì dừa không đưa lại hiệu quả kinh tế cao, ở một số tỉnh phía nam của Thanh Hoá do điều kiện thiên nhiên riêng biệt lại cũng có ít dừa như Hà Tĩnh, Quảng Bình, Quảng Trị. Vì thế cũng có nhà nghiên cứu gọi vĩ tuyến 20^oB ở Việt Nam là "vĩ tuyến dừa". Cạnh đó những cây rau quả ôn đới có thể phát triển mạnh ở Thanh Hoá gần như ở đồng bằng Bắc Bộ như su hào, bắp cải, xà lách nhưng lại khó mọc ở các tỉnh phía nam.

Về mặt vĩ độ, Thanh Hoá nằm ngang với đảo Hải Nam của Trung Quốc, phần đất phía bắc của Philippin, miền bắc của Lào, bắc của Thái Lan, miền trung của Mianma, miền trung của Ấn Độ, miền nam của bán đảo A Rập, nằm cùng vĩ tuyến với cả một miền rộng lớn phía bắc của sa mạc Sahara ở Châu Phi. Đối chiếu với Châu Mĩ, Thanh Hoá nằm ngang với Cu Ba và một số nước ở Trung Mĩ. Đa số các vùng nằm ngang vĩ tuyến 20^oB đều có khí hậu nóng khô, thậm chí là sa mạc. Chỉ có vùng Trung Mĩ đất hẹp và Cu Ba là đảo quốc có khí hậu được biển điều hoà. Việt Nam và các nước Đông Nam Á, cùng nằm trên vĩ tuyến 20^oB, tuy gắn liền với bán đảo Đông Dương và Trung Ấn nói chung thuộc khối lục địa Á - Âu rộng lớn nhất hành tinh nhưng nhờ nằm ở vị trí đặc biệt, trên đường nối hai đại lục Á - Âu ở bắc bán cầu và Châu Đại Dương ở nam bán cầu, nơi tiếp giáp hai đại dương rộng lớn bậc nhất là Thái Bình Dương và Ấn Độ Dương nên có khí hậu gió mùa, mưa nhiều, cây cối xanh tươi, hoa nở bốn mùa, thu hoạch quanh năm.

3. Thanh Hoá có điều kiện giao lưu thuận lợi với các nơi

Với vị trí địa lí của Thanh Hoá như đã trình bày ở trên, việc giao lưu với các tỉnh trong nước và đi ra các nước trên thế giới cũng rất dễ dàng.

Đường xe lửa xuyên Việt và quốc lộ 1A gần như song song với nhau, đi qua phía đông của tỉnh. Từ thành phố Thanh Hoá theo quốc lộ 1A, ra đến trung tâm thủ đô Hà Nội, đường dài 153^{km}, ra Lạng Sơn 304 ^{km} (trong đó 40 ^{km} trong đất Thanh Hoá). Cũng từ đây, đường vào thành phố Vinh (Nghệ An) là 135 ^{km} (trong

đó 52 km trong đất Thanh Hoá), vào thành phố Huế là 505 km, đến thành phố Đà Nẵng là 610 km, vào thành phố Hồ Chí Minh là 1.557 km.

Cũng từ thành phố Thanh Hoá có đường ô tô đi sang Sầm Nưa, thủ phủ tỉnh Hủa Phăn của Lào, đi các tỉnh Sơn La, Hoà Bình, Ninh Bình ở phía bắc và đến các huyện miền núi của tỉnh Nghệ An ở phía nam. Trong nội tỉnh, từ thành phố Thanh Hoá, đường ô tô đã toả đi khắp các huyện, thị trấn của tỉnh.

Thanh Hoá có bờ biển nhìn ra Biển Đông. Tàu biển từ các cảng của Thanh Hoá như Lễ Môn, Nghi Sơn, Lạch Bạng, có thể trực tiếp đến các cảng trong nước, đến các tỉnh giáp biển của Việt Nam và đồng thời có thể đi đến các nước trong khu vực Đông Nam Á và thế giới.

Đường hàng hải từ cảng Lễ Môn (thành phố Thanh Hoá) đến các cảng:

Hải Phòng	239 km
Bến Thuỷ (Nghệ An)	173 km
Cửa Việt (Quảng Trị)	430 km
Thuận An (Thừa Thiên - Huế)	500 km
Đà Nẵng	570 km
Quảng Ngãi	875 km
Nha Trang (Khánh Hoà)	1.080 km
Vũng Tầu	1.526 km
Sài Gòn	1.556 km
Mĩ Tho	1.631 km
Đồng Tháp	1.727 km
Cần Thơ	1.827 km

Sự giao lưu thuận lợi tạo cho Thanh Hoá có điều kiện tốt trong việc trao đổi kinh tế, văn hoá với các tỉnh trong nước và thế giới, xuất đi những vật phẩm sản xuất được và nhập về những thứ cần thiết cho sản xuất và đời sống của nhân dân.

Mảnh đất này, với những đặc điểm tự nhiên như trên đã nêu, là một trong những cái nôi của dân tộc Việt Nam. Nó chứa nhiều di tích của người tiền sử, người ở thời đại đồ đá cũ còn để lại nhiều công cụ thô sơ ở xưởng chế tác công cụ núi Đọ (Thiệu Hóa). Người ta cũng tìm thấy nhiều công cụ đồ đá đẽo gọt tinh vi ở Thiệu Dương (Thiệu Hóa), Quan Yên (Yên Định), Đa Bút (Vĩnh Lộc), v.v... Nền văn hoá đồ đồng Đông Sơn với trống đồng và các loại đồ đồng tinh vi khác, không chỉ nổi tiếng ở Việt Nam, ở Đông Nam Á mà còn được cả thế giới quan tâm.

Thanh Hoá không chỉ là một vùng quần cư lâu đời, một vùng kinh tế, văn hoá phát triển của đất nước mà còn là địa bàn chiến lược quan trọng, là căn cứ địa vững chắc của nhiều cuộc kháng chiến chống ngoại xâm của dân tộc từ trước đến nay.

Trong thời đại phong kiến, người dân Thanh Hoá đã ghi lại những mốc son chói lọi trong lịch sử dựng nước, mở nước và giữ nước của cả dân tộc Việt Nam. Thanh Hoá là nơi phát tích cuả các vương triều Tiền Lê, Hậu Lê, chúa Trịnh, chúa Nguyễn, triều Nguyễn. Trong cách mạng hiện đại, người dân xứ Thanh cũng góp phần xứng đáng đối với cả nước để xây dựng quê hương mình nhanh chóng trở nên giàu đẹp, phồn vinh.

Thanh Hoá là bộ phận Việt Nam (thành viên của ASEAN) nằm trong vùng Đông Nam Á của khu vực Châu Á - Thái Bình Dương - là khu vực mà hiện nay đang có sự phát triển kinh tế sôi động.

Tất cả những điều nói trên là điều kiện thuận lợi cho sự phát triển kinh tế, văn hoá-xã hội của Thanh Hóa.

II. ĐỊA HÌNH THANH HOÁ

1. Những đặc điểm lớn của địa hình Thanh Hoá

1.1. *Nghiêng dốc và kéo dài từ tây bắc xuống đông nam*

Đây là đặc điểm chung của nhiều vùng, nhiều khu vực ở phía bắc nước ta, nhưng ở Thanh Hoá đặc điểm này thể hiện khá nổi bật.

Về phía tây bắc, những đồi núi cao trên 1.000m đến 1.500m gắn liền với vùng núi thuộc khu Tây Bắc và những dãy núi thuộc tỉnh Hùa Phăn (Lào). Từ đây, địa hình thoải dần, kéo dài và mở rộng về phía đông nam. Đến ngang vùng trung tâm của tỉnh, chỉ còn các núi, đồi cao trên dưới 500m, từ độ cao 20m trở xuống là đồng bằng, tiếp theo là vùng thềm lục địa rộng và nông dưới đáy vịnh Bắc Bộ.

Độ dốc của đồi núi Thanh Hoá lớn hơn độ dốc của đồi núi thuộc miền Đông Bắc Bắc Bộ, đồng bằng Thanh Hoá cũng dốc hơn đồng bằng Bắc Bộ. (độ dốc bình quân theo sông Hồng của đồng bằng Bắc Bộ là 0,3%, trong khi đó độ dốc trung bình của đồng bằng Thanh Hoá theo sông Mã là 0,9%), (Lê Bá Thảo, 1990).

Đặc điểm của địa hình đã tạo cho hầu hết các sông suối đều chảy theo hướng tây bắc - đông nam, lắm thác ghềnh, nước chảy xiết. Đặc điểm trên làm cho việc xây dựng đường giao thông nếu theo hướng tây bắc - đông nam có phần thuận lợi, nhưng nếu cắt ngang hướng này (ví dụ theo hướng bắc nam hoặc đông bắc - tây nam) như các đường 15A, 15B, v.v... lại gặp nhiều khó khăn hơn vì phải vượt qua nhiều sông suối, núi đèo.

1.2. *Đồi núi chiếm tỉ lệ diện tích lớn*

Cũng như cả nước, Thanh Hoá có đồi núi chiếm tới 3/4 diện tích cả tỉnh. Ngay các huyện, thị, thành phố ở đồng bằng của tỉnh cũng không thiếu đồi, núi.

Đồng bằng Thanh Hoá tuy là đồng bằng lớn nhất của các tỉnh giáp biển Miền Trung nhưng lại có nhiều đồi núi xen vào mà ta có thể kể ra điển hình như núi Nưa

ở Triệu Sơn dài tới 17^{km}, rộng tới 6^{km}, đỉnh cao nhất tới 573^{m}, hoặc là ngay giữa đồng bằng, sau chỗ sông Mã phát ra một chi lưu tiêu nước ở bên bờ trái là sông Lèn, trên đất Hoằng Hoá và Hậu Lộc thì cũng sừng sững một khối núi khá đồ sộ, đỉnh cao nhất tới 278^{m}, dài hàng chục km. Đi trong vùng đồng bằng Thanh Hoá, ở bất cứ chỗ nào ta cũng có thể nhìn thấy đồi núi ở xa hoặc ở gần.

Đồi núi chiếm diện tích lớn tạo điều kiện cho Thanh Hoá là tỉnh có tiềm năng lớn về kinh tế lâm nghiệp, đồi dào lâm sản, tài nguyên phong phú. Đồi núi rải rác ở đồng bằng cũng giúp cho nông dân ở miền xuôi phát triển kinh tế đồi rừng, có nông sản đa dạng, sẵn vật liệu để xây dựng đường sá, nhà cửa, sẵn độ cao để đặt cột phát thanh, tiếp sóng truyền hình, sẵn cơ sở thuận lợi để tổ chức du lịch v.v... nhưng cũng gây không ít khó khăn, đòi hỏi chúng ta phải bỏ nhiều công sức, tiền của để chế ngự.

1.3. *Địa hình đa dạng, phức tạp*

Với diện tích đất nổi hơn 11.000 $^{km^2}$, Thanh Hoá có đủ các dạng địa hình: từ núi tương đối cao đến đồi trung du, đồng bằng cao thấp bậc thang, đồng chiêm trũng (có nơi, đất còn thấp hơn mực nước biển), đến bãi bồi, cồn cát, ruộng bùn ven biển, lại thêm các đảo ven bờ và ngoài khơi.

Có người nói: "Thanh Hoá là một Việt Nam thu nhỏ" cũng không phải là quá đáng. Thanh Hoá có khối lượng đá vôi đáng kể. Theo báo cáo của chương trình 52 E thì địa hình đá vôi (carxtơ) ở Thanh Hoá có tổng diện tích hơn 75.000 ^{ha}, chiếm tới 5,7% diện tích của cả tỉnh.

- Đá vôi có khi thành một khối lớn chạy dài hơn 150km ở phía bắc, có khi đứng lẻ loi, thấp chìm dưới đồng bằng. Trong điều kiện khí hậu nhiệt đới ẩm, đá vôi bị các tác nhân ngoại lực mà chủ yếu là do nước xói mòn và hòa tan nhanh chóng. Vật liệu hoà tan bị rửa trôi, nước cuốn đi nên còn lại trên bề mặt là đá tai mèo lởm chởm, vách đá dựng đứng, hiểm trở, trong ruột khối đá là hang động ngang dọc, nhiều chỗ đá bị đổ sụp. Như vậy đá vôi là khối đá không những nhiều lỗ hổng ở phần lộ trên mặt đất mà cả phần chìm sâu dưới đất, dưới nước cũng bị đục khoét ngang dọc. Vì thế, công trình xây dựng, hồ chứa nước, nhà máy lớn v.v... kiến trúc trên miền có đá vôi thường phải tốn công của để khắc phục tác động của hiện tượng carxtơ vừa nêu. Ở một số nơi, đá vôi pha sét đã tạo được dưới chân núi, trong thung lũng một ít bãi đất terrarossa tốt tươi (thường có màu nâu xám) mà đồng bào các dân tộc có thể cấy lúa, trồng ngô với năng suất cao.

- Đá phiến sét thường nằm xen kẽ với đá vôi, bị phong hoá lại tạo ra các đồi đất thấp, mầu đỏ vàng, đất dễ dính khi có nước và tạo ra các mặt bằng cao thấp khác nhau.

- Cát kết cũng là đá nguồn gốc trầm tích như hai loại đá trên, tập trung nhiều ở phía nam của tỉnh, có tuổi khác nhau, tạo ra các núi thấp và các cánh đồng cát sỏi ở chân núi, cánh đồng cát mịn ở xa hơn.

- Các khối đá macma bền vững ở hai bên bờ sông Mã, sông Chu và vùng phía tây, cùng với mưa nắng và thời gian (tác dụng phong hoá) lại tạo ra các núi có đỉnh cao với đất đỏ, vàng dưới chân núi và thung lũng.

- Thanh Hoá còn có vùng đá phun trào, đó là bazan ở Yên Mĩ (Như Xuân - Nông Cống) nằm trong vệt đá bazan kéo dài tới 150km đến tận Phủ Quỳ (Nghệ An). Bazan đã bị phong hoá tạo thành loại đất đỏ, tơi xốp khi khô ráo, dính kết khi có nước mà nông trường Yên Mĩ, nông trường Lê Đình Chinh đang sử dụng để trồng chè.

- Đồng bằng Thanh Hoá cũng có đủ các kiểu như phù sa cổ, phù sa mới bồi đắp, đồng ruộng cao bậc thang, đồng ruộng thấp, đất sét có, đất cát cũng có, lại có cả cồn cát ven biển, ruộng bùn nước lợ v.v...

Các sông suối chảy xiết đã nhiều lần đổi dòng, phá vỡ đê điều, tạo ra những hồ nước rộng hẹp khác nhau, những khúc sông chết quanh co, khúc khuỷu.

Cạnh đó, qua nhiều quá trình vận động của nội lực trong lịch sử địa chất, địa hình Thanh Hoá có chỗ có lúc nâng lên, có nơi thụt xuống, lúc thì biển tràn lấn vào, lúc lại rút ra, nên sóng biển cùng với nước triều đã góp phần làm nên những dải cồn cát cao thấp nhiều đợt, song song với bờ biển, nổi rõ ở vùng duyên hải phía nam.

Thanh Hoá cũng giống như đồng bằng Bắc Bộ, từ xa xưa nhân dân đã đắp đê để bảo vệ sản xuất và đời sống, chế ngự một phần các ảnh hưởng tiêu cực của thuỷ chế sông ngòi vùng gió mùa nhiệt đới. Nhưng đê điều lại có tác dụng tiêu cực là hạn chế, nếu không nói là ngăn chặn việc bồi đắp và nâng cao các cánh đồng chiêm trũng, do đó cho đến nay nông dân còn vất vả để tiêu úng, cứu lúa trong mùa mưa. Cạnh đó, những bãi bồi ven sông được phù sa bồi đắp hàng năm thì lại phì nhiêu, mầu mỡ, thuận lợi cho trồng trọt.

Địa hình với cấu tạo rất khác nhau, với độ cao thấp khác nhau bị cắt xẻ nhỏ, lại bị khí hậu, nước, sinh vật v.v... tác động thêm vào nên thiên nhiên Thanh Hoá thật đa dạng, muôn hình, muôn vẻ tạo cho con người rất nhiều thuận lợi nhưng cũng gây lắm khó khăn trong quá trình sử dụng, cải tạo tự nhiên để phát triển kinh tế, văn hoá.

Cuộc đấu tranh giữa con người và tự nhiên ở đây đã và đang diễn ra gay gắt. Con người đã phải bỏ ra biết bao sức lực để chế ngự được phần nào những khó khăn do thiên nhiên gây ra và để sử dụng những thuận lợi mà thiên nhiên ưu đãi. Cuộc đấu tranh đó chỉ đưa tới thắng lợi to lớn cho con người khi những người chủ của thiên nhiên ở đây có trình độ khoa học kĩ thuật cao, có đầu óc sáng tạo và lãnh đạo có

chủ trương đúng, hợp với lòng dân, hợp với quy luật tự nhiên thì mới có thể nhanh chóng đưa Thanh Hoá có sức mạnh kinh tế đồi dào.

Mặt khác, cuộc đấu tranh gian khổ giữa con người và tự nhiên đã góp phần hun đúc nên tinh thần lao động cần cù, lòng yêu nước, yêu con người tha thiết và ý chí quyết tâm chiến đấu bảo vệ và xây dựng đất nước của con người xứ Thanh.

2. Các khu vực địa hình

2.1. ***Miền núi và đồi trung du***

Miền núi và đồi trung du chiếm phần lớn diện tích của Thanh Hoá. Riêng miền đồi trung du chiếm một diện tích hẹp và bị xé lẻ, không liên tục, không rõ nét như ở Bắc Bộ. Do đó, nhiều nhà nghiên cứu đã không tách miền đồi trung du của Thanh Hoá thành một bộ phận địa hình riêng biệt mà coi các đồi núi thấp là một phần không tách rời của miền núi nói chung.

Miền đồi núi Thanh Hoá được chia làm ba bộ phận khác nhau.

2.1.1. *Miền đồi núi phía bắc sông Mã* là bộ phận cực đông nam của khối đồi núi miền Tây Bắc nước ta và có mấy đặc điểm riêng biệt sau đây:

- Kéo dài thành một dải từ tây bắc xuống đông nam, choán toàn bộ phần phía bắc lãnh thổ tỉnh, dài trên 180^{km}, từ biên giới Lào đến điểm ven biển cực đông, giáp Ninh Bình.

- Hẹp chiều ngang, nơi rộng nhất (gần theo địa giới Vĩnh Lộc - Thạch Thành) chỉ hơn 20^{km}.

- Đá vôi chiếm một tỉ lệ diện tích lớn của khu vực và cũng chiếm phần lớn đá vôi của cả tỉnh. Đây là phần cuối của một trong những dãy núi đá vôi lớn của cả nước, kéo dài 400^{km} từ Lai Châu, qua Sơn La, Hoà Bình, Ninh Bình, Thanh Hoá và ra tận biển. Trong địa phận Thanh Hoá các khối núi đá vôi kéo dài suốt từ phía đông huyện Quan Hoá qua Bá Thước đến Cẩm Thuỷ, Thạch Thành, Vĩnh Lộc, Hà Trung, Bỉm Sơn, Nga Sơn đến tận sát mép nước biển, dài tới 150km mà nhiều tài liệu gọi là dãy núi Tam Điệp.

Miền núi bắc sông Mã có thể chia thành hai phần khác nhau:

- *Phần núi cực bắc của Thanh Hoá*

Đây là một dải núi hẹp, các đỉnh núi cao trên 1.200^{m}, trung bình là 1.000^{m}, nằm giữa sông Mã ở phía nam và biên giới Lào, Sơn La, Hoà Bình ở phía bắc. Nó kéo dài từ phía Lào đến ngang kinh tuyến 105°Đ , dài chừng 50^{km}, nằm theo hướng tây - đông (cùng với hướng của sông Mã ở đoạn này). Có thể nói dải núi thấp này là phần phía nam của dãy núi Pha Luông (với đỉnh cao nhất 1.880m) ở Sơn La và cũng là một bộ phận của các khối núi phía nam huyện Mai Châu (Hoà Bình). Địa giới phía bắc của Thanh Hoá ở vùng này với các tỉnh phía bắc thường là đường phân thuỷ của các hệ thống sông.

Về mặt cấu tạo, phần đất này khác với phần dưới, đa số là đá nguồn gốc xâm nhập macma, với tầng đất phong hoá đỏ vàng.

Các sông suối lớn nhỏ ở đây hầu như tất cả đều chảy từ bắc xuống nam, đổ nước vào sông Mã và chia cắt sườn núi thành các thung lũng khá hiểm trở. Ở đây sông Mã còn hẹp lòng, chảy len lách giữa những vách núi cao, với nhiều ghềnh thác, nước chảy rì rầm.

Đây cũng là phần đất xa xôi nhất của tỉnh Thanh Hoá, dân cư thưa thớt gây khó khăn cho công tác điều tra nghiên cứu. Trước đây lớp đất mặt khá tốt, rừng cây phát triển xanh tươi nhưng do sự du canh du cư của đồng bào dân tộc ít người, sự phá rừng của người dân, lại do dân cư thưa thớt, việc quản lí lỏng lẻo nên rừng đã bị tàn phá nhiều; chỉ còn lại một số cánh rừng ở những vùng hiểm trở khó đi lại, khó khai thác.

- *Phần đồi núi phía đông bắc*

Vùng đồi núi này kéo dài từ phía đông kinh tuyến 105°Đ (nơi sông Mã quay hướng chảy xuống phía nam) theo hướng tây bắc - đông nam cho đến điểm cực đông của tỉnh, tính theo đường chim bay, dài tới hơn 120km.

+Đặc điểm nổi bật của địa hình vùng này là núi đá vôi chiếm tỉ lệ diện tích khá lớn, hơn hẳn các nơi khác. Các núi đá vôi kéo dài từ Sơn La, Hoà Bình về, vươn dài và thoải dần về phía đông nam, chỗ thì liên tục, tập trung, nơi thì bị đứt đoạn, rời rạc. Hầu hết địa giới giữa Thanh Hoá với các tỉnh Bắc Bộ là các rặng núi răng cưa của đá vôi.

+Song song và xen kẽ với núi đá vôi là các dãy đồi đá phiến và một ít cát kết (một số nhà nghiên cứu coi là phù sa cổ) đã bị phong hoá tạo thành các đồi đất thấp, tròn, mềm mại, có nơi gần bằng phẳng.

+Rải rác trong vùng này, ta thấy có những khối đá macma xâm nhập nổi cao lên mà điển hình là núi Phu Pha Phong với đỉnh 1.587m; cao nhất tỉnh, từ tây bắc xuống đông nam chúng ta có thể nhận thấy - phía tây bắc núi khá cao, ở ranh giới với Hoà Bình có đỉnh cao tới 1.213m, xế xuống phía nam một khối núi macma đồ sộ (có đỉnh Phu Pha Phong) đúng án ngữ buộc sông Mã phải quay hướng, đang theo hướng tây - đông chuyển sang hướng nam rồi hướng đông nam cho tới biển.

Phía đông của huyện Quan Hoá và phía bắc của huyện Bá Thước, chạy song song với địa giới Hoà Bình là các khối núi đá vôi đồ sộ nhất của tỉnh. Độ cao trung bình của đỏi núi ở đây là từ 800 - 1.000m. Đá vôi ở đây phần lớn là tuổi Trias (thuộc đại Mesozoi hay Trung sinh), có nơi bị biến chất, tạo thành nhiều loại đá hoa mầu sắc khác nhau và do quá trình phong hoá mãnh liệt, đã tạo địa hình hiểm trở; đá tai mèo, vách dựng đứng, phễu cacxtơ sâu và hang động to nhỏ ngoằn ngoèo trong lòng núi. Các nhà nghiên cứu đã tìm thấy có nơi trong 1 km^2 núi đá vôi ở đây có tới 31

phễu hút nước lớn, trong đó có tới 20 phễu có độ sâu 180m trở lên và với 20 hang động khác nhau.

Các khối đá vôi bị ngăn cách nhau bởi các thung lũng sâu, có nơi là một đoạn sông suối lúc ẩn lúc hiện, có nơi là một thềm đất terrarossa hoặc là một đồi đá phiến mềm mại với đất phong hoá có khi tạo nên 2, 3 bậc thềm có thể trồng trọt được. Chính ở các đồi đá phiến, đất terrarossa, đất bậc thềm xen vào giữa các núi đá vôi này (và cũng chạy theo hướng tây bắc - đông nam) đồng bào các dân tộc từ xưa đã xây dựng các chòm bản như ở Lũng Cao, Cổ Lũng, Bản Công v.v...

Từ đất đai của huyện Thạch Thành (giáp với địa phận tỉnh Ninh Bình) trở xuống, địa hình đã thấp dần; từ 500m trung bình ở phía trên, xuống đến phía đông nam thị trấn Kim Tân (Thạch Thành) chỉ còn cao 200 - 300m.

Các dải núi đá vôi ở đây thấp và chiều ngang cũng hẹp lại, nhường chỗ cho các núi đá phiến và các mặt bằng bồi tích tại chỗ. Trên các đồi đá phiến, cát kết hoặc sản phẩm phong hoá của macma và các mặt bằng bồi tích này, cạnh các cánh đồng hẹp, dọc thung lũng, trên sườn đồi đã xây dựng các nông trường Phúc Do, Vân Du, Hà Trung và hiện nay đang mở rộng diện tích trồng mía để cung cấp nguyên liệu cho nhà máy đường ở Thạch Thành.

Đến địa phận Hà Trung, Bỉm Sơn, Nga Sơn các dãy đá vôi đã hẹp lại, thưa ra, nhiều khối như ngập trong các cánh đồng chiêm. Độ cao các núi đá vôi đã giảm xuống, chỉ còn 200 - 300m hoặc thấp hơn nữa, đến phần phía nam đã nhường chỗ cho đồng bằng.

Tại Bỉm Sơn, các núi đá vôi thành phần khá tinh khiết, không những có thể sử dụng để sản xuất xi măng cao cấp mà còn có thể làm nguyên liệu để sản xuất đất đèn, xen vào đó, các đồi đá phiến, cát kết mở rộng hơn. Do đó, nhà máy xi măng Bỉm Sơn có thuận lợi về một số nguyên liệu cơ bản và tại chỗ như đá vôi và sét.

Đến Nga Sơn, các núi đá vôi chỉ còn nằm ở phía bắc, giáp địa giới Ninh Bình. Ở đó có động Từ Thức nổi tiếng; chạy dài ngoằn ngoèo trong lòng núi theo hướng tây bắc - đông nam.

Như vậy, trong triền đồi núi bắc sông Mã, độ cao giảm dần từ tây sang đông, nhờ đó ở phía đông địa hình thuận lợi hơn cho các hoạt động giao lưu kinh tế. Cắt ngang địa hình này, từ sông Mã, đã có những đường bộ nối liền với các tỉnh của Bắc Bộ ở phía bắc: đường từ Quan Hoá đi Mai Châu (Hoà Bình), từ Cẩm Thuỷ đi Lạc Sơn (Vụ Bản, Hoà Bình), từ Vĩnh Lộc, Thạch Thành đi Hoàng Long (Nho Quan, Ninh Bình), đường sắt xuyên Việt và quốc lộ 1A từ Hà Trung đi Tam Điệp (Ninh Bình) và đường ô tô từ Đò Lèn (Hà Trung), Nga Sơn đi Kim Sơn (Ninh Bình) v.v...

2.1.2. *Miền đồi núi phía tây* có bề rộng từ sông Mã ở phía bắc đến hết lưu vực sông Chu ở phía nam và kéo dài trên 130km từ Lào và bắc Nghệ An chạy về đến tận giáp đồng bằng châu thổ. Đây là miền đồi núi chiếm diện tích rộng lớn nhất của

tỉnh, bao gồm diện tích chủ yếu của các huyện Quan Hoá, Bá Thước, Cẩm Thuỷ (trừ một phần nhỏ nằm ở phía bắc sông Mã), toàn bộ diện tích các huyện miền núi Lang Chánh, Ngọc Lặc, Thường Xuân và lấn xuống một số diện tích của các huyện Thọ Xuân, Yên Định, Triệu Sơn. Miền đồi núi này có những đặc điểm lớn sau đây:

- Về cấu tạo địa chất, ở miền này, các núi đá nguồn gốc macma chiếm tỉ lệ lớn hơn các nơi khác; các núi đá granit, riolit, porphirit v.v... cùng với các loại đá trầm tích đã bị biến chất như đá hoa, quarzit v.v... chiếm tỉ lệ lớn trong cấu tạo cả miền.

- Về lịch sử hình thành, đây là bộ phận của một hệ thống núi được gọi là "Cánh cung Sông Mã", vận động tạo núi nâng miền này thành miền núi khá cao, rồi trải qua thời gian dài bị quá trình phong hoá của ngoại lực tàn phá mạnh mẽ mà biến thành bình sơn nguyên. Vận động tạo núi tiếp sau lại nâng lên cao, quá trình phong hoá lại tiếp diễn, tạo ra các thung lũng, vực sâu. Di tích của bình sơn nguyên còn lại là các đỉnh núi có độ cao xấp xỉ bằng nhau nhưng là nơi núi có độ cao lớn nhất tỉnh, nhất là vùng núi gần biên giới, với nhiều khối núi đồ sộ, các đỉnh cao trên 1.200m.

Với những đặc điểm trên, vùng đồi núi phía tây là vùng có khí hậu mát lạnh nhất của cả tỉnh, lượng mưa ở đây cũng lớn nhất (trung bình trên 2.000mm, có nơi tới 2.500mm/năm). Từ đó, cây rừng phát triển xanh tốt nên vùng này có nguồn lâm sản lớn nhất tỉnh. Do những đặc điểm trên, sông suối chảy trên vùng này có thung lũng hiểm trở, lòng sông có vách đá dựng đứng, ghềnh thác nhiều nên có tiềm năng thuỷ điện lớn, trong đó sông Chu và các phụ lưu của nó như sông Âm, sông Đạt, sông Đằn có nhiều điều kiện thuận lợi để xây dựng các nhà máy thuỷ điện lớn nhỏ.

Miền đồi núi này bao gồm hai bộ phận là dải đồi núi trung lưu sông Mã và dải đồi núi trung lưu sông Chu.

- Dải đồi núi trung lưu sông Mã là mạch núi tiếp tục của một hệ thống núi kéo dài từ Lào chạy sang, lần lượt từ phía tây sang đông ta gặp các yếu tố địa hình sau đây:

+ Giáp với biên giới Lào, chủ yếu trên đất của huyện Quan Hoá là khối núi đồ sộ, cấu tạo chủ yếu là đá granit và xen vào là đá phiến. Độ cao của núi giảm dần từ tây sang đông nhưng hướng núi hiện tại chếch từ tây tây nam sang đông đông bắc và vì thế các phụ lưu sông Mã ở vùng này (bên hữu ngạn như sông Luồng, sông Lò v.v...) đều chảy theo hướng này.

Tuy độ cao lớn, quá trình bào mòn diễn ra mạnh mẽ nhiều hơn các nơi khác nhưng nhờ khí hậu ẩm ướt và tầng đất dầy, lại là nơi xa xôi hiểm trở, việc đi lại khó khăn nên vùng này là vùng rừng rất tươi tốt và cho đến nay tuy đã bị suy giảm nhiều nhưng vẫn còn đang chứa một lượng lâm sản đáng kể. Từ Bá Thước, Đồng Tâm, con đường nối Thanh Hoá với tỉnh Hủa Phăn (Lào) xuyên qua dải núi này cũng

phải qua bao đèo, qua suối, mùa mưa dễ sụt hoặc đất lở, lấp đường. Gần đây, nhờ được đầu tư nâng cấp, con đường này bảo đảm giao lưu giữa hai tỉnh, hai nước thuận tiện hơn.

+Về đến địa phận của các huyện Bá Thước, Lang Chánh, Ngọc Lặc, Cẩm Thuỷ đồi núi đã giảm độ cao xuống dưới 1.000m và càng về phía đông nam càng xuống thấp, phía nam huyện Cẩm Thuỷ và phía bắc huyện Yên Định đồi núi đã thưa ra và chìm dần xuống đồng bằng; các đồi lượn sóng chỉ cao trung bình 200m, thung lũng mở rộng, đường đi lại thuận lợi hơn, dù vẫn còn có lúc phải leo dốc lên cao, lúc lại lao xuống thấp, chạy quanh co theo chân đồi. Đến đây, lòng sông Mã bắt đầu mở rộng và ở một số nơi đã có bãi bồi.

Trên vùng đồi cuối của đoạn này, nhờ những vùng đất tốt ở các bậc thềm phong hoá, nông dân cày cấy có phần thuận lợi hơn, làng xóm, chòm bản đông hơn. Huyện Cẩm Thuỷ là nơi trồng ngô nhiều nhất của tỉnh và đã từng là một trong những vùng chuyên canh ngô của cả nước. Cạnh đó có các nông trường Lam Sơn, Thống Nhất (thuộc địa phận Thọ Xuân, Ngọc Lặc, Yên Định) đã có thể trồng cao su, cam, mía v.v...

- Dải đồi núi trung du sông Chu: Khu vực đồi núi này chiếm phần phía nam của các huyện Lang Chánh, Ngọc Lặc, toàn bộ huyện Thường Xuân rồi kéo xuống tới Thọ Xuân, Triệu Sơn, Nông Cống. Như vậy, trong thực tế, nó vượt quá lưu vực sông Chu và kéo dài về phía đông nam. Ở miền này, ta thấy rõ kết quả của nhiều đợt vận động tạo núi khác nhau, đợt trước nâng núi lên cao, ngoại lực tàn phá đi, đợt sau lại mạnh lên, phá vỡ cấu trúc đợt trước làm cho các mạch núi, khối núi sắp xếp lộn xộn. Đá macma xâm nhập, macma phun trào chỗ nổi cao, chỗ tụt sâu xuống.

+ Ở phía tây, các khối granit, riolit, porphirit nhô lên với các đỉnh khá cao như Bù Rinh 1.291m ở Lang Chánh, Bù Chó 1.563m ở Thường Xuân (giáp biên giới Lào) có khí hậu quanh năm mát mẻ. Xen vào các đá macma này, còn có các đá trầm tích và biến chất như đá vôi, đá hoa, đá phiến.

Sông Chu và các phụ lưu của nó (sông Âm, sông Đạt, sông Khao, sông Đằn) đều phải luồn lách, cắt qua nhiều khối núi, vượt qua nhiều thác ghềnh để đi về xuôi, do đó vùng này có năng lượng thuỷ điện lớn và cũng chính vì thế trên đoạn sông Chu đổ nước xuống đồng bằng, đập Bái Thượng đã được xây dựng để đưa nước vào nông giang, tưới cho đồng ruộng ở đồng bằng thuộc các huyện nằm bên hữu ngạn sông Chu thuộc phía tây và phía nam đồng bằng Thanh Hoá.

Ngoài các lâm sản tương tự ở vùng trung lưu sông Mã nói trên, ở đây từ xưa đã nổi tiếng là vùng có những lâm sản quý như quế Thanh (chủ yếu là quế Thường Xuân), không những được ưa chuộng trong nước mà còn là mặt hàng xuất khẩu có giá trị. Thanh Hoá đã xây dựng lâm trường Sông Âm, nông trường Sông Đằn để quản lí, khai thác và nuôi dưỡng các loại lâm sản trên.

+Sang phía đông và đông nam, núi đồi giảm dần độ cao, đến phía tây huyện Thọ Xuân và Triệu Sơn, núi đã xuống thấp hơn 400m, các đồi làn sóng đã xuất hiện. Chính trênXùng đồi này, nông trường Sao Vàng và nông dân vùng xung quanh trồng nhiều mía cung cấp nguyên liệu cho nhà máy đường Lam Sơn. Sân bay Sao Vàng xây dựng ở vùng này có thuận lợi là lợi dụng được dải đồi rộng bằng phẳng.

Xuống quá nữa về phía đông nam, đến phía tây Triệu Sơn và một phần đất Như Xuân, Nông Cống, giáp với đồng bằng chỉ cao hơn mực nước biển mấy mét, nổi lên một khối núi khá liên tục, với đỉnh cao 538m, đó là núi Nưa. Đây là một khối núi đá serpentin xen đá điaba, hai loại đá macma này đã xuất hiện ở địa phận ảnh hưởng của đới đứt gãy sông Mã mà trước đây các nhà địa chất Pháp gọi là "vết sẹo Thanh Hoá". Đá serpentin bị phong hoá đã tạo ra một lớp đất mầu mỡ và trong sa khoáng có loại quặng quý, hiếm là cromit mà cả nước ta chỉ có ở Thanh Hoá, đó là quặng của kim loại crom có tính năng ưu việt là tham gia vào các quy trình luyện kim tạo ra loại thép rắn và ít bị rỉ, để chế tạo các thiết bị máy móc cao cấp. Quặng cromit đã được khai thác từ lâu dưới dạng sàng lọc trong đất phong hoá ở chân núi (mỏ Cổ Định). Thật ra, quặng này với hạt mịn đã được cuốn trôi đi xa hơn lẫn trong phù sa cả vùng phía nam của đồng bằng Thanh Hoá. Đá serpentin đã được ngành công nghiệp Thanh Hoá sử dụng cùng với quặng apatit Lào Cai để sản xuất phân lân nung chảy ở nhà máy phân lân Hàm Rồng.

Với diện tích rộng lớn, tài nguyên phong phú và đa dạng (khoáng sản, lâm sản và nông sản), với lực lượng dân cư đông đảo, nhiều dân tộc, miền núi đồi phía tây của tỉnh Thanh có tiềm lực kinh tế dồi dào, có thể phát triển nhiều ngành kinh tế và phát triển văn hoá mạnh mẽ. Nhưng miền này cũng đòi hỏi một chính sách đầu tư thích hợp để thực hiện chủ trương "làm cho miền núi tiến kịp miền xuôi".

2.1.3. *Miền đồi núi phía nam* là miền đồi núi thấp, tiếp giáp với tỉnh Nghệ An thuộc chủ yếu là đất đai của huyện Như Xuân, Như Thanh thêm một phần đất của huyện Nông Cống và huyện Tĩnh Gia. Miền đồi núi này có những đặc điểm sau đây:

- Là miền đồi thấp nhất so với các miền đồi núi khác trong tỉnh. Địa hình chủ yếu ở đây là các đồi lượn sóng, ít nhô cao, hiểm trở, ít có đá vôi nổi lên thành hình khối đồ sộ, vách dựng đứng, cheo leo. Theo một số nhà nghiên cứu thì miền đồi núi này là bộ phận rìa của một hệ thống núi chạy từ Lào sang phía bắc của tỉnh Nghệ An và được gọi là "cánh cung Phu Hoạt".

Ở phía cực tây tại xã Thanh Quân xa xôi nhất của huyện Như Xuân giáp với biên giới tỉnh Nghệ An, ta gặp đỉnh núi Bù Kha cao nhất của vùng này (1.000m). Dịch về phía đông, đỉnh núi Bù Đằng ở Thanh Phong đã giảm xuống độ cao 541m, rồi nũi Lu ở Thanh Lâm - 619m, đỉnh núi Bù Mụn ở Hoá Quỳ - 799m. Đó là một số đỉnh núi ít ỏi cao nhất ở vùng này.

Sang phía đông của đường 15 (hướng bắc nam, địa hình giảm thấp hẳn xuống, ở lưu vực sông Mực, có nơi chỉ cao 20 - 40m. Từ đặc điểm này, đập sông Mực ngăn nước đã tạo được một hồ nước khá lớn có tác dụng tưới nước cho đồng ruộng dưới xuôi, cũng góp phần tích cực bảo vệ, phát triển môi sinh, môi trường.

Phía đông của lưu vực sông Mực, nổi lên một dãy đồi hướng bắc nam, kéo dài tới tận biên giới Nghệ An mà sống núi vừa là đường chia nước giữa sông Mực (ở phía tây) và sông Thị Long (ở phia đông), vừa là địa giới giữa huyện Như Xuân ở phia tây huyện Nông Cống và huyện Tĩnh Gia ở phía đông, cũng chỉ có các đỉnh Đầu Lớn cao 304m, núi Voi cao 396m. Phía đông của dải đồi này đã là đồng bằng thấp và chỉ cách biển 20 km. Kề liền với các cánh đồng phía nam huyện Nông Cống, trên vùng thượng lưu và trung lưu sông Thị Long là đồi đất đỏ do đá phun trào bazan phong hoá tạo ra (dải bazan này kéo dài sang tận Phủ Quỳ, Nghệ An dài tới 150km), Thanh Hoá đã xây dựng nông trường Yên Mĩ chuyên trồng chè, cũng ở lưu vực sông Thị Long này, một đập nước đã được xây dựng, tạo ra hồ Yên Mĩ vừa có ý nghĩa về thuỷ lợi, vừa có ý nghĩa về môi sinh.

Phần đồi núi cuối cùng ăn lan ra tận biển đã dồn xuống phía nam giáp với Nghệ An. Dải đồi này bị cắt xẻ nhiều bởi các sông suối thuộc hệ thống sông Thị Long, sông Bạng và do đó đồi và đồng bằng cài răng lược vào nhau.

Trong đồng bằng, trên đất Nông Cống và Tĩnh Gia còn rải rác nhiều đồi núi khác nhau, nhưng cũng là bộ phận của miền đồi núi phía nam này.

Giải thích nguyên nhân của hiện tượng địa hình thấp, kiểu đồi làn sóng này, các nhà địa lí, địa chất nêu lên lí do là miền này được nâng lên nhẹ ở phía tây, rất ít ở phía đông và bề mặt bị phong hoá bào mòn nhẹ và diễn ra từ từ.

- Về mặt địa chất, ở miền này các đá trầm tích lục nguyên như cát kết, đá phiến chiếm tỉ lệ cao, còn các loại đá macma, đá vôi chỉ chiếm tỉ lệ thấp. Đá vôi ở đây chỉ là một vài vết nhỏ hẹp ở các xã Thanh Quân, Thanh Lâm, Hoá Quỳ (Như Xuân) và dọc địa giới phía nam Tĩnh Gia.

Như vậy vùng đồi núi phía nam cũng có những vùng đất mầu mỡ để trồng trọt, (cây đặc sản quý, cây rừng phát triển), các địa phương đều có đầy đủ nguyên liệu xây dựng tại chỗ (vôi, đá, cát v.v...). Đặc biệt huyện Tĩnh Gia có nhiều đồi cát kết tạo điều kiện cho nhân dân trong vùng phát triển nghề khai thác thủ công, làm đá mài, đá xây dựng (thành từng tấm, từng khối có đẽo gọt theo yêu cầu công việc), làm cối xay. Đá cát kết ở núi Bợm, gần trung tâm của huyện, sát biển, kề đường quốc lộ lại có thể làm gạch chịu lửa, tiện dụng cho các lò nung vôi, gạch, gốm, sứ...

- Về hướng đồi núi, ở phía tây, núi đồi đều chạy theo hướng tây bắc - đông nam quen thuộc, riêng ở góc tây nam, các thung lũng lại nghiêng về phía nam nên sông Chàng và các suối phụ lưu của nó là hệ thống lưu vực duy nhất của tỉnh Thanh chảy

ra tỉnh ngoài (đổ nước vào sông Hiếu của Nghệ An). Trên vùng đồi ranh giới với tỉnh Nghệ An đã xây dựng một vùng chuyên canh chè ở nông trường Bãi Trành.

Địa hình không cao, nằm kề với đồng bằng và ven biển, miền đồi ở phía nam của tỉnh có ảnh hưởng trực tiếp đến khí hậu, sinh cảnh của miền này.

- Hướng núi tây bắc - đông nam vuông góc với hướng gió đông bắc hoặc cao áp tây Thái Bình Dương thổi tới, một bức bình phong chắn gió hướng bắc (cả đông bắc đến tây bắc), bất kể vào thời gian nào thì vùng này cũng có mưa nhiều hơn các nơi khác, tạo nên mạng lưới sông suối tương đối dày. Khi có bão đổ bộ vào Thanh Hoá hoặc Nghệ An thì vùng này dễ bị ngập lụt. Ngược lại, vào mùa hè khi gió phơn khô nóng hướng tây nam thổi tới thì vùng đồi này - do địa hình thấp - lại bị gió khô nóng thổi với cường độ mạnh và thời gian kéo dài hơn các nơi khác trong tỉnh.

Do những đặc điểm trên, vùng đồi phía nam là một vùng có rừng phát triển tốt, với nhiều gỗ quý như lim, lát, sến, gụ v.v... với những loại thú như voi, hổ (đang có nguy cơ bị tiêu diệt). Chính vì thế, nhà nước đã thành lập Vườn Quốc gia Bến En (Như Thanh) để bảo vệ nguồn lâm sản giàu có, quý hiếm này.

Từ vùng đồi này, đường đi lại nối với trung tâm của tỉnh và vùng biển cũng tương đối dễ dàng. Hai đường liên tỉnh 15A và 15B từ phía bắc đi xuyên qua miền này, nối liền với Nghệ An, đã góp phần vận chuyển quân đội, lương thực, vũ khí, chi viện cho chiến trường Miền Nam trong kháng chiến chống Mĩ xâm lược.

2.2. *Đồng bằng Thanh Hoá*

Đồng bằng tỉnh Thanh rộng 2.900 km^2, là đồng bằng rộng nhất của các tỉnh miền Trung và là đồng bằng rộng thứ ba của cả nước, sau đồng bằng sông Cửu Long và đồng bằng Bắc Bộ (Lê Bá Thảo, 1990).

Đồng bằng Thanh Hoá có đầy đủ tính chất của một đồng bằng châu thổ, do phù sa các sông bồi đắp trên một vịnh biển nông. Đồng bằng này có hình gần như là một tứ giác mà cạnh đáy, cạnh lớn nhất là đường bờ biển và hai đỉnh, một ở trên sông Chu tại Đồng Mới (thuộc thị trấn Thường Xuân, huyện Thường Xuân) phía tây đập Bái Thượng, một trên sông Mã (tại xã Vĩnh Quang, huyện Vĩnh Lộc), nơi tiếp giáp ba huyện Cẩm Thuỷ, Vĩnh Lộc, Yên Định. Cả hai đỉnh này đều cách bờ biển hơn 50km theo đường chim bay.

Giới hạn cụ thể của đồng bằng Thanh Hoá có thể vạch ra là từ đỉnh cực đông của tỉnh, giáp Ninh Bình, chạy rìa chân các núi đá vôi và đá phiến của huyện Nga Sơn, thị xã Bỉm Sơn, huyện Hà Trung, huyện Vĩnh Lộc (đến xã Vĩnh Quang), vượt sông Mã, chạy qua các xã phía tây bắc của huyện Yên Định, rìa các nông trường Thống Nhất, Lam Sơn, qua các xã cực tây của Thọ Xuân, các xã đông nam của Thường Xuân, vượt qua sông Chu ở Bái Thượng, đi qua rìa phía đông của nông trường Sao Vàng, dọc chân núi Nưa ở Triệu Sơn, qua phía nam của

Nông Cống về phía nam của Tĩnh Gia cho tới biển. Như vậy, giới hạn giữa miền đồi núi và đồng bằng Thanh Hoá rất quanh co, khúc khuỷu. Ở hầu hết các nơi, đồi núi và đồng bằng cài răng lược vào nhau, nơi thì đồng bằng ăn lan xa lên miền đồi núi, nơi thì đồi núi ăn sâu xuống đồng bằng.

2.2.1. *Những đặc điểm lớn của đồng bằng*

- *Độ dốc khá lớn*: Đồng bằng Thanh Hoá phụ thuộc đặc điểm chung của địa hình toàn tỉnh, nghiêng dốc từ tây bắc về đông nam, dốc hơn các đồng bằng Bắc Bộ và Nam Bộ. Độ cao giảm dần trung bình từ 0,28 đến 0,33m/km trong khi đồng bằng Bắc Bộ chỉ từ 0,06 đến 0,07m/km. Đồng bằng dốc có thuận lợi về xây dựng các công trình thuỷ nông tự chảy, nước dễ tiêu rút khi mưa lũ nhưng bên cạnh đó việc rửa trôi, xói mòn đất, mất mát độ phì nhiêu dễ dàng xảy ra, đòi hỏi nông dân phải sử dụng nước tưới thật khoa học, cần nhiều công trình điều tiết nước.

- *Nhiều vùng trũng, đất thấp*: Như ta đã biết, đất đai Thanh Hoá được hình thành trải qua thời gian dài, với sự nâng cao mạnh ở phía tây, lún thấp ở phía đông, kèm theo đó là biển lấn vào và rút ra nhiều lần. Lượng phù sa của sông Mã, sông Chu và các sông nhỏ khác lại không dồi dào để có thể bù đắp nhanh thành đồng bằng rộng lớn hơn. Dù sao, trên nền của một vịnh nông, cộng với sự rút lXiunhiều đợt của nước biển, các sông Mã, Chu v.v... tạo được đồng bằng châu thổ, thoải dần về phía đông nam tuy mỏng hơn các đồng bằng khác. Phù sa của chúng đã bồi đắp được một dải đồng bằng tương đối cao ở miền giữa tỉnh nơi sông Mã, sông Chu chảy qua.

Ở phía đông bắc, trên đất Hà Trung và một phần Nga Sơn, dưới chân các núi đá vôi và đá phiến, các sông đều ngắn nhỏ, không đủ phù sa bồi lấp cho những nơi địa hình thấp, nhất là đá vôi lại bị nước hoà tan và trôi đi, vật liệu rắn còn sót lại rất ít. Vì thế, vùng này là vùng đất thấp nhất của tỉnh (ở Hà Dương - Hà Trung đất chỉ cao hơn mặt nước biển 0,3m).

Ở phía tây nam, trên vùng đất Nông Cống cũng vậy, từ xa xưa phù sa sông Mã, sông Chu chắc là cũng ít được vận chuyển đến vùng này. Việc bồi lấp chỉ nhờ vào phù sa của các sông nhỏ, ngắn ở đây như sông Nhơm, sông Mực v.v...

Đóng góp một phần vào nguyên nhân gây nên tình hình trên còn là bàn tay của con người. Gần chục thế kỉ nay, cha ông chúng ta đã đắp đê, không cho các sông tiếp tục công việc tự nhiên của chúng là đưa phù sa bồi lấp các vùng thấp. Đi từ tây sang đông của đồng bằng, ta sẽ nhận thấy lần lượt là vùng đất cao, vùng đất thấp, vùng đất cát gần biển và cồn cát cao sát mép nước biển.

- *Nhiều đồi núi trong đồng bằng:* Trong đồng bằng tỉnh Thanh Hoá, rải rác có nhiều núi, đồi. Đây là bộ phận thấp, rời rạc của các hệ thống núi từ phía tây kéo về và cũng rất khác nhau về cấu tạo địa chất cũng như chiều cao.

Sông Mã từ thượng lưu và trung lưu đã phải len lỏi khó khăn với núi đồi để tạo ra được cho mình một dòng chảy, thì về đến hạ lưu, đến đồng bằng cũng còn phải chịu nhiều trở ngại vì đồi núi kéo dài xuống đây. Sông phải chảy men rìa phía tây của dải núi huyện Vĩnh Lộc nhưng cũng phải mấy lần vượt qua các nhánh núi kéo dài từ hữu ngạn (huyện Yên Định) ăn lan sang. Đầu tiên, sông phải chảy qua vùng Kiểu, giữa xã Yên Trường (Yên Định) và xã Vĩnh Ninh (Vĩnh Lộc) sau đó mấy kilomet phải vượt kẽ núi ở đò Sét, giữa xã Định Hải (Yên Định) và Vĩnh Hùng (Vĩnh Lộc). Chỉ còn cách biển (về phía đông) gần 20km, nó vấp phải một khối núi dài, kéo từ phía nam Yên Định (ở các xã Định Hoà, Định Thành, Định Công) chạy sang Vĩnh An (Vĩnh Lộc) Hà Sơn (Hà Trung) và sang cả xã Hoằng Khánh (Hoằng Hoá), Châu Lộc (Hậu Lộc). Đòng sông chính phải vượt qua dãy núi này (giữa Định Công và Vĩnh An) rồi quay xuống phía nam, dọc theo chân núi Hoằng Khánh. Chi lưu của nó bên phía tả ngạn (sông Lèn) cũng phải đào khoét núi để tạo một ghềnh Hàn, giữa xã Hà Sơn và xã Châu Lộc. Đến Hàm Rồng cách biển chỉ còn 18km, sông Mã lại phải vượt qua một dãy núi từ Đông Sơn và thành phố Thanh Hoá (có đồi Quyết Thắng lịch sử) sang Hoằng Hoá (Núi Ngọc), tạo ra một hẻm hẹp, nước chảy xiết mà con người đã lợi dụng để bắc chiếc cầu Hàm Rồng nổi tiếng.

Sông Chu, thoát khỏi miền núi ở Bái Thượng, chảy vào đồng bằng tương đối thuận lợi nhưng chỉ còn 3km trước khi đổ nước vào sông Mã, cũng phải đào đứt một khối đá vôi biến chất ở xã Thiệu Khánh và xã Thiệu Hợp (huyện Thiệu Hóa) để rồi mới hoà dòng vào sông Mã.

Thành phố Thanh Hoá, ngoài núi Hàm Rồng, còn có núi đá vôi ở phường Đông Cương, núi đá dolomit ở phường Đông Vệ và chỉ cách 5km về phía tây bắc, cũng gặp một dãy đồi dài có tên là Rừng Thông (do một tư bản người Pháp đã trồng thông từ đầu thế kỉ XX để khai thác nhựa).

Nhìn về phía tây và nam thành phố Thanh Hoá, chỉ 4 - 10km, người ta có thể thấy rõ nhiều núi đá vôi của Đông Sơn, Triệu Sơn, đã từ lâu cung cấp đá xây dựng, đá mĩ nghệ cho cả tỉnh. Xa hơn, về phía nam, trên đất Quảng Xương, Nông Cống, Tĩnh Gia cũng rải rác có núi đồi ở đồng bằng, rồi tiếp đó để hoà nhập với dãy núi đồi ở ranh giới với Nghệ An.

Ngay sát bờ biển, cạnh cửa chi lưu thứ hai của sông Mã (sông Tào) cũng gặp khối núi đá phiến kết tinh Lạch Trường (cao 200m) và dòng sông chính cũng đổ nước ra biển ở phía bắc khối núi đá granit Trường Lệ (Sầm Sơn) cao 79m.

- *Đất đai rất không bằng phẳng:* Đồng bằng Thanh Hoá được bồi đắp chủ yếu bằng phù sa sông trên một vịnh biển hẹp, nông, nhiều đồi núi, lại trải qua nhiều biến cố như đất nâng lên, sụt xuống, sông đổi dòng nhiều lần, nước biển cũng lấm lần lấn vào, rút ra, con người đắp đê và sông đã không ít đợt phá đê, đổi dòng chảy.

Tất cả điều nói trên đưa lại kết quả là đất đai ở đây không thật bằng phẳng, xét cả về vĩ mô và vi mô. Rất ít có những cánh đồng bằng phẳng, cò bay thẳng cánh mà ruộng đồng dù cấy lúa xanh mướt hay trồng ngô khoai ngan ngát cũng có nhiều chỗ cao thấp khác nhau. Sau cơn mưa to, người ta đã nhận thấy nước từ thửa ruộng cao chảy ào ào xuống thửa ruộng thấp. Mùa cấy, tuy nước nông giang tưới đồi dào thì ở nơi này hay ở nơi khác, nông dân cứ phải tát nước lên các thửa ruộng cao mới cày bừa mà cắm cây lúa xuống được.

Đất đai bậc thang, chỗ cao chỗ thấp đưa lại kết quả là có thể trồng nhiều loại hoa mầu khác nhau trong một cánh đồng hẹp, trong một làng xã, làm cho nông sản thu hoạch đa dạng trong nền sản xuất tiểu nông.

2.2.2. *Các bộ phận của đồng bằng*

Như trên đã nói, bề mặt của đồng bằng Thanh Hoá cao thấp rất không đều nhau, có nhiều núi đồi rải rác, nơi nào cũng có đồng cao, đồng thấp, đồng trũng đọng nước. Tuy nhiên, trên tổng thể ta có thể phân biệt ở đây 3 bộ phận lần lượt từ phía tây sang đông gồm vùng đất cao, vùng đất thấp và vùng đất cát ven biển.

- *Vùng đất cao*: Vùng này nằm tiếp giáp và xen kẽ với vùng đồi núi và kéo hơi dài về phía đông, dọc hai hệ thống sông Mã, sông Chu và bao gồm phần lớn đất đai của các huyện Yên Định, Thọ Xuân, Triệu Sơn, Đông Sơn và một phần đất của các huyện Vĩnh Lộc, Nông Cống, Tĩnh Gia.

Độ cao của các cánh đồng này là từ 15m thấp xuống tới 2m (có một diện tích nhỏ cao trên 15m). Chắc là khi chưa có đê, cứ đến mùa mưa lũ, hầu hết đất đai này bị ngập, được phù sa bồi thêm một lớp mỏng trên mặt, đến mùa khô thì gần tất cả đều thiếu nước cày cấy. Khi có đê điều, đất đai ở đây chỉ được tưới bằng nước mưa và nước của nông giang tự chảy và của các hệ thống máy bơm. Sông Mã, sông Chu, sông Cầu Chày đã nhiều lần đổi dòng, để lại ở vùng này những khúc sông chết nay là hồ nước ngoằn ngoèo nuôi cá ở Thiệu Hóa, Yên Định, Đông Sơn v.v... Phía ngoài đê, các sông bồi nên các dải cồn bãi phù sa mầu mỡ, có khi cao hơn đất trong đồng (có thể cao hơn đất trong đê tới hơn 2m) và chỉ bị ngập nước khi có lũ lớn. Cũng có nhiều dải phù sa thấp hơn, chỉ trồng được hoa mầu trong mùa khô hanh.

Trong nông nghiệp của vùng này việc tiêu úng ít gặp khó khăn hơn tưới nước nhưng chống rửa trôi, xói mòn lại trở thành vấn đề quan trọng. Diện tích cấy lúa khá lớn, đóng góp phần sản lượng lúa chủ yếu của tỉnh, đồng thời cũng là vùng lúa có năng suất cao nhất của tỉnh.

- *Vùng đất thấp* : Dịch về phía đông, địa hình thấp xuống, đặc biệt ở phía đông bắc và phía nam, nơi phù sa sông Mã và sông Chu ít vận chuyển tới.

Phía đông bắc, bao gồm phần lớn diện tích đất đai của huyện Hà Trung và phần phía tây của huyện Nga Sơn, là vùng đất thấp nhất, độ cao chỉ từ 0,3 đến 0,6m trên mực nước biển. Đây là các cánh đồng chiêm trũng nằm xen kẽ các núi đá vôi và các

đồi đá phiến. Khi mưa, nước từ các đồi núi đổn xuống đồng sâu và gây ra lụt lội. Các sông tiêu nước cho vùng này như sông Hoạt, sông Tống Giang là các sông nhỏ chảy quanh co. Sông Lèn, chi lưu của sông Mã nằm kề đó nhưng lúc cần tiêu nước cho đồng ruộng thì nước sông cũng dâng cao, đe doạ cả đê điều hai bên bờ. Vì thế vùng này dễ bị lụt úng. Vụ lúa mùa bấp bênh và nhà cửa cũng có thể bị ngập nước, nước có khi ngập cả quốc lộ 1A, tràn qua đường xe lửa. Việc tiêu úng cho vùng này có thể làm theo 2 cách, hoặc đào kênh tiêu nước, chảy thẳng ra biển hoặc xây dựng một hệ thống trạm bơm mạnh để đưa nước ra sông trong mùa mưa.

Xuống phía nam, đất đai của các huyện Hậu Lộc, Hoằng Hoá, Quảng Xương và một phần của Đông Sơn cao hơn vùng phía trên do phù sa sông Mã, sông Chu bồi đắp tích cực hơn, các cánh đồng trũng thu hẹp lại, đất đai đã có cát mịn pha vào. Ở đây ta thấy dấu vết lòng sông cũ của sông Mã, nay là một khúc sông chết, chạy từ Hoằng Xuân đến Hoằng Trung, vượt qua quốc lộ 1A ở Nghĩa Trang rồi qua Hoằng Trinh về huyện Hậu Lộc. Cũng có ý kiến cho rằng sông Tào (chảy ra biển ở Lạch Trường) vốn là đoạn hạ lưu của sông Mã, sau này sông Mã quay về phía nam như hiện nay thì sông Tào được bồi lấp dần nên chỉ còn tác dụng tiêu nước trong mùa lũ.

Từ xa xưa con người đã lợi dụng tính chất ngoằn ngoèo của các sông ở đây để đào các kênh nối hạ lưu các sông Lèn, sông Tào, sông Yên tạo nên tuyến vận chuyển đường thuỷ từ Ninh Bình qua thành phố Thanh Hoá và vào đến Nghệ An (sông Re, kênh Bến Ngự, sông Nhà Lê v.v...). Tuyến vận chuyển này rất thuận lợi, lợi dụng được tác dụng của thuỷ triều để giảm sức kéo nên có ý nghĩa quan trọng đối với hoạt động kinh tế địa phương. Trong kháng chiến chống Mĩ xâm lược các kênh này đã phát huy tác dụng một cách hữu hiệu, mạch giao thông vận chuyển không bị đứt sau mỗi trận bom của máy bay Mĩ đánh phá quốc lộ 1A và đường sắt.

Để giảm ngập lụt trong mùa mưa, gần đây Thanh Hoá đã đào kênh Quảng Châu cho nước từ thành phố Thanh Hoá chảy thẳng ra biển.

Phía tây nam, một diện tích lớn của huyện Nông Cống và một phần đất của huyện Triệu Sơn cũng thuộc vùng đất thấp. Độ cao của đồng ruộng ở đây chỉ từ 0,4 - 0,5m đến 2 - 3m. Cũng như vùng đông bắc, vùng này trước kia cũng hay bị úng ngập về mùa mưa. Các sông như sông Nhơm, sông Hoàng, sông Lý, sông Yên có ý nghĩa tiêu nước cho vùng này thì lại rất quanh co khúc khuỷu nên việc tiêu nước rất chậm. Gần đây, việc nắn dòng sông Hoàng, sông Lý và đào kênh ngắn cho sông Lý chảy thẳng ra biển ở phía nam huyện Quảng Xương có ý nghĩa tích cực cho mục đích tiêu nước vào mùa mưa.

Phía nam huyện Tĩnh Gia, dưới chân các đồi núi cát kết, đá vôi, đồng ruộng cao hơn và ít bị ngập lụt.

Trừ nơi đồng chiêm trũng quá sâu, đây cũng là vùng trọng điểm lúa của Thanh Hoá, nhiều nơi có năng suất cao do thâm canh tốt. Do giao thông thuận tiện

(đường thiên lí trước đây, đường quốc lộ 1A và đường sắt xuyên Việt hiện nay) nên đây là một vùng kinh tế, văn hoá phát triển, mật độ dân cư cao.

- *Vùng đất cát ven biển:* Chạy dọc theo bờ biển từ bắc xuống nam của Thanh Hoá là một vùng đất cát mịn với bề rộng ở phía bắc lớn hơn ở phía nam, tại Nga Sơn rộng tới 5 - 7km nhưng đến phía nam Tĩnh Gia chỉ còn khoảng 1,5km. Độ cao của vùng này hơn hẳn vùng đồng ruộng ở phía trong đất liền, nếu độ cao trung bình của vùng đất liền ở phía trong chỉ độ 1m thì độ cao trung bình của dải đất cát ven biển là 3 - 4m, có nơi đạt tới 6 - 7m như vài nơi ở Quảng Xương, Tĩnh Gia.

Ở nhiều nơi, theo hướng từ biển vào đất liền ta thấy nối tiếp nhiều đợt các dải cồn cát và cánh đồng nhỏ hẹp xen nhau song song với bờ biển, do đó mặt cắt theo hướng đông - tây của vùng này thể hiện tính chất lượn sóng rõ nét. Có ý kiến cho rằng sự hình thành các cồn cát xen những cánh đồng ruộng thấp và hẹp liên quan đến các đợt biển rút và biển tiến. Vào đợt biển rút, do nhiều tác động phức tạp giữa vùng biển ven bờ và đất liền mà hình thành các cồn cát như hiện nay đang diễn ra ở Quảng Bình và các tỉnh phía nam Trung Bộ. Vì đã xảy ra nhiều đợt biển rút và biển tiến nên đã hình thành nhiều cồn cát song song nhau dọc bờ biển, mỗi dải cồn ứng với một đợt biển rút. Ngày nay cồn cát đã bị san bằng và trở thành thôn xóm, giữa chúng là các cánh đồng hẹp trồng lúa và hoa màu.

Cồn cát hiện đại khá phổ biến và hình thành dải cồn cát hẹp, thường sát mép nước biển, nhưng không liên tục, nơi rộng nhất cũng chỉ khoảng 1km. Ở đây cũng xảy ra hiện tượng cát lấn chiếm đồng ruộng như đang diễn ra ở Quảng Bình và nhiều tỉnh Miền Trung. Những biện pháp chống cát bay lấn ruộng vườn từ lâu cũng đã được tiến hành như trồng phi lao, dừa. Riêng ở Sầm Sơn ngay trên dải cát này các công trình phục vụ du lịch, khách sạn đã và đang được xây dựng tích cực.

Vùng ven biển Nga Sơn có một số nét riêng biệt. Phù sa của hệ thống sông Hồng đưa ra biển qua cửa các sông Đáy, sông Ninh Cơ lại bị hải lưu đông bắc - tây nam đưa bồi đắp cho ven biển Nga Sơn. Từ đó mà hình thành được dải đồng ruộng đất cát mịn màu mỡ. Người dân địa phương còn lợi dụng đặc tính bồi đắp phù sa này một cách triệt để hơn. Nhiều đê, kè chắn nước biển đã được xây đắp nhằm biến những dải đất phù sa còn đang thấp sẽ trở thành các khoảnh đồng trồng cói, hoặc hồ, đầm nuôi trồng thuỷ sản, rồi "thay chua rửa mặn" v.v... để nhanh chóng biến chúng thành đồng ruộng trồng lúa.

Vùng ven biển cạnh cửa các sông, phía ngoài đê, nhân dân một số xã ở Hậu Lộc, Quảng Xương, Tĩnh Gia đã xây các ô làm muối.

Về mặt tự nhiên, đồng bằng Thanh Hoá có những điểm kém thuận lợi so với đồng bằng Bắc Bộ như đất dốc hơn, lớp phù sa mỏng hơn, độ phì của đất kém hơn. Tuy vậy với chiều dài lịch sử, người dân Thanh Hoá cũng đã làm thay đổi nhiều về

bộ mặt của đồng bằng này, khắc phục được nhiều nhược điểm của nó để biến đồng bằng Thanh Hoá thành một vùng nông nghiệp có năng suất khá cao.

III. BIỂN THANH HOÁ

Thanh Hoá nhìn ra Biển Đông vào vùng giữa của vịnh Bắc Bộ, nếu chiếu thẳng thì từ bờ biển Thanh Hoá đến đảo Hải Nam chỉ khoảng gần 300km. Như vậy vùng biển của Thanh Hoá nằm trong phạm vi vịnh Bắc Bộ khá rộng (xem thêm chương VII). Bên cạnh những tài nguyên phong phú về thuỷ sản, trong lòng đáy biển còn chứa nhiều tài nguyên khác như các loại khoáng sản và dầu khí. Chắc chắn vai trò của biển sẽ vô cùng lớn đối với con người trong thế kỉ 21. Việc tìm hiểu về biển có những ý nghĩa rất lớn, đồng thời cũng cần có cách nhìn về biển khác với cách nhìn đối với phần đất liền. Nếu địa phận đất liền của Thanh Hoá theo phân cấp quản lí hành chính quốc gia có ranh giới rõ ràng thì đối với biển tình hình lại khác. Trên biển không có ranh giới hành chính giữa các tỉnh như trên đất liền, việc điều tra nghiên cứu về biển để khai thác, sử dụng tài nguyên biển không thể thực hiện theo kiểu kinh tế địa phương như đối với trên đất liền mà phải đặt trong mối liên hệ thống nhất của vịnh Bắc Bộ, mặc dù ở mức độ nhất định vẫn tồn tại tính địa phương. Hơn thế nữa, nhiều vấn đề về kinh tế biển muốn triển khai nghiên cứu và khai thác có hiệu quả còn cần có sự hợp tác quốc tế.

Trong bối cảnh vừa nêu trên, những điều trình bày dưới đây chỉ mới là những thông tin ít ỏi nhằm cung cấp cho bạn đọc một số khái niệm ban đầu về biển của Thanh Hoá. Những thông tin có phần chi tiết hơn sẽ được trình bày ở chương V (Thuỷ văn), và chương VII (Tài nguyên thuỷ sản), nhưng ngay ở chương V và VII thì cũng chưa có thể nói chúng ta đã có đầy đủ thông tin về biển Thanh Hoá.

1. Vùng nước biển

Chế độ thuỷ văn của vùng biển Thanh Hoá được trình bày trong chương V (Thuỷ văn), đồng thời cũng được đề cập đến trong chương VII (Tài nguyên thuỷ sản). Ở đây chỉ cần nhấn mạnh rằng chế độ thuỷ văn của vùng biển Thanh Hoá gắn chặt với chế độ thuỷ văn của vịnh Bắc Bộ.

Nước ở vùng biển Thanh Hoá nóng ấm quanh năm, vào mùa đông nhiệt độ nước biển ít khi xuống dưới 20°C, vào mùa hè nhiệt độ nước biển dao động ở mức 25 - 27°C. Độ mặn trung bình của nước biển vào khoảng 3,2%, mùa mưa giảm xuống đến 3% nhưng vào mùa khô lại có thể tăng lên đến 3,5%. Tại các cửa sông, nhất là vào dịp nước lũ độ muối của nước chỉ còn 1,5 - 2%.

Vùng biển Thanh Hoá có chế độ nhật triều, trong một ngày đêm có một lần nước lên, kéo dài 7 - 8 giờ và một lần nước rút kéo dài 14 - 18 giờ. Biên độ thuỷ triều trung bình là 1,3m, khi lớn nhất đạt 2 - 2,5 m. Do ảnh hưởng của gió mùa nên vùng biển Thanh Hoá có dòng hải lưu hoạt động theo mùa. Mùa hè dòng chảy theo hướng

nam hoặc đông nam với vận tốc yếu nên không thể hiện thật rõ nét. Mùa đông dòng nước chảy theo hướng đông bắc với tốc độ khá lớn, có khi đạt tới 30m/giây.

2. Thềm lục địa

Đáy biển Thanh Hoá kéo dài ra xa với địa hình tương đối bằng phẳng, ít có rãnh sâu hoặc đảo núi như ở vịnh Hạ Long. Biển nông so với cả biển của các tỉnh lân cận như Ninh Bình, Nam Định, Hà Nam ở phía bắc và Nghệ An ở phía nam. Có nơi khi xa bờ đến 1km thì độ sâu đáy biển mới sâu được 1m, do đó dù khi "biển lặng" nơi này sóng vẫn tạo nên bọt trắng xoá ào ạt xô vào bờ, lúc triều xuống thì lộ ra cả một vùng rộng đất lầy ven bờ. Đường đẳng sâu 10m nằm xa bờ đến 20km, và trung bình phải xa bờ 30 - 35km đáy biển mới đạt độ sâu 20m, còn độ sâu 50m thì phải xa bờ đến 100km mới có thể gặp.

Từ đất liền có những dãy núi kéo dài ra tận biển như ở Nga Sơn, Lạch Trường, Sầm Sơn v.v... và ngoài biển cũng có những núi đảo như Hòn Nẹ cao 94m; cách đất liền huyện Hậu Lộc 4km, Hòn Mê cao 243m cách bờ ở huyện Tĩnh Gia 12km, còn đảo Nghi Sơn thì khi triều xuống có thể lội qua lạch nông để ra đảo.

Không có tài liệu về các lạch sâu, ngầm dưới đáy biển Thanh Hoá, chỉ ở phía nam khi có những hệ thống đồi kéo dài ra biển thì cũng có những lạch không sâu sát bờ như những thung lũng trong các dãy núi đồi trên lục địa vậy. Tàu biển ra vào cảng Nghi Sơn có thể đi theo lạch sâu hơn 10m và ngay tại cảng nước cũng sâu 13m. Điều này thuận lợi cho việc mở rộng cảng để cùng với đường sắt xuyên Việt phục vụ nhà máy xi măng lớn ở Tĩnh Gia.

Tiềm năng dầu khí trong vùng thềm lục địa Thanh Hoá là điều có thể hi vọng.

3. Bờ biển

Bờ biển Thanh Hoá có hướng gần như bắc - nam, chếch một ít về bắc đông bắc với độ dài 102km. Hầu như toàn bộ bờ biển ở đây là bờ bồi tụ do phù sa tạo nên, chỉ vài nơi có núi đứng sát ngay bờ biển nên có vách đá như ở Sầm Sơn và vài nơi ở Tĩnh Gia.

Ở phía bắc, tại Nga Sơn, bờ biển được phù sa của các sông thuộc hệ thống sông Hồng bồi tụ tích cực nên bờ vẫn đang tiến dần ra phía biển với tốc độ khá lớn. Nhờ đó đã tạo thành nhiều vùng đất mới ven biển phì nhiêu của huyện Nga Sơn. Gần đây một hiện tượng đáng chú ý là mũi đất do phù sa bồi đắp ở ranh giới Ninh Bình - Thanh Hoá tiến nhanh hơn ra phía biển và kéo chếch về phía nam làm thành một thứ đê chắn việc tải phù sa về ven bờ Nga Sơn. Do đó đảo Hòn Nẹ, hòn đảo cực đông bắc của tỉnh Thanh Hoá đang có xu thế nối liền với đất liền của Ninh Bình và sẽ ngăn cách với Thanh Hoá qua eo biển nhỏ!

Ngược với tình hình bồi đắp bờ ở Nga Sơn, một vài nơi bờ có hiện tượng bị xói lở như ở xã Ngư Lộc (huyện Hậu Lộc) dẫn đến việc phải di dân xã này để thành lập xã Hoằng Ngư trên địa phận Hoằng Hoá. Hiện tượng xói lở vừa nêu gắn liền với hoạt động của hải lưu hướng đông bắc và sóng do gió mùa đông bắc tạo nên. Hiện tượng xói lở tương tự cũng đang xảy ra ở Lạch Bạng thuộc huyện Tĩnh Gia.

Ngoài hai hiện tượng đối nghịch nhau vừa kể trên, phần lớn bờ biển Thanh Hoá có tốc độ bồi đắp không cao và bờ vươn ra biển không đáng kể, do đó có thể nói bờ biển Thanh Hoá thuộc loại khá ổn định.

Bờ biển Thanh Hoá cũng còn có nhiều bãi cát thuận lợi cho việc sử dụng làm bãi tắm biển, thu hút du khách nghỉ ngơi, dưỡng sức, mở ra khả năng phát triển ngành kinh tế du lịch.

Chương II

CẤU TRÚC ĐỊA CHẤT VÀ TÀI NGUYÊN KHOÁNG SẢN

I. KHÁI QUÁT VỀ CẤU TRÚC ĐỊA CHẤT

1. Thanh Hoá trong bình đồ cấu trúc địa chất Việt Nam

Tài nguyên khoáng sản của Thanh Hoá đã từng được tổ tiên ta biết đến và khai thác, sử dụng từ rất xa xưa trong lịch sử. Những di tích khảo cổ, nhất là với những trống đồng nổi tiếng của nền văn hoá Đông Sơn trong địa phận của tỉnh đã là những bằng chứng rõ về điều này. Tuy nhiên, việc nghiên cứu khoa học về Địa chất tại Việt Nam trong đó có Thanh Hoá được các nhà địa chất Pháp bắt đầu tiến hành từ đầu thế kỉ này (J. Deprat, 1914; Ch. Jacob, 1921). Tiếp sau đó là những công trình nghiên cứu của các nhà địa chất Việt Nam và các nhà địa chất thuộc Liên Xô trước đây. Nhiều tài liệu quan trọng về địa chất và khoáng sản của Thanh Hoá đã được nhiều công trình nghiên cứu của các nhà địa chất Việt Nam tiến hành trong vài thập kỉ gần đây, nhất là những kết quả tìm kiếm thăm dò địa chất của các Đoàn Địa chất thuộc Cục Địa chất và Khoáng sản Việt Nam và các tư liệu của công tác thăm dò địa chất do địa phương tiến hành.

Trên bình đồ cấu trúc địa chất của cả nước, đứt gãy Sông Mã có một vai trò lớn, đứt gãy này kéo dài từ Điện Biên theo hướng đông nam chạy gần dọc theo hướng sông Mã qua Thanh Hoá rồi ra Biển Đông, nó là ranh giới của hai khu vực cấu trúc lớn là Bắc Bộ nằm ở phía bắc thuộc khối nền Hoa Nam - Bắc Bộ và khu vực Việt - Lào thuộc địa khối Indosinia nằm ở phía nam. Như vậy địa phận Thanh Hoá bị đứt gãy Sông Mã chia làm hai phần thuộc hai đơn vị cấu trúc là Bắc Bộ và Việt - Lào nằm ở hai phía của đứt gãy. Về mặt sinh khoáng, phần diện tích ở phía bắc của đứt gãy Sông Mã thuộc đầu mút đông nam của phức nếp lồi Sông Mã (đới sinh khoáng Sông Mã) và phụ đới cấu trúc Ninh Bình. Phần phía nam đứt gãy Sông Mã thuộc đới cấu trúc - sinh khoáng Sầm Nưa - Hoành Sơn.

Phức nếp lồi Sông Mã có phần nhân được cấu tạo từ các thành tạo trầm tích biến chất (tướng đá phiến lục) tuổi Proterozoi muộn và Paleozoi sớm. Trong phức nếp lồi này cũng có các khối granitoid dạng batolit Mường Lát, tuổi Paleozoi sớm. Gần như toàn bộ diện tích huyện Quan Hoá thuộc phạm vi của cấu trúc phức nếp lồi Sông Mã. Thuộc phụ đới cấu trúc Ninh Bình gồm diện tích của các

BẢN ĐỒ ĐỊA CHẤT VÀ KHOÁNG SẢN TỈNH THANH HÓA

Biên hội: Tống Duy Thanh, Nguyễn Văn Vượng

Theo các bản đồ Địa chất và khoáng sản Việt Nam tỷ lệ 1:200.000 do Cục Địa chất và Khoáng Sản Việt Nam ấn hành và Đoàn Địa chất của Sở công nghiệp Thanh Hóa biên hội

0 10 20 km

CHÚ GIẢI

ĐỆ TỨ
- Trầm tích Đệ tứ không phân chia
- Phun trào bazan

PALEOGEN
- Phức hệ Bản Chiềng: Granit dạng porphyr, Granit chứa fenspat

KRÉTA
- Hệ tầng Yên Châu: Cuội kết, cát kết phân lớp xiên chéo, màu đỏ.
- Phức hệ Bản Muông: Granit dạng porphyr chứa amphibol

JURA
- Hệ tầng Mường Hinh: đá phun trào axit và tuf

TRIAS
- Phức hệ Phiabioc: Granit biotit, granit hai mica
- Hệ tầng Đồng Đò: Cuội kết, cát kết, sét kết chứa các thấu kính than.
- Phức hệ Nui Chua: Gabro-diorit, gabro-diabas gabro-pecmatit, gobro-olivin
- Phức hệ Sông Mã: Granit biotit dạng porphyr
- Hệ tầng Đồng Giao: đá vôi, đá sét vôi, phần dưới chủ yếu là đá vôi màu đen phân lớp mỏng và vôi silic.
- Hệ tầng Đồng Trầu: Phần trên gồm đá phiến sét, vôi sét đá vôi, phần dưới gồm cát kết, cát kết tuf, lớp mỏng phun trào axit, cuội, san kết, bột kết silic và các thấu kính vôi.
- Hệ tầng Cò Nòi: San kết, cát kết, bột kết, đá phiến sét chứa silic dạng sọc dải hoặc phân lớp xiên chéo.
- Phức hệ Ba Vì: Diabas, diabas-thạch anh, congadiabas
- Phức hệ Điện Biên: Granodiorit chứa hornblen, granit biotit

PERMI
- Hệ tầng Yên Duyệt: Bột kết silic, đá tuf, đá phiến sét, thấu kính vôi chứa lớp mỏng hoặc thấu kính than và quặng sắt
- Hệ tầng Cẩm Thủy: Đá bazan, diabas, tuf màu xám xanh, xám lục xen thấu kính đá vôi, phần trên đôi nơi chứa nhiều dăm kết núi lửa.

CARBON
- Hệ tầng Bắc Sơn: Đá vôi, đá hoa, silic, bột kết, đá phiến, đá vôi silic, đá vôi-dolomit.
- Hệ tầng La Khê: Đá phiến sét than, quaczit, bột kết, cát kết, đá phiến silic, đá phyllit, đá vôi
- Phức hệ Mường Lát: Granit 2 mica dạng gonai yếu, granit dạng phophyr hạt vừa đến nhỏ

DEVON
- Hệ tầng Bản Cải: đá vôi silic, đá silic, đá vôi, sét vôi
- Hệ tầng Bản Páp: đá vôi màu xám, xám trắng xen đá vôi silic màu đen, đá phiến sét vôi, cát kết, đá vôi tái kết tinh, đôi nơi xen lớp mỏng phiến sét và phun trào mafic.
- Hệ tầng Nàm Pia: Đá phiến sét vôi silic, đá cát bột kết quaczit.
- Hệ tầng Huổi Nhi: Đá phiến sét màu xám đen, đá phiến sericit, cát bột kết.

CAMBRI-ORDOVIC
- Hệ tầng Sông Cả: Đá phiến thạch anh mica ở phần thấp, đá phiến thạch anh sericit, đá phiến sét xen các lớp mỏng, cát kết, bột kết, thấu kính đá vôi.
- Hệ tầng Đông Sơn: cát kết dạng quaczit, cát kết, bột kết vôi.
- Phức hệ Núi Nưa: Đunit harbuazit, serpentinit
- Hệ tầng Hàm Rồng: Cát kết bột kết, đá vôi trứng cá, đá vôi silic.

NEO-PROTEROZOI CAMBRI
- Hệ tầng Sông Mã: Cát kết, bột kết, sét vôi, đá phiến sét.
- Hệ tầng Nàm Cô: phần trên gồm đá phiến thạch anh hai mica, silimanit có granat. Phần dưới gồm cát kết dạng quaczcit màu xám xen đá phiến thạch anh mica, amphibolit.

CÁC KÝ HIỆU

- Danh giới địa chất
- Đứt gãy: a- Xác định, b- Đứt gãy sông Mã
- Mỏ, điểm quặng và khoáng sản
- Xâm nhập không rõ tuổi

TÊN KHOÁNG SẢN

Au: Vàng, Ab: Atbet, Ba: Barit, Baz: Bazan, Be: Beril, Ck: Cát kết, Co: Coban, Cu: Đồng, Cr: Crom, Ctt: Cát thủy tinh, Cxd: Cát xây dựng, Đlm: Đolomit, Đl: Đá ốp lát, Đv: Đá vôi, Fe: Sắt, Fsp: Fenspat, Gra: Granit, Gr: Garnat, Grp: Graphit, Hg: Thủy ngân, Kl: Kaolin, Mg: Manhe, Mn: Magan, Mo: Molipden, Ni: Niken, Nk: Nước khoáng, P: Photphorit, Pb: Chì, Py: Pyrit, Sb: Antimon, Sn: Thiếc, Spt: Serpentin, Sxm: Sét xi măng, Tb: Than bùn, Td: Than đá, Ti: Titan, Tha: Thạch anh, Vxm: Vôi xi măng, Vxd: Vôi xây dựng, Zn: Kẽm

SƠN LA
HÒA BÌNH
NINH BÌNH
NGHỆ AN
LÀO
LÀO
VỊNH BẮC BỘ
THANH HÓA

huyện Ngọc Lặc, Cẩm Thuỷ, Lang Chánh, Thạch Thành và các huyện ven biển ở phía bắc của đứt gãy Sông Mã. Trong phạm vi cấu trúc này ở Thanh Hoá phổ biến các đá tuổi Paleozoi sớm - giữa. Đó là các thành hệ lục nguyên - carbonat tướng biển nông như các hệ tầng Hàm Rồng, Đông Sơn tuổi Paleozoi sớm, các hệ tầng Nậm Pìa, Bản Páp của Paleozoi giữa. Các trầm tích carbonat tuổi Carbon - Permi cũng có mặt trong vùng. Bao quanh cấu trúc của phức nếp lồi là phun trào mafic tuổi Permi muộn thuộc hệ tầng Cẩm Thuỷ. Tiếp trên là các thành tạo lục nguyên của hệ tầng Yên Duyệt tuổi Permi muộn. Vùng hạ lưu Sông Mã là đồng bằng với các trầm tích trẻ, tuổi Kainozoi (Đệ tứ).

Phần phía nam Thanh Hoá thuộc đới cấu trúc - sinh khoáng Sầm Nưa - Hoành Sơn. Thành phần đá chủ yếu thuộc các thành tạo lục nguyên, lục nguyên-phun trào (các hệ tầng Đồng Trầu, Mường Hinh, Đồng Đỏ v.v...). Ở vùng này cũng phổ biến các thành tạo xâm nhập granitoid và granitoid kiềm tuổi Mesozoi muộn - Kainozoi sớm (phức hệ Sông Chu - Bản Chiểng), phổ biến khá rộng rãi ở Thường Xuân, Như Xuân v.v...

Thanh Hoá cũng là nơi khá phổ biến các thành tạo macma (Núi Nưa, Tri Năng, Mường Lát) có thành phần từ siêu mafic, mafic đến axit. Đã phát hiện ở một số nơi có các dị thường địa vật lí dạng dải có cường độ lớn. Dọc đứt gãy Sông Mã có những chấn tâm của hoạt động địa chấn vào các giai đoạn địa chất trước kia.

Một cách tổng quát, Thanh Hoá có một số nét đặc trưng sau đây về cấu trúc địa chất và khoáng sản.

- Phụ thuộc vào phương cấu trúc chung của khu vực nên phương cấu trúc địa chất của Thanh Hoá, kể cả phương của đứt gãy lớn, đều theo hướng Tây Bắc - Đông Nam.

- Các đứt gãy tạo quặng thường có phương á kinh tuyến, nói cách khác chúng có phương gần thẳng góc với phương của cấu trúc chung.

- Sự có mặt của nếp lồi Cẩm Thuỷ và các đứt gãy á kinh tuyến cùng với các thể xâm nhập có thành phần khác nhau từ mafic đến axit có thể được xem như là tiền đề quan trọng về tạo quặng mỏ nội sinh như crom, đồng, thiếc, vàng và đá quý v.v...

2. Địa tầng

Như trên đã nêu, phía bắc và nam của đứt gãy Sông Mã ở lãnh thổ Thanh Hoá thuộc cấu trúc địa chất khác nhau trong bình đồ cấu trúc địa chất nên trong tài liệu này địa tầng trước Kainozoi sẽ được trình bày theo hai phần riêng - *phần bắc* và *phần nam* đứt gãy Sông Mã. Địa tầng Kainozoi không thể hiện sự khác biệt như trên nên chúng được trình bày chung cho toàn bộ lãnh thổ của tỉnh.

PHÍA BẮC ĐỨT GÃY SÔNG MÃ

PROTEROZOI THƯỢNG - CAMBRI HẠ

Trong địa phận phía bắc đứt gãy Sông Mã ở Thanh Hoá các đá biến chất Proterozoi thượng - Cambri hạ được coi thuộc hệ tầng Nậm Cô. Chúng là các đá cổ nhất, phân bố chủ yếu ở địa phận phía tây của tỉnh thuộc huyện Quan Hoá với diện tích khoảng 500 - 600 km² và bị khối granit Mường Lát (tuổi Paleozoi trung) xuyên qua. Bề dày của đá biến chất Proterozoi thượng - Cambri hạ ở đây được ước tính khoảng 2,5 - 3km. Ngoài ra chúng cũng còn được gặp ở Mỹ Khê, Hoằng Trường (Hoằng Hoá) với diện tích khoảng 5 - 6 km² và ở Sầm Sơn, với diện tích 4 - 6 km², đó là các đá phiến thạch anh hai mica với nhiều chi tiết khác nhau tuỳ từng nơi.

Điều đáng lưu ý là nhiều nơi thuộc diện lộ của các loại đá biến chất này có những chùm mạch pecmatit tạo thế năng về caolin chất lượng cao khi bị phong hoá. Chính trong điều kiện này mà có nơi như ở Hoằng Trường đã tiến hành khai thác fenspat làm nguyên liệu cho men sứ. Trong thành phần của chúng ở tây nam Mỹ Khê còn gặp các lớp amphibolit dày 2 - 3m. Tại lỗ khoan ở Hậu Lộc, dưới lớp phủ Đệ Tứ cũng gặp đá phiến thạch anh hai mica của loại đá này. Hoàn toàn có khả năng trong diện lộ của đá Proterozoi thượng - Cambri hạ (hệ tầng Nậm Cô) ở Thanh Hoá có thể gặp các loại đá quý và nửa quý.

PALEOZOI

PALEOZOI HẠ

Đá Paleozoi hạ ở Thanh Hoá được các nhà địa chất mô tả dưới tên hệ tầng Sông Mã ($\in_2 sm$) có tuổi cách đây khoảng 530- 540 triệu năm, hệ tầng Hàm Rồng ($\in_3 O_1 hr$) có tuổi cách đây khoảng 480 - 520 triệu năm và hệ tầng Đông Sơn ($O_1 ds$) có tuổi cách đây 460 - 490 triệu năm.

Hệ tầng Sông Mã tuổi Cambri trung phân bố chủ yếu trong địa phận vùng Điền Lư thuộc Cẩm Thuỷ và một số nơi khác như tây thị trấn Hồi Xuân, từ Mường Páng xuống Ta Lang và cả ở địa phận Hoằng Hoá nữa. Thành phần đá gồm đá phiến serixit, bột kết, cát kết, đá phiến sét vôi, và một ít đá vôi xen. Bề dày đạt tới 1.600-2000m. Như vậy thành phần đá chủ yếu của hệ tầng Sông Mã là trầm tích lục nguyên, nhưng cũng có xen một ít đá carbonat. Có nơi thành phần carbonat chiếm tỉ lệ khá cao trong mặt cắt như ở Hoằng Hoá. Đá của hệ tầng Sông Mã nằm bất chỉnh hợp trên đá của Proterozoi thượng - Cambri hạ vừa nói ở trên.

Hệ tầng Hàm Rồng tuổi Cambri muộn – Ordovic sớm gồm chủ yếu là đá vôi xám đen phân bố ở vùng cầu Hàm Rồng và núi đền Bà Triệu. Tổng bề dày của hệ tầng ở đây vào khoảng 600m. Ngoài ra đá của hệ tầng này cũng gặp ở vùng Điền Lư (huyện Bá Thước) theo suối Đại Lạn ở hữu ngạn Sông Mã. Tại vùng Cẩm Thuỷ, ở

vùng Đôn Muốn - Bản Kẽm thành phần của hệ tầng Hàm Rồng gần gũi với đá ở đền Bà Triệu nhưng đạt bề dày đến hơn 1.200m. Hệ tầng Hàm Rồng có quan hệ chỉnh hợp với cả hệ tầng Sông Mã nằm dưới và hệ tầng Đông Sơn nằm ở trên nó.

Hệ tầng Đông Sơn tuổi Ordovic sớm có thành phần chủ yếu là cát kết, bột kết và có mặt cắt điển hình dọc theo tuyến từ cầu Hàm Rồng đến làng Đông Sơn. Bên cạnh mặt cắt điển hình, đá của hệ tầng này còn phân bố ở Hoằng Hoá, Hà Trung, Cẩm Thuỷ, Bá Thước. Tổng bề dày của hệ tầng ở mặt cắt này khoảng 250m. Ngoài địa phận Thanh Hoá, đá của hệ tầng Đông Sơn cũng quan sát được ở Thuận Châu, Mai Sơn (Sơn La).

ĐEVON

Đevon hạ Trầm tích Đevon hạ (có tuổi cách đây khoảng 390 - 400 triệu năm) ở Thanh Hoá chủ yếu gồm đá cát kết ở dưới cùng của mặt cắt nằm bất chỉnh hợp trên các trầm tích cổ hơn, sau đó là bột kết, đá phiến sét, đá phiến sét vôi. Chúng lộ ra thành dải hẹp bao quanh nếp lồi Cẩm Thuỷ - Bá Thước, như ở Chòm Sung, Chòm Chén, mặt cắt tốt nhất quan sát được ở dọc suối chảy qua làng Cò Mi. Dựa theo thành phần hoá thạch, trầm tích Đevon hạ vừa nói trên đây ở Thanh Hoá ứng với các hệ tầng Nậm Pìa và cũng ứng một phần với hệ tầng Bản Nguồn đã được mô tả ở Tây Bắc.

Đevon trung - thượng Trầm tích Đevon trung - thượng (có tuổi cách đây khoảng 360 - 385 triệu năm) ở Thanh Hoá bao gồm chủ yếu là đá vôi màu xám đen, ở phần trên của mặt cắt có những lớp đá vôi silic và những lớp mỏng đá phiến silic xen kẽ. Những loại đá vôi của hệ tầng này phân bố ở Cẩm Thuỷ, bắc Nông Cống, gần núi Quyết Thắng ở vùng cầu Hàm Rồng, bắc Bái Thượng v.v... Tại vùng phía tây Cẩm Thuỷ đá vôi của Đevon trung - thượng nằm viền quanh nếp lồi Cẩm Thuỷ giữa trầm tích lục nguyên Đevon hạ và đá vôi Carbon - Permi.

Tổng bề dày của trầm tích Đevon trung - thượng ở Thanh Hoá có thể đạt từ 200m đến 500 - 600m tuỳ nơi.

CARBON - PERMI

Đá vôi tuổi Carbon - Permi (khoảng 350 - 380 triệu năm trước đây) được các nhà địa chất gọi tên là hệ tầng Bắc Sơn (C - P *bs*), chúng phân bố rải rác ở lân cận thành phố Thanh Hoá và các vùng Trung Sơn, dòn dễ vỡ. Có thể lấy mặt cắt từ Chợ Nưa đi ga Yên Thái làm đại diện và gồm các thành phần đá như sau:

- Silic màu xám đen phân lớp mỏng, bột kết màu tim.
- Đá vôi xám phân lớp dày xen một ít silic màu xám hồng.
- Đá vôi xám đen, xám sáng, phân lớp dày chứa nhiều hoá thạch.

Tổng bề dày của hệ tầng đạt khoảng 400m. Hệ tầng phủ không chỉnh hợp trên đá vôi Đevon thượng và bị phun trào mafic tuổi Permi phủ trên.

Hệ tầng Cẩm Thuỷ tuổi Permi muộn (250 - 260 triệu năm trước đây) được hình thành từ các loại đá bazan và phân bố ở nhiều nơi trên địa bàn Thanh Hoá, phía bắc đứt gãy Sông Mã, trước hết là ở Cẩm Thuỷ (bao quanh nếp lồi Cẩm Thuỷ), vùng Ngọc Lặc, Thạch Thành, ngoài ra còn gặp ở Yên Thôn, Núi Đọ, đảo Hòn Mê và gần Bái Thượng (vùng Mục Sơn Nội và Mĩ Thịnh). Mặt cắt tốt nhất có thể quan sát được theo đường từ thị trấn Cẩm Thuỷ đến làng Thạch Yến (gần Sông Con). Tổng bề dày đạt khoảng 450m.

Nhìn chung có thể phân biệt hai phần của hệ tầng: Phần dưới là bazan xám đen, phớt lục, dạng khối hoặc phân phiến; phần trên là bazan dạng khối xám, xám lục. Hệ tầng Cẩm Thuỷ phủ trên đá vôi đầu Permi muộn và bị hệ tầng Yên Duyệt phủ chỉnh hợp ở phía trên.

Hệ tầng Yên Duyệt tuổi Permi muộn gồm đá phiến serixit xen quặng sắt, cát kết, đá phiến sét than, những vỉa than, đôi khi có xen những lớp mỏng đá vôi. Đá của hệ tầng này có diện phân bố gắn liền với hệ tầng Cẩm Thuỷ, chúng thường hình thành dải hẹp bao quanh diện phân bố của hệ tầng Cẩm Thuỷ như ở vùng nếp lồi Cẩm Thuỷ trong đó có vùng mỏ than Yên Duyệt, vùng Thạch Thành và ở gần Bái Thượng. Ngoài ra còn gặp ở những đồi phía bắc Núi Nưa. Bề dày của hệ tầng có thể đạt 150 - 250m.

MESOZOI

TRIAS

Trầm tích Trias hạ (240 - 245 triệu năm trước đây). Trên địa bàn Thanh Hoá, phía bắc đứt gãy Sông Mã các trầm tích Trias hạ lộ ra ở Thạch Thành, Vĩnh Lộc, tây bắc và tây nam Bái Thượng, chúng đã được mô tả dưới tên gọi là hệ tầng Cò Nòi. Thành phần đá chủ yếu là cát kết, bột kết, đá phiến sét. Tuỳ theo từng mặt cắt tỉ lệ các đá mịn và thô có khác nhau ít nhiều. Bề dày của trầm tích Trias hạ thay đổi khoảng từ 500m đến 900m tuỳ nơi.

Trầm tích Trias trung (230 - 240 triệu năm trước đây). Đá vôi Trias trung ở rìa bắc đứt gãy Sông Mã đã được các nhà địa chất mô tả dưới tên gọi hệ tầng Đồng Giao gồm đá vôi xám sẫm, đôi khi xen đá vôi xám sáng. Đá của hệ tầng này phân bố chủ yếu ở Tây Bắc Bộ và Ninh Bình. Trên địa bàn Thanh Hoá đá của hệ tầng Đồng Giao có thể quan sát thấy ở dọc ranh giới phía bắc của Thanh Hoá giáp với Ninh Bình đồng thời cũng gặp ở vùng Vĩnh Lộc. Bề dày của hệ tầng này ở Thanh Hoá có thể đạt trên 500m, riêng ở Vĩnh Lộc chỉ quan sát được bề dày khoảng hơn 200m.

KRETA

Trên địa bàn Thanh Hoá đá trầm tích lục địa màu đỏ được coi là thuộc hệ tầng Yên Châu tuổi Kreta muộn (65 - 95 triệu năm trước đây) phân bố rải rác ở Quảng

Xương (phía bắc sông Yên, mạn gần biển), Nông Cống (ở những đồi nhỏ vùng Cò Ni, phía nam núi Nưa) và cũng gặp ở một vài lỗ khoan. Tại Tổ Thôn (gần phà Ghép) thành phần đá của hệ tầng gồm cuội kết, sạn kết xen cát kết màu đỏ, phân lớp xiên chéo dày, thế nằm rất thoải. Bề dày của hệ tầng ở đây khoảng 200m. Việc coi các thành tạo đá màu đỏ kể trên thuộc hệ tầng Yên Châu tuổi Kreta muộn chỉ mang tính chất ước định, dựa trên cơ sở so sánh với đá của hệ tầng này ở Tây Bắc.

PHÍA NAM ĐỨT GÃY SÔNG MÃ

PALEOZOI

- *Hệ tầng Sông Cả* (O_3 - S*sc*) Đá của hệ tầng Sông Cả tuổi Ordovic muộn - Silur (400 - 450 triệu năm trước đây) phân bố chủ yếu ở phía tây Nghệ An, trong phạm vi Thanh Hoá hệ tầng này phân bố trên diện tích không lớn ở phía nam đứt gãy Sông Mã (bắc Thường Xuân, tây Bái Thượng, dọc theo sông Chu, sông Khao). Thành phần đá của hệ tầng có thể quan sát được ở bắc Thường Xuân ứng với phần giữa của hệ tầng và bao gồm quarzit hạt mịn xen đá phiến mica, đá phiến mica - granat. Bề dày có thể đạt trên 1.500m.

Trầm tích tuổi Silur - Đevon sớm hệ tầng Huổi Nhị: (S_2 - D_1 *hn*), có tuổi cách đây khoảng 390 - 420 triệu năm phân bố chủ yếu ở phía tây Nghệ An, trong phạm vi Thanh Hoá chúng phân bố ở phía nam đứt gãy Sông Mã và trên diện tích hạn chế ở phía cực tây của tỉnh (vùng dọc sông Luồng và Nậm Niệm), ngoài ra còn có một dải nhỏ nằm kẹp giữa đứt gãy Sông Mã và đứt gãy Bù Me - Bái Thượng (phía bắc Thường Xuân, tây Bái Thượng dọc hữu ngạn sông Âm). Chúng gồm đá phiến sét đen, đá phiến serixit và cát kết hạt mịn với bề dày khoảng 150m. Việc coi các trầm tích này thuộc hệ tầng Huổi Nhị tuổi Silur - Đevon sớm chỉ mang tính chất ước định do đá tương tự với hệ tầng Huổi Nhị đã được nghiên cứu ở tây Nghệ An.

MESOZOI

TRIAS

Hệ tầng Đồng Trầu tuổi Trias trung (T_2 a *dt*) cách đây khoảng 230 - 240 triệu năm có diện phân bố khá rộng ở phần phía nam đứt gãy Sông Mã của địa bàn Thanh Hoá. Chúng trải dài trên diện tích lớn ở phía tây của huyện Như Xuân, Thường Xuân giáp Nghệ An và tây của huyện Lang Chánh giáp tỉnh Hủa Phăn của Lào. Dọc đường 15 có thể quan sát thấy diện lộ của hệ tầng khá rõ, tuy vậy do bị nhiều đứt gãy phân cắt nên khó tìm được một mặt cắt liên tục của hệ tầng này mà thường gặp sự lặp đi lặp lại của các thành phần đá của hệ tầng. Qua nghiên cứu tổng hợp có thể tóm lược thành phần đá của hệ tầng như sau:

- Phần dưới và là thành phần cơ bản của hệ tầng bao gồm chủ yếu là cát kết, bột kết xen một ít đá phiến. Phần này của hệ tầng đạt tới khoảng 2.000m.

- Phần trên gồm chủ yếu là đá vôi màu xám, đá phiến sét vôi và có diện phân bố hẹp hơn phần dưới của hệ tầng. Tổng bề dày chỉ đạt khoảng 200 - 300m. Hoàn toàn có khả năng trầm tích carbonat thuộc phần trên của hệ tầng đã thuộc hệ tầng Hoàng Mai; phân bố chủ yếu ở phía bắc Nghệ An.

Hệ tầng Đồng Đỏ tuổi Trias muộn (T_3n-r.dd) cách đây 205 - 230 triệu năm là thể địa tầng trầm tích lục địa phổ biến ở nhiều nơi của Bắc Trung Bộ trong đó có Thanh Hoá và lãnh thổ lân cận của Lào. Trong địa phận Thanh Hoá đá của hệ tầng lộ chủ yếu ở huyện Tĩnh Gia (dọc theo hai phía đông và tây tuyến đường sắt). Trong đó mặt cắt khá tốt có thể quan sát được ở vùng Núi Xước, gồm đá màu xám: cuội kết, sạn kết, cát kết; đôi khi có những lớp kẹp đá phiến sét, chúng phân bố theo dạng nhịp; một đôi nơi có màu đỏ, hoặc những thấu kính than. Tổng bề dày của hệ tầng có thể đạt tới 1.500 - 1.800m. Tuổi Trias muộn (Nori - Ret) của hệ tầng được xác định trên cơ sở đối sánh với các trầm tích Mesozoi chứa than ở những nơi khác của Việt Nam.

JURA

Hệ tầng Mường Hinh tuổi Jura (J *mh*) cách đây khoảng 130 - 190 triệu năm có thành phần chủ yếu là đá phun trào axit, xen một ít trầm tích lục nguyên. Trong phạm vi Thanh Hoá đá của hệ tầng phân bố chủ yếu ở phía tây của tỉnh (vùng thượng lưu sông Chu, phía tây huyện Thường Xuân). Bề dày toàn bộ của hệ tầng có thể đạt tới 900m và có thể phân biệt làm hai phần rõ rệt.

- Phần dưới gồm cuội kết, cát kết có xen những lớp mỏng đá phiến màu nâu đỏ và đá phun trào riolit.

- Phần trên gồm đá phun trào axit như đaxit, porphyr thạch anh, riolit màu xám xanh, đôi khi cũng có những lớp xen phun trào mafic như spilit, anbitophyr, ortophyr màu xanh lục.

KAINOZOI

ĐỆ TỨ

Trầm tích Kainozoi ở Thanh Hoá chủ yếu là thuộc Đệ tứ. Theo những dẫn liệu từ các mũi khoan ở những vùng đồng ruộng ngoại ô thành phố Thanh Hoá, Tĩnh Gia và Sầm Sơn có cuội kết, cát kết, cuội sỏi độ gắn kết kém được coi là trầm tích Neogen nhưng chưa chắc chắn. Tính phân dị ở hai phía của đứt gãy Sông Mã không còn có ý nghĩa trong cấu trúc địa chất Đệ tứ nên các trầm tích này được mô tả chung trong toàn địa phận Thanh Hoá.

Trầm tích Đệ tứ phân bố chủ yếu trên bề mặt, hoặc dưới bề mặt không sâu lắm của vùng đồng bằng trong tỉnh và gồm các vật liệu bở rời, ngoài ra cũng còn có bazan. Nhiều hệ tầng Đệ tứ nói dưới đây nằm dưới bề mặt đồng bằng và được mô tả chủ yếu theo lỗ khoan. Tuy vậy chúng cần được nói đến vì tầm quan trọng của chúng đối với nền móng các công trình xây dựng, với sự phân bố nước ngầm và nhiều ý nghĩa thực tiễn khác.

Hệ tầng Hoằng Hoá (QI *hh*) là thành phần cổ nhất của trầm tích Đệ tứ ở Thanh Hoá được mô tả theo mũi khoan ở xã Hoằng Phong, huyện Hoằng Hoá. Đá của hệ tầng gồm sạn, cát, cuội với thành phần chủ yếu là thạch anh, silic chưa gắn kết. Các hạt cuội với kích thước 5 - 6cm chiếm 25 - 30% thành phần trầm tích. Bề dày khoảng từ 5m đến 13m và gặp ở những độ sâu khác nhau, từ 30 - 40m đến hơn 100m. Hệ tầng có nguồn gốc bồi tích. Bề dày của hệ tầng thay đổi từ 15m đến 40m.

Hệ tầng Hà Nội (QII-III *hn*) cũng được phát hiện theo các mũi khoan cùng với việc phát hiện hệ tầng Hoằng Hoá. Thành phần đá của hệ tầng gồm:

- Tướng đầm lầy hoặc ven biển (?) ở phần dưới với thành phần là sét, bột.
- Tướng aluvi ở phần trên với thành phần là cát thô, cuội, sạn.

Trầm tích của hai hệ tầng Hoằng Hoá và Hà Nội đều được phát hiện và mô tả theo các lỗ khoan ở Hoằng Hoá nên diện phân bố của chúng hiện chưa được xác định ở những nơi khác trong tỉnh.

Lớp phủ Bazan tuổi Pleistoxen trung (β QII-III) quan sát được ở nam Nông Cống và bắc Tĩnh Gia, chúng hình thành dạng lớp phủ mỏng (30 - 50m). Đó là loại bazan olivin, phần dưới của lớp phủ là bazan dạng đặc xít, màu xám tro còn phần trên là bazan dạng bọt màu xám nâu, phớt tím.

Hệ tầng Vĩnh Phúc (Qm *vp*) phân bố khá rộng rãi trên các bậc thềm có độ cao từ 10 - 15m đến 25 - 40m ở bắc đồng bằng Sông Mã như vùng đồi tây và bắc Thọ Xuân, tây Yên Định (dọc lưu vực sông Cầu Chày), nam Núi Nưa (Nông Cống), bắc Núi Xước (Tĩnh Gia). Bề dày của hệ tầng thay đổi từ 7m đến 50m và phân làm hai phần rõ rệt.

- Phần dưới gồm sét, cát, cuội hạt nhỏ có nguồn gốc sông biển hỗn hợp. Phân lớp xiên chéo, màu nâu nhạt, đỏ loang lổ.
- Phần trên là trầm tích lục địa nguồn gốc aluvi gồm chủ yếu là cuội, sỏi, cát mịn.

Holoxen trung (QIV^2). Trầm tích Holoxen trung phân bố rộng khắp trên phạm vi đồng bằng Thanh Hoá, đó là những trầm tích đa nguồn gốc (sông - biển, đầm lầy - biển, biển).

- Trầm tích tướng pha sông - biển (am QIV^2) trải rộng trên phần lớn diện tích đồng bằng Thanh Hoá và ở độ cao 4 - 5m so với mực nước biển. Chúng đạt đến độ sâu trung bình là 20m, có nơi như ở lỗ khoan Ý Bích (Hậu Lộc) chúng đạt tới

độ sâu 30 - 40m. Thành phần gồm cát, cát mịn, sét nhưng sét chiếm vai trò chủ yếu và có thể sử dụng làm gạch ngói và dung dịch khoan máy.

- Trầm tích đầm lầy - biển (bm QIV^2) bao gồm sét, cát mịn, cát màu xám đen, nâu đen, đôi khi có sản phẩm của than bùn. Di tích vi sinh vật chứng tỏ môi trường thành tạo là biển ven bờ có độ muối nhạt. Loại trầm tích này dày khoảng 20m, chúng phân bố ở những vùng ven biển của các huyện Nga Sơn, Hậu Lộc, Quảng Xương, Tĩnh Gia.

Holoxen thượng (QIV^3). Trầm tích Holoxen thượng có các kiểu nguồn gốc sông, hỗn hợp sông - biển và biển - gió hỗn hợp.

- *Trầm tích sông* (a QIV^3) phân bố chủ yếu ở các lòng sông lớn như Sông Mã, Sông Chu. Chúng gồm có cát, sạn, sỏi và các bãi bồi sét, á sét, cát mịn. Bề dày từ 0,5 - 1m đến 5 - 10m.

- *Trầm tích sông - biển* hỗn hợp (am QIV^3) phân bố ở vùng cửa sông Mã, sông Lâu (Nga Sơn), Lạch Trường (Hậu Lộc), sông Yên (Quảng Xương), Lạch Bạng (Tĩnh Gia). Đó là các loại sét, á sét, cát mịn tạo thành các bãi bồi ven sông hoặc giữa lòng sông.

- *Trầm tích biển - gió hỗn hợp* (mv $Q\,IV^3$) phân bố chủ yếu ven biển, hình thành các đụn cát, doi cát dày 2 - 4m. Đôi nơi do tác dụng của gió, cát chúng đang bị di chuyển vào phía đất liền tạo nguy cơ đất bị cát phủ. Cần có biện pháp ngăn chặn như các tỉnh phía trung và phía nam Trung Bộ đang tiến hành.

Ngoài những trầm tích Đệ tứ đã nêu trên đây, dọc các suối và vùng chân núi nhất là ở vùng phía tây của tỉnh còn có những thềm, bãi bồi, bãi đá sườn tích, lũ tích chưa được xác định tuổi chính xác.

3. Đá xâm nhập

Hoạt động xâm nhập trong lịch sử diễn ra nhiều giai đoạn và tạo thành nhiều khối đá xâm nhập có thành phần từ siêu mafic đến axit, có tuổi và diện phân bố khác nhau trên diện tích của Thanh Hoá.

Phức hệ Núi Nưa: Phức hệ Núi Nưa tuổi Paleozoi sớm bao gồm khối đá Núi Nưa và một số thể nhỏ đá siêu mafic khác. Khối Núi Nưa thuộc huyện Nông Cống, cách thành phố Thanh Hoá khoảng 20km về phía tây nam, chiếm diện tích chừng $55km^2$. Ngoài ra còn gặp những thân serpentin nhỏ ở Chiềng Nhân, trên đường ôtô Bái Thượng - Bát Mọt và hai khối nhỏ ở cực tây của tỉnh, dọc sông Mã, giáp với Lào, khối Làng Mun (Phùng Giáo, Ngọc Lặc).

Thành phần đá chủ yếu là hacburgit, dunit bị serpentin hoá mạnh, ở phía tây bắc còn gặp verlit chỉ chứa pyroxen xiên đơn.

Về mặt sinh khoáng, phức hệ Núi Nưa có chứa cromit và ở đây đã hình thành mỏ cromit sa khoáng nổi tiếng.

Phức hệ Bó Xinh tuổi Paleozoi sớm phân bố ở phía tây của Thanh Hoá, gắn liền với diện tích phân bố của hệ tầng Sông Mã và có ba khối nhỏ. Khối thứ nhất ở phía bắc Tén Tần khoảng 1km, khối thứ hai ở đông bắc Mường Lát khoảng 3km, khối thứ ba nằm sát bờ Sông Luồng, khoảng hơn 2km phía tây ngã ba Sông Luồng - Sông Bo Pay.

Thành phần đá chủ yếu là gabro hạt nhỏ bị amphibolit hoá, màu lục, lục nhạt. Với thành phần đá như vậy, những đá này được coi thuộc phức hệ Bó Xinh, tuổi ước định Paleozoi sớm.

Phức hệ Mường Lát bao gồm các đá granit - plagiogranit, gồm hai khối Mường Lát và Sầm Sơn.

- Khối Mường Lát nằm ở tây bắc Quan Hoá, và bị Sông Mã cắt qua thành hai phần, diện tích của khối khoảng 300km^2, có dạng kéo dài khoảng 30km theo phương á vĩ tuyến, bề rộng khoảng 5 - 6km đến 16km theo hướng bắc - nam. Thành phần đá theo thứ tự hình thành gồm plagiogranit biotit, mesogranit và leucogranit biotit có muscovit, granit sáng màu có tuamalin. Đá sáng màu và có độ hạt trung bình.

- Khối Sầm Sơn nằm sát biển ở Sầm Sơn với diện lộ khoảng 2km^2. Khối này gồm granit sáng màu, hai mica. Đá mạch là pecmatit giàu muscovit, tuamalin.

Tuổi của phức hệ Mường Lát được xác định là Carbon sớm trên cơ sở so sánh với loại đá tương tự ở vùng gần Đồng Hới.

Phức hệ Điện Biên có khối Bản Bún gồm đá gabro - diorit, granodiorit và granit ở phía tây nam Mường Lát khoảng gần 20km, hình thành một dải dài khoảng 40km từ biên giới Lào - Việt rồi kéo dài theo hướng đông nam, phủ trên một diện tích khoảng 100km2. Đá gabro - diorit có màu xám sẫm, hạt trung bình, granit có màu xám sáng, phớt hồng. Trong thành phần đá chứa khoáng vật phụ manhetit, apatit, pyrit, molipdenit v.v... Khối Bản Bún được coi thuộc phức hệ Điện Biên do thành phần đá tương tự như khối xâm nhập Điện Biên được xác định tuổi Permi muộn.

Phức hệ Sông Mã liên quan chặt chẽ với đá phun trào riolit thuộc hệ tầng Đồng Trầu (T2 a *đt*) lộ ra chủ yếu ở phía cực tây của tỉnh, từ biên giới Lào - Việt theo phương á vĩ tuyến, nằm ở phía nam Sông Luồng và đường 217 thành một dải hẹp kéo dài khoảng 30km cho đến phía đông Nậm Niệm, phủ một diện tích khoảng hơn 60km^2. Thành phần đá chủ yếu là granodiorit và granit granoporphyr. Granodiorit chiếm tỉ lệ lớn trong khối, thường màu xám, xám sẫm. Loại đá thứ hai có tỉ lệ ít hơn và thường có màu xám phớt vàng.

Phức hệ Núi Chúa có các khối Tri Năng ở phía tây Lang Chánh phủ trên một diện hình bầu dục dài khoảng 12km, rộng khoảng 4km. Phía nam khối Tri Năng có khối Lương Sơn nhỏ hơn, nằm trên đường Bái Thượng đi Bát Mọt. Ngoài ra còn có những khối nhỏ hơn với diện tích một vài km^2 phân bố dọc đứt gãy Sông Âm, vùng

Mường Hà. Thành phần đá gồm gabro olivin, gabronorit, gabrodiaba, diaba, đôi khi có gabro dạng pecmatit. Đá có cấu tạo dạng khối hoặc phân dải yếu.

Theo đặc điểm thành phần khoáng vật và cấu trúc, đá của các khối vừa nêu rất gần gũi với đá của phức hệ Núi Chúa đã được định tuổi Trias muộn sát trước Nori.

Phức hệ Phia Bioc phân bố chủ yếu ở phía tây huyện Lang Chánh, nằm giữa đứt gãy Nam Động và đứt gãy Đường 217, gồm nhiều khối kéo dài từ Phu Long (biên giới Lào - Việt) theo hướng đông nam xuống đến mạn phía tây Sông Âm. Đá chủ yếu là granit biotit và granit hai mica hạt nhỏ, sáng màu và xuyên qua đá của hệ tầng Huổi Nhị hoặc đá vôi Carbon - Permi. Thành phần khoáng vật và khoáng vật phụ của đá rất giống với đá của các khối điển hình thuộc phức hệ Phia Bioc ở Bắc Bộ và đã được định tuổi Trias muộn, sát trước Nori.

Phức hệ Bản Mường gồm các khối phân bố chủ yếu trên địa phận Thường Xuân. Khối Bản Mường nằm ở phía tây Bái Thượng khoảng 25km với diện tích khoảng 6km^2, khối Sông Khao cách Bái Thượng khoảng 15km về phía tây bắc. Thành phần gồm granit, granophyr, granit porphia và đá mạch aplit, granit pecmatit, đá có màu xám sáng kiến trúc nổi ban. Đá xuyên qua riolit của hệ tầng Mường Hinh và có nhiều đặc điểm thuộc đồng macna với riolit của hệ tầng Mường Hinh, do đó tuổi của phức hệ được coi là Jura - Kreta và là xâm nhập sau phun trào riolit.

Phức hệ Bản Chiềng ở Thanh Hoá gồm granit của khối Sông Chu, khối này có dạng đẳng thước nằm ở Thường Xuân, thượng nguồn Sông Chu nơi giáp ranh với Nghệ An, khoảng 20km phía tây Bái Thượng. Đá được thành tạo theo hai pha: pha 1 gồm granit fenspat kiềm, granit biotit và một ít granodiorit, pha 2 gồm đá mạch aplit và pecmatit chứa tuamalin. Nhìn chung đá sáng màu, hạt lớn và trung bình, kiến trúc dạng porphyr. Các đá mạch rất sáng màu. Đặc điểm thạch hoá của khối Sông Chu ứng với granitoit mang tính chuyên hoá sinh thiếc.

Đá của khối Sông Chu xuyên qua riolit của hệ tầng Mường Hinh (J *mh)* và granit của phức hệ Bản Mường. Cùng với điều đó, theo thành phần khoáng vật và quặng hoá liên quan, khối Sông Chu thuộc phức hệ Bản Chiềng tuổi Paleogen.

4. Sơ lược lịch sử hình thành cấu trúc địa chất

Lịch sử hình thành cấu trúc địa chất Thanh Hoá nằm trong tiến trình hình thành cấu trúc địa chất chung của cả đất nước. Nền móng đá của Việt Nam chỉ thể hiện ở Thanh Hoá bằng đá biến chất tuổi Proterozoi muộn - Cambri sớm, cách đây trên 550 triệu năm (hệ tầng Nậm Cô). Theo các tài liệu nghiên cứu địa chất hiện có cấu trúc lớn là khối Bắc Bộ - Hoa Nam và khối Indosinia khớp nối nhau qua đứt gãy Sông Mã. Những thành phần đá Paleozoi và đầu Mesozoi ở mỗi địa phận của hai phía đứt gãy Sông Mã chịu sự chi phối của các quá trình địa chất diễn ra ở hai đơn vị cấu trúc địa chất nói trên nên có những nét riêng.

Về cơ bản cấu trúc núi trên đất liền của Việt Nam được hình thành từ hoạt động tạo núi Indosini diễn ra vào cuối kỉ Trias (cách đây khoảng hơn 220-245 triệu năm). Hoạt động tạo núi này diễn ra trên một phạm vi lãnh thổ rộng lớn gần khắp Đông Nam Á, từ phía Myanma qua Thái Lan, Vân Nam của Trung Quốc đến bán đảo Đông Dương. Hoạt động tạo núi Indosini có liên quan với tác động giữa lục địa cổ Âu - Á ở bắc bán cầu với lục địa Gonvana ở nam bán cầu và sự khép lại của biển cổ Tetit*. Trước đó đầu phía đông của biển Tetit nằm vào khoảng vĩ độ ứng với vị trí của bắc bán đảo Ấn Độ hiện nay và kéo sang bán đảo Đông Dương hiện nay, còn bán đảo Ấn Độ thì khi đó lại còn ở nam bán cầu. Hoạt động tạo núi Indosini tạo nên cấu trúc núi và biến cả vùng Đông Nam Á nói trên trở thành lục địa thoát khỏi làn nước biển bao phủ từ xa xưa đến bây giờ. Chính vì vậy, trên địa phận Thanh Hoá cũng như gần toàn bộ đất liền của Việt Nam từ đó không còn trầm tích biển nữa. Những đá của các hệ tầng Đồng Đỏ tuổi Trias muộn ở vùng Núi Xước (Tĩnh Gia), trầm tích màu đỏ tuổi Kreta ở Quảng Xương, Nông Cống đều là trầm tích lục địa, hoặc là đá phun trào lục địa như hệ tầng Mường Hinh tuổi Jura ở tây nam Thanh Hoá giáp Nghệ An. Hoạt động tạo núi kéo theo hoạt động xâm nhập tạo nên các khối đá granit.

Bước sang Kainozoi lãnh thổ đất liền của Việt Nam nói chung và Thanh Hoá nói riêng chịu ảnh hưởng mạnh mẽ của sự kiện quan trọng từng được quen biết với tên gọi là chuyển động tạo núi Hymalaya. Đó chính là sự kiện xô húc của hai mảng lục địa Âu - Á và Ấn Độ. Như trên đã nhắc qua, trước Kainozoi lục địa Ấn Độ còn nằm ở nam bán cầu, do hiện tượng trôi dạt lục địa mà lục địa này di chuyển dần về phía bắc, đến đầu Kainozoi lục địa này sáp vào và xô húc với lục địa Âu - Á tạo nên vùng núi cao ở nơi tiếp giáp, tức dãy núi Hymalaya hiện nay. Sự kiện này đã có ảnh hưởng lớn đối với sự thay đổi to lớn về địa chất của Đông Nam Á, kéo theo những chuyển động chuyển dịch ngang của nhiều cấu trúc địa chất. Nhiều cứ liệu cho thấy đứt gãy Sông Hồng cũng được hình thành từ giai đoạn này. Nhiều nhà nghiên cứu cũng đã chứng minh rằng những khối đá siêu mafic phân bố rải rác từ Núi Nưa theo hướng tây bắc lên Sơn La từng gọi là vết sẹo Thanh Hóa được trồi lên do chuyển động trượt ngang. Những khối đá siêu mafic này vốn là sản phẩm của quá trình địa chất dưới sâu (vỏ đại dương), bị đảo lên do quá trình trồi trượt diễn ra dọc đứt gãy Sông Mã và chen vào những thành tạo địa chất, chứ không cùng tuổi với các thành tạo địa chất mà chúng chen vào.

Sự xô húc của hai lục địa Âu - Á và Ấn Độ đến hiện nay vẫn còn tiếp diễn làm cho dãy núi Hymalaya vẫn cao thêm (tốc độ dịch chuyển ngược

(*) Biển cổ Tetit (Thetys) ngăn cách lục địa Gonvana ở phía nam và lục địa Âu - Á ở phía bắc, biển này ứng với Địa Trung Hải hiện nay và phần Trung Á, Hymalaya, Myanma, Bắc Thái Lan, Vân Nam, bán đảo Đông Dương. Sau chuyển động Indosini biển Tetit bị thu hẹp dần. Ngày nay di tích của Tetit chỉ còn lại Địa Trung Hải và các biển nội địa như Hắc Hải, Caspi, Aran v.v...

chiều nhau của hai lục địa này đạt hơn 3cm/năm). Quá trình xô húc đó làm thay đổi cả địa hình, làm trẻ lại hình núi của bán đảo Đông Dương trong đó có Thanh Hoá.

Sang kỉ Đệ tứ hoạt động địa chất ở đất liền của Thanh Hoá chỉ có những biến cố cục bộ. Hiện tượng bóc mòn diễn ra mạnh mẽ, đồng thời là quá trình bồi đắp hình thành đồng bằng tam giác châu Sông Mã. Những đợt biển tiến và biển rút mang tính chất của chuyển động đẳng tĩnh xảy ra vào Holoxen (khoảng dưới 10.000 năm gần đây). Biển tiến tràn vào phần đất của đồng bằng mới hình thành để tạo nên các hệ tầng trầm tích nguồn gốc sông, đầm lầy pha biển ở vùng ven biển hiện nay như ở Nga Sơn, Hậu Lộc, Quảng Xương, Tĩnh Gia.

II. TÀI NGUYÊN KHOÁNG SẢN

A. NHẬN XÉT CHUNG

Thanh Hoá là một trong số ít các tỉnh ở nước ta có nguồn tài nguyên khoáng sản rất phong phú và đa dạng, có những tiền đề địa chất khá thuận lợi cho các quá trình tạo khoáng. Đã phát hiện ở trong tỉnh một số quặng mỏ quy mô lớn, có giá trị sử dụng kinh tế đáng kể, không những chỉ đối với Việt Nam mà còn có ý nghĩa chung đối với cả Đông Nam Châu Á, như quặng mỏ cromit, vật liệu xây dựng (đá vôi, dolomit), đá ôplat, sét cao lanh các loại. Tính đa dạng về quặng mỏ còn thể hiện ở nhiều loại hình quặng mỏ khác, tuy quy mô không lớn, nhưng cũng có ý nghĩa sử dụng thực tế đáng kể như vàng, quặng đa kim chì kẽm, thiếc, vonfram, antimoan, đồng, sắt cũng như nhiều nguồn tài nguyên phi kim loại, nhiên liệu khác nhau.

Gắn liền với tiền đề kiến tạo - đứt gãy Sông Mã và các xâm nhập siêu mafic có quặng mỏ cromit, đồng - niken. Liên quan với tiền đề macma đã gặp các biểu hiện quặng vàng, thiếc, vonfram, quặng đa kim, đá quý, đá nửa quý (topaz). Liên hệ với các thành tạo trầm tích có nhiều loại vật liệu xây dựng, ôplat, sét - cao lanh, than, phosphorit. Tuy nhiên, các dạng quặng mỏ vừa nêu chỉ có quy mô sử dụng cho công nghiệp khai khoáng địa phương, trên cơ sở tận thu tài nguyên với nguồn nhân lực dồi dào của tỉnh. Quặng sa khoáng inmenit, zircon, monazit ở một số vùng ven biển Thanh Hoá (từ Hoằng Hoá đến Tĩnh Gia) cũng đáng lưu ý.

Những gì nêu ở dưới đây chỉ là những số hiệu tổng hợp khái quát bước đầu giúp cho việc định hướng các nhiệm vụ nghiên cứu, khảo sát, đánh giá tiếp theo. Nhiều số liệu, nhiều vấn đề cần biết về tiềm năng quặng mỏ theo bề sâu hiện còn rất thiếu.

Công tác tìm kiếm thăm dò phần lớn chỉ mới dừng ở mức tìm kiếm phát hiện và tập trung ở vùng đồng bằng trung du và một số khu vực có triển vọng nhất. Những vùng rừng núi xa xôi hẻo lánh hiện nay chưa được nghiên cứu kĩ nên chưa có thể đánh giá được đầy đủ tiềm năng khoáng sản.

B. ĐẶC ĐIỂM CHỦ YẾU CỦA MỘT SỐ MỎ VÀ ĐIỂM QUẶNG

1. Kim loại đen

1.1. Sắt và sắt mangan - Hiện tại đã phát hiện được 26 mỏ và điểm quặng, gồm 23 mỏ và điểm quặng sắt, 3 mỏ và điểm quặng sắt - mangan.

Trong số các mỏ nêu trên, 5 mỏ đã được tìm kiếm, đánh giá hoặc thăm dò. Có giá trị hơn cả là mỏ sắt Thanh Kì (Như Xuân), mỏ sắt Tam Quy (Hà Trung). Có triển vọng là mỏ Làng Sam (Ngọc Lặc). Tổng trữ lượng ước tính: 10.000.000 tấn.

Mỏ sắt Thanh Kì thuộc xã Thanh Kì, huyện Như Xuân. Nằm cách thành phố Thanh Hoá 40km theo đường chim bay về phía tây nam, giao thông đường bộ khá thuận lợi.

Mỏ được phát hiện và khai thác trước cách mạng, năm 1960 - 1964 xí nghiệp lò cao Hàm Rồng khai thác được khoảng 3.000 tấn. Mỏ đã được Đoàn Địa chất 46 tiến hành thăm dò (1968 - 1970); Xí nghiệp Nguyên liệu khoáng sản cũng đã tiến hành thăm dò bổ sung (1993 - 1994).

Trữ lượng: 2.547.874 tấn (theo số liệu của Xí nghiệp Nguyên liệu khoáng sản).

Chất lượng quặng eluvi, deluvi chủ yếu là hematit, manhetit có thành phần hoá học:

Fe từ 32,7% đến 66,7%,	trung bình	54%
Mn 0,01% - 0,45	"	0,05%
P 0,015% - 0,185%,	"	0,06%
S 0,018% - 0,155%,	"	0,08%

Quặng gốc:

Fe 26,95% - 63,6%	trung bình	41%
Mn		0,13%
Pb		0,785%
Zn		0,073%
P		0,783%
S		1,314%

Với trữ lượng, chất lượng của mỏ như đã nêu, có thể sử dụng quặng cho lò cao địa phương, hoặc làm phụ gia để sản xuất xi măng.

Mỏ sắt Tam Quy thuộc xã Hà Tân, Hà Trung, cách thành phố Thanh Hoá 25km về phía bắc - tây bắc. Mỏ được Đoàn địa chất đánh giá có trữ lượng 196.300 tấn.

Thành phần hoá học - Fe: 32,02% - 39,92%, P: 0,03% - 1,32%, CaO: 0,11% - 0,8%, MgO: 0,17% - 0,44%, Al_2O_3: 2,47% - 5,79%.

Mỏ Làng Sam thuộc xã Cao Thịnh, huyện Ngọc Lặc, bao gồm 6 thân quặng dạng thấu kính tập trung trong một đới khoáng không liên tục. Trữ lượng sắt chưa được đánh giá chính xác, ước tính khoảng 600.000 tấn. Nét đặc biệt là quặng có hàm lượng sắt khá cao (60 - 64%).

Ngoài bốn mỏ được mô tả, đặc điểm các mỏ và điểm quặng sắt khác được thể hiện trong bảng 2.1 dưới đây:

Bảng 2.1. Các mỏ và điểm quặng sắt ở Thanh Hoá

Thứ tự	Tên mỏ	Mức độ điều tra	Trữ lượng (tấn)	Chất lượng %			Ghi chú
				Fe	P	S	
1	Tuyên Quang	Tìm kiếm	446.000	40 - 50	0,09 - 0,1	0,024	
2	Tra Thượng	-	41,735	37	0,5		
3	Phú Tiến	-	52,979	35	2,1		
4	Làng Cốc	Phát hiện					
5	Làng Mán	-					
		-					Fe_3O_4
		-					82 - 99%
6	Làng Ấm	-		50	0,006		
7	Làng Lót	-		61,5			
8	Huối Linh	-					
	Tếch	-					
9	Làng Măng	-					
10	Làng Võ	-					
11	Làng Doi	-					
12	Làng Chiềng	-					
13	Eo Da	-					
14	Làng Bua	-					
15	Làng Ang	-					
16	Thanh Xá	-					
17	Làng Thi	-		56		0,127	
18	Doanh Xá	-		25- 47			
19	Làng Xim	-		36 - 53	0,37 - 0,8		
20	Hón Tỉnh	-					

Mỏ sắt - mangan Cổ Định: Nguồn trầm tích, gắn bó không gian với sa khoáng cromit Cổ Định, thể hiện dưới dạng một dải dài 5 - 6km, rộng vài chục đến vài trăm mét.

Trữ lượng dự tính: 9.189.000 tấn.

Chất lượng quặng: Fe: 38 - 44%, Mn: 26 - 30%, Ni: 1,5%, Co: 0,3%

Điểm sắt mangan Làng Chu và điểm mangan Đa Quai ít có giá trị.

1.2. Inmenit ($FeTiO_3$): Inmenit là một trong những dạng tài nguyên khoáng sản đáng lưu ý của tỉnh, thể hiện dưới dạng sa khoáng ven biển, tạo thành đới hẹp ven bờ biển từ Sầm Sơn đến cuối huyện Quảng Xương, dài 13 - 15km, rộng 50 - 130m. Chiều dày lớp cát chứa quặng từ vài cm tới 4m (trung bình 1m).

Trữ lượng ước tính: inmenit: 73.500 tấn, ziacon: 3.200 tấn, monazic: 113 tấn.

Hàm lượng quặng trung bình: 98,4 kg/m^3. Cỡ hạt inmenit: 0,2 - 0,3 mm 60 - 70%, 0,05 - 0,15 mm 5 - 10%.

1.3. Cromit: Thanh Hoá là tỉnh duy nhất trong toàn quốc có quặng mỏ cromit với giá trị sử dụng công nghiệp đáng kể. Đã biết các điểm quặng mỏ như sau:

Mỏ cromit Làng Mun: Thuộc xã Phùng Giáo, huyện Ngọc Lặc, gồm quặng gốc và deluvi. Quặng gốc có dạng thấu kính dài khoảng 25m, rộng hàng chục mét. Quặng deluvi có 3 thân quặng, mỗi thân dài 200m, rộng 50 - 100m. Trữ lượng chưa xác định. Hàm lượng: Cr_2O_3: 29,18 - 32,95%; Fe: 9,27%; Co: 0,01; Ni: 0,04%; P: 0,001%; Fe_2O_3: 29,4%.

Mỏ cromit sa khoáng Cổ Định: Đây là mỏ sa khoáng lớn được phát hiện từ năm 1923. Năm 1930 Pháp bắt đầu khai thác cho đến năm 1944 (từ năm 1932 đến 1941 ngừng khai thác), đạt tổng sản lượng 16.908 tấn. Từ năm 1956 đến nay Xí nghiệp cromit Cổ Định tiếp tục khai thác, năm có sản lượng cao nhất là 12.556 tấn (năm 1962). Năm 1980 - 1984 Đoàn Địa chất 401 đã thăm dò, xác định được trữ lượng ở phần phía đông là 18.600.000 tấn.

Hàm lượng Cr_2O_3 để tính trữ lượng từ 3% đến 4,61%. Chất lượng quặng đã tuyển sau:

Cr_2O_3 46 - 47,1%; FeO : 18 ; Al_2O_3: 11,47%; Fe_2O_3: 4,3% ; TiO_2:vết; MgO: 11,46%; Co: 0,048%

2. Kim loại màu và kim loại quý hiếm

2.1. ***Chì - kẽm:*** Đến nay ở trong tỉnh đã phát hiện và khai thác 7 mỏ và điểm quặng. Đó là các điểm quặng Quang Chiểu, Trung Sơn, Làng Vìn, Bản Xum, Thạch Cẩm, Bao Tre và đáng chú ý hơn cả là mỏ Quan Sơn.

Mỏ chì kẽm Quan Sơn thuộc xã Tân Trường, huyện Tĩnh Gia và một phần thuộc xã Thanh Kì, huyện Như Xuân. Mỏ được phát hiện từ thời xa xưa. Người Hoa đã khai thác và luyện kẽm, chì tại mỏ. Năm 1910 - 1916, người Pháp đã làm 7km đường goòng, đào 7 lò khai thác. Năm 1960 - 1964, Ty Công nghiệp tiếp tục khai thác và luyện bột kẽm, đạt sản lượng 556 tấn kẽm.

Năm 1979, đội tìm kiếm 204 nghiên cứu đánh giá 20 thân quặng, chiều dài các thân thay đổi 0,2m - 4m, chiều dài không liên tục, có thể đạt 200m.

Trữ lượng tính được: 121.000 tấn. Hàm lượng trung bình của quặng: Pb: 1,19 - 22,89%, Zn: 0,39 - 37,07%, Au: 0,26 - 1,817/tấn.

2.2. ***Antimoan:*** Hiện tại đã phát hiện và khai thác được 6 mỏ và điểm quặng chủ yếu phân bố ở các huyện Bá Thước, Quan Hoá và Cẩm Thuỷ.

Trước đây người Pháp đã khai thác được khoảng 160 tấn. Từ năm 1959 đến năm 1965 Ty Công nghiệp khai thác được 257 tấn, sản lượng cao nhất vào năm 1959 đạt 45 tấn.

Những năm 1970 - 1976, Đoàn Địa chất 46 tiến hành tìm kiếm, đánh giá chi tiết và nêu nhận định rằng quặng antimoan ở các điểm quặng mỏ trong tỉnh chủ yếu phát hiện ở phần tiếp xúc giữa đá vôi và sét bột kết thuộc thành hệ quặng antimoan chứa vàng. Cấu tạo các thân quặng phức tạp, hầu hết có dạng mạch, dạng ổ. Để mở rộng tiềm năng trữ lượng, cần phải đầu tư nghiên cứu và đánh giá toàn diện, kể cả

các loại khoáng sản đi kèm trên toàn bộ diện tích của nếp lồi Bá Thước - Cẩm Thuỷ. Các mỏ và điểm quặng đã phát hiện và khai thác.

- Làng Bương (Lương Ngoại, Bá Thước)
- Làng Kiên (" ")
- Làng Ngọc (" ")
- Sông Đe (Phú Nghiêm, Quan Hoá)
- Làng Chạo (Cẩm Quý, Cẩm Thuỷ)
- Làng Ấm (Lương Nội, Bá Thước)

2.3. ***Niken - Coban:*** Ni và Co là hai nguyên tố cộng sinh chặt chẽ trong quặng cromit. Chúng đã được phát hiện và đánh giá ở các địa điểm Phùng Giáo, Cổ Định và Mậu Lâm, với hàm lượng trung bình: Ni: 1,07 - 1,5%, Co: 0,01 - 0,13%.

Ở vùng Cổ Định ước tính có 137.840 tấn Niken và 27.570 tấn Coban.

Việc khai thác, sử dụng quặng Ni - Co phụ thuộc nhiều vào quá trình công nghệ tuyển đãi thu hồi từ quặng cromit, mà địa phương chưa có điều kiện thực hiện.

2.4. ***Đồng:*** Đã phát hiện được ở trong tỉnh 7 điểm quặng đồng:

- Làng Cò Đèn (Điền Hạ, Bá Thước)
- Làng Cón (Yên Khương, Lang Chánh)
- Quan Sơn (Lương Sơn, Thường Xuân)
- Làng Ón (")
- Làng Cày (")
- Làng Chum (")
- Làng Mun (")

Các thân quặng nằm trong mạch thạch.anh (Làng Mun, Quan Sơn) hay ở các khe nứt trong các tập đá phun trào (làng Cò Đèn), có khi xâm tán trong đá vôi, gabro (Làng Cón). Hàm lượng đồng đạt từ 0,03 - 1%. Người Hoa đã từng khai thác và luyện đồng tại Lương Sơn nhưng với quy mô nhỏ.

2.5. ***Thiếc - Thiếc vonfram:*** Đến nay đã phát hiện được các điểm quặng và mỏ thiếc, thiếc vonfram như sau:

- *Về thiếc* đã biết các mỏ, điểm quặng làng Ven (Vạn Xuân, Thường Xuân), làng Bền (Xuân Lệ, Thường Xuân), làng Bún (Xuân Mỹ, Thường Xuân).
- *Về thiếc - thiếc vonfram* đã gặp các biểu hiện ở vùng Bù Me (Ngọc Phụng, Thường Xuân), trong đó mỏ thiếc - thiếc vonfram Bù Me là có giá trị hơn cả.

Mỏ thiếc - thiếc vonfram được tạo thành do quá trình greizen hoá khối granit Bù Me. Đã phát hiện vành sa khoáng thiếc vonfram tại Làng Tôm.

Năm 1970, Đoàn Địa chất 408 tiến hành tìm kiếm phát hiện các thân quặng gốc, sa khoáng tại Làng Tôm và Đồi Tròn. Năm 1983 - 1986, Đoàn Địa chất 401 tiến hành tìm kiếm đánh giá xác định giá trị trữ lượng 107,173 tấn.

Đây là mỏ có giá trị cần được đầu tư nghiên cứu kĩ hơn nữa.

2.6. ***Molipđen:*** Đã phát hiện được điểm khoáng tại Chòm Miềng, xã Sơn Thuỷ, huyện Quan Hoá. Quặng hoá phát triển dưới dạng các vẩy nhỏ molipđen trong các khe nứt, nói chung ít triển vọng.

2.7. ***Thuỷ ngân:*** Tại Đồng Sàng xã Thanh Lâm, huyện Như Xuân, quặng thuỷ ngân (xinaba) được bắt gặp dưới dạng các hạt xâm tán, trong một đới khoáng dài khoảng 120m, rộng 10 - 20m, hàm lượng 50 hạt/ $1dm^3$.

Tại Suối Lủa, xã Ban Công, trong quá trình đãi vàng sa khoáng đã gặp khá nhiều hạt xinaba kích thước nhỏ.

2.8. ***Vàng:*** Khoáng sản vàng (cả gốc và sa khoáng) phân bố rộng khắp ở tất cả các huyện miền núi (Như Xuân, Thường Xuân, Ngọc Lặc, Thạch Thành, Cẩm Thuỷ, Bá Thước và Quan Hoá), trong đó tập trung nhiều nhất là ở Cẩm Thuỷ và Bá Thước.

Về nguồn gốc, các biểu hiện quặng hoá chủ yếu thuộc thành hệ quặng thạch anh sunfur vàng hoặc sunfur đa kim, vàng tập trung trong các thân mạch riêng biệt hoặc trong các đới dập vỡ. Nhiều nơi đá vây quanh quặng là các thành tạo phun trào axit có mặt trong hệ tầng Đồng Trầu (Như Xuân, Thường Xuân) hoặc trong đá vôi (Cẩm Thuỷ, Bá Thước).

Ở nhiều nơi quặng vàng gốc và vàng sa khoáng phân bố gần kề nhau và đều có giá trị sử dụng thiết thực. Vàng gốc có hàm lượng rất không đồng đều, từ rất ít (dưới 0,1g/ tấn) đến vài chục gam, thậm chí hàng trăm gam/ tấn. Vàng sa khoáng có hàm lượng từ 0,1 - $3,2g/m^3$.

Các điểm quặng và mỏ đáng chú ý như sau:

- *Mỏ vàng sa khoáng Ban Công* phân bố trên diện tích 80 ha thuộc thung lũng Suối Lủa xã Ban Công huyện Bá Thước. Đây là mỏ sa khoáng có quy mô lớn nhất của tỉnh được Đoàn Mỏ - Địa chất Thanh Hoá phát hiện năm 1990 và đã tiến hành thăm dò khai thác thử trong 3 năm sau đó.

Chiều dày tầng quặng từ 1m tới 3m, cá biệt có chỗ đạt trên 4m. Hàm lượng từ $0,5g/m^3$ - $3,2g/m^3$. Tại Chiềng Lau đã nhặt được hạt vàng nặng 11,2 g.

Đã tính được trữ lượng cấp $C_1 + C_2$ = 2.186 kg, cấp P_1 = 321kg.

Đây là mỏ vàng có giá trị công nghiệp chẳng những vì có trữ lượng tương đối lớn, hàm lượng cao mà điều kiện giao thông đường bộ rất thuận lợi, các thân quặng hầu như còn nguyên vẹn, điều kiện phát triển lên phần thượng nguồn rất lớn.

- *Mỏ vàng sa khoáng Cẩm Quý* được phát hiện và khai thác tự phát từ trước 1945. Đoàn Địa chất 306 đã tiến hành tìm kiếm (1980 - 1983) xác định được trữ lượng cấp C_2 = 176,84 kg; P_1 = 263kg. Hàm lượng quặng vàng đạt 0,2 - $0,65g/m^3$.

Từ 1989 - 1993, Xí nghiệp Nguyên liệu khoáng sản đã tiến hành khai thác, sản lượng năm cao nhất đạt gần 10kg (1993). Hiện tại mỏ còn có điều kiện tìm kiếm thăm dò mở rộng.

- *Mỏ vàng sa khoáng Làng Bẹt* (xã Cẩm Thạch, Cẩm Thuỷ), có thân quặng phân bố dọc theo thung lũng từ Làng Đèn về Làng Bẹt. Phía tây là dãy núi Đèn với đá phun trào mafic, phía đông là núi đá vôi có tuổi C - P.

Trữ lượng đã tính được là: 44kg. Hàm lượng trung bình: 0,2 - 0,53g/m^3.

Mỏ vàng sa khoáng Cẩm Tâm, huyện Cẩm Thuỷ phân bố dọc theo thung lũng hẹp từ Cam Trong đến Cam Ngoài dài hơn 1km, diện tích phân bổ khoảng 25 ha. Hàm lượng quặng rất không đồng đều, từ 0,1g/m^3 đến 6 - 7g/m^3 (một phần do hạt vàng sa khoáng có kích thước lớn nhỏ khác nhau). Trữ lượng ước tính 150kg. Ngoài các mỏ có nguồn gốc sa khoáng đạt giá trị công nghiệp đã được tìm kiếm như đã nêu ở trên, trong địa phận Thanh Hoá cũng đã biết các vùng sa khoáng dưới đây cần được nghiên cứu làm sáng tỏ thêm.

- Vùng Thanh Xuân, huyện Như Xuân.
- Vùng Xuân Chính, Xuân Thắng, huyện Thường Xuân.
- Vùng Mỹ Tân, Thạch Lập, huyện Ngọc Lặc.
- Vùng Trí Năng, Giao Thiện, huyện Lang Chánh.
- Vùng Điền Hạ, Hạ Trung, Thanh Sơn, Lũng Cao, huyện Bá Thước.
- Vùng Hồi Xuân, Phú Nghiêm, huyện Quan Hoá.
- Vùng Thạch Quảng, Tuyên Quang, huyện Thạch Thành.
- Vùng Cẩm Liên, huyện Cẩm Thuỷ.
- Vùng lòng sông Mã từ biên giới Việt - Lào đến Cẩm Thuỷ.

- *Mỏ vàng gốc làng Nèo* (xã Lương Ngoại, huyện Bá Thước). Điểm quặng mỏ vàng này tập trung trong đới đứt gãy á kinh tuyến kéo dài từ Cẩm Thuỷ đến biên giới Thanh Hoá - Hoà Bình. Vàng tự sinh phân tán trong đới đập vỡ của đá carbonat bị biến đổi. Hiện tại mới phát hiện được ở phần trên mặt đới chứa quặng dài 100m, rộng 9 - 10m. Hàm lượng vàng: 2g/t - 173g/t, trung bình 6 - 7g/t.

Tuy biểu hiện khoáng hoá trên mặt không lớn, nhưng xét về cấu tạo địa chất, thạch học, các nhà địa chất đều thống nhất nhận định đây là mỏ vàng gốc có quy mô lớn cần được tiếp tục đầu tư nghiên cứu.

- *Mỏ vàng gốc Cẩm Tâm* (huyện Cẩm Thuỷ). Trên một diện tích rộng khoảng 20km^2 đã phát hiện các đới mạch thạch anh chứa vàng tự sinh. Trong đó các mạch ở Yên Tâm, Cam Trong, Đồi Me có hàm lượng vàng tuy rất không đồng đều nhưng rất cao, có chỗ rất cao như ở điểm 55 của mạch 104. Hàm lượng có khi đạt đến hàng ngàn g/tấn. Hàm lượng bình quân trên mặt từ 10g/tấn đến 15g/tấn.

Đây là mỏ có giá trị công nghiệp, có điều kiện giao thông vận tải thuận lợi, nhưng chưa có điều kiện nghiên cứu, đánh giá đầy đủ.

Mỏ vàng gốc Cẩm Long (huyện Cẩm Thuỷ). Bao gồm một hệ thống mạng thạch anh chứa vàng tự sinh phân bố trên diện tích 60km^2. Mỏ nằm ở phần cuối phía nam của phức nếp lồi Bá Thước - Cẩm Thuỷ.

Hiện đã phát hiện 32 mạch thạch anh, tất cả đều có biểu hiện chứa vàng, trong đó có 3 mạch tại Làng Võng và Hón Chân có triển vọng đáng kể.

Ngoài 3 mỏ vàng gốc đã nêu trên, các điểm vàng gốc rất đáng chú ý là:

- Vùng Ban Công, Thanh Sơn, Cổ Lũng, Lũng Cao thuộc huyện Bá Thước.
- Vùng Eo Khanh, Thạch Cẩm, huyện Thạch Thành.
- Vùng Xuân Chính, Xuân Thắng, huyện Thường Xuân.
- Vùng Thanh Quân, huyện Như Xuân.

3. Nguyên liệu phân bón - hoá chất

Nguyên liệu sản xuất phân bón vô cơ của tỉnh Thanh Hoá rất phong phú, trong đó phosphorit và serpentin đóng vai trò quan trọng nhất.

3.1. ***Phosphorit:*** Thanh Hoá có nguồn trữ lượng phosphorit rất lớn, hầu như ở huyện miền núi nào cũng có quặng phosphorit. Trước đây người Pháp đã khai thác các mỏ lớn, có điều kiện thuận lợi vận chuyển ra Hải Phòng để sản xuất phosphat nhãn hiệu "Cá vàng" nổi tiếng. Từ 1959 tới nay, Nhà máy phosphat Nam Phát tiếp tục khai thác thăm dò mỏ Cao Thịnh (1967 - 1969). Đoàn Mỏ - Địa chất Thanh Hoá đã tiến hành thăm dò các mỏ ở khu vực Yên Lâm - Cao Thịnh (1994 - 1995).

Các mỏ phosphorit đáng được chú ý là:

- Mỏ phosphorit Cao Thịnh huyện Ngọc Lặc là mỏ lớn nhất của tỉnh. Theo báo cáo thăm dò của Đoàn Địa chất 46 thì mỏ có trữ lượng 74.698 tấn.

Từ 1965 đến nay, xí nghiệp phosphat Nam Phát đã khai thác được 198.785 tấn và dự kiến còn khoảng 100.000 tấn. Hàm lượng P_2O_5 từ 7% - 34%, trung bình 18%. P_2O_5 hữu hiệu: 6% - 12%, trung bình 9%.

- Mỏ phosphat Hàm Rồng: Trữ lượng 24.500 tấn. Triển vọng: 12.300 tấn. Hàm lượng P_2O_5 15 - 35% P_2O_5 hữu hiệu: 10 - 15%.

- Các mỏ khác vùng Cao Thịnh - Yên Lâm:

Trữ lượng tính toán: 125.800 tấn. Trữ lượng triển vọng: 33.400 tấn, $\sum$ 159.200 tấn. Hàm lượng P_2O_5: 10 - 30%. P_2O_5 hữu hiệu: 7 - 15%.

Ngoài ra còn có các điểm phosphat khác rất đáng chú ý như:

- Làng Hồ và Làng Lù, huyện Thường Xuân.
- Gò Tô, xã Xuân Châu, huyện Thọ Xuân.
- Cẩm Tú, Cẩm Liên, Cẩm Sơn, Cẩm Giang, Cẩm Thành, huyện Cẩm Thuỷ.

- Làng Nam, xã Hà Bình, huyện Hà Trung.

3.2. ***Đá serpentin:*** Dùng để sản xuất phân lân nung chảy. Serpentin là sản phẩm biến chất từ đá siêu mafic, có nhiều ở khu vực Núi Nưa. Nguồn tài nguyên này đã từng là nguyên liệu cho nhiều nhà máy sản xuất phân bón của Miền Bắc (Văn Điển, Ninh Bình, Hàm Rồng). Tuy chưa được thăm dò song trữ lượng dự đoán rất lớn, có thể đạt hàng tỉ tấn với chất lượng trung bình như sau:

MgO: 34%, SiO_2: 38%, Al_2O_3 +Fe_2O_3: 6,12%, CaO: vết - 1%.

3.3. ***Đolomit :***

- *Đolomit Ngọc Long* (thành phố Thanh Hoá) là mỏ có điều kiện khai thác rất thuận lợi. Đolomit được dùng làm chất trợ dung cho khu gang thép Thái Nguyên, lò cao Hàm Rồng, các lò nấu thuỷ tinh chất lượng tốt.

Trữ lượng: 4.700.000 tấn. Hàm lượng các oxit chính: CaO: 27,03 - 31,78%; MgO = 20,82 - 21,83%; Fe_2O_3 = 0,17 - 0,42%.

Xí nghiệp đolomit Thanh Hoá đã khai thác từ năm 1960 đến nay, sản lượng năm cao nhất (1980) là 11.450 m^3.

- *Đolomit Nhân Sơn* (xã Nga An, huyện Nga Sơn). Trữ lượng dự tính: 1.000.000 tấn. Chất lượng: CaO: 28 - 33,95%, MgO: 19,25% - 23,8%, SiO_2: 0,26 - 0,35%, Fe_2O_3: 0,12 - 0,17%.

Đặc điểm quan trọng của đolomit Nhân Sơn là đá đã bị phong hoá, bị vỡ vụn mạnh theo các cấp độ hạt: >1,4mm = 63 - 67%, 1,4 - 1mm = 20 - 28%, độ hạt <1mm = 17 - 20%.

Với thành phần hoá học và tính chất cơ lí như trên, đolomit Nhân Sơn là dạng tài nguyên có giá trị sử dụng kinh tế rất đáng kể.

3.4. ***Đá hoa:*** Đây là loại đá vôi có thành phần CaO rất cao (trên 54%) và có những đặc tính kĩ thuật độc đáo.

Đá vôi Khe Cang, Na Mèo, Trung Sơn thuộc huyện Quan Hoá có hàm lượng $CaCO_3$ = 54,33%; Fe_2O_3 = 0,02%.

Đá có màu trắng trong, rất đẹp, có thể dùng để sản xuất bột nhẹ, chất độn sơn, cao su, xà phòng v.v...

Đá vôi Định Thành (Yên Định), Yên Duyên (thị xã Bỉm Sơn), Núi Vúc (Đông Vinh) với hàm lượng CaO từ 53,55% - 54,24%, có thể sản xuất đất đèn.

Trữ lượng của chúng chưa được xác định song chắc chắn là rất lớn (mỗi điểm riêng biệt đều đạt trên 20 triệu tấn).

3.5. ***Barit Bao Tre*** (xã Xuân Bình, huyện Như Xuân):

Quặng có nguồn nhiệt dịch, ở khu mỏ đã biết có 8 thân quặng, trong đó có một thân quặng deluvi. Kết quả thăm dò đánh giá trữ lượng của Đoàn Địa chất 401:

Quặng gốc: 290.960 tấn. Quặng deluvi: 18.000 tấn. Thành phần quặng gốc: $BaSO_4$: 45,78 - 65,85%, SiO: 25,36 - 48,6%. Quặng deluvi: $BaSO_4$: 51,28 - 54,02%, SiO_2: 38,72 - 41,28%.

Để nâng cao hàm lượng $BaSO_4$ của mỏ Bao Tre dùng cho các yêu cầu sử dụng thực tiễn cần có quy trình công nghệ tuyển thích hợp.

3.6. ***Pyrit:*** Đã phát hiện tại Làng Ấm, xã Lương Nội; xã Lương Trung, huyện Bá Thước; Nhân Nhượng, xã Luận Khê, huyện Thường Xuân, trong đó điểm Nhân Nhượng là có giá trị hơn cả. Tại đây, người Pháp đã khai thác quặng pyrit vào các năm 1932 - 1934. Các Đoàn Địa chất 408 và 401 đã tiến hành tìm kiếm sơ bộ, đánh giá được trữ lượng cấp P: 7.400 tấn quặng pyrit. Hàm lượng S: 10 - 37%.

4. Nguyên liệu sành sứ thuỷ tinh

Về mặt chủng loại cũng như trữ lượng, Thanh Hoá có nguồn nguyên liệu sành sứ thuỷ tinh khá dồi dào, đủ đáp ứng nhu cầu sử dụng thực tiễn. Tuy vậy, về mặt chất lượng cần phải có kĩ thuật chế biến, tuyển chọn thích hợp.

4.1. ***Caolin:*** Đã phát hiện tại Yên Cát (Như Xuân), Yên Mĩ, Bến Đìn, Làng Cày (Thường Xuân), Làng En (Lang Chánh), Kỳ Tân (Bá Thước), Hợp Thành (Triệu Sơn). Tổng trữ lượng ước tính 5.000.000 tấn, trong đó có 2 mỏ đã được Đoàn Địa chất 46 thăm dò.

- *Caolin Bến Đìn* (xã Xuân Cao, huyện Thường Xuân): Trữ lượng: 516.500 tấn. Chất lượng: Al_2O_3: 12,7 - 21,3%, SiO_2: 61,3 - 79,7%, Fe_2O_3: 0,57 - 2,89%, CaO: 0,13 - 0,35%, MgO: 0,07 - 0,48%, K_2O: 0,8 - 2,3%, Na_2O: 0,07 - 0,83%.

- *Caolin Làng Cày* (xã Lương Sơn, huyện Thường Xuân): Trữ lượng: 512.000 tấn. Chất lượng: Al_2O_3: 15 - 26,2%, SiO_2: 69 - 78%, Fe_2O_3: 0,53 - 4%, CaO: 0,19 - 0,53%, MgO: 0,55 - 0,65%, K_2O: 1,05 - 3,71%, Na_2O: 0,04 - 1,12%. Độ hạt: Trên rây > 1mm: 1 - 8%

  - 0,18 - 1mm: 15 - 25%
  - < 0,18mm: 67 - 70%

- *Caolin Làng En* (xã Tri Năng, huyện Lang Chánh): Caolin được thành tạo do phong hoá pecmatit gabro (trong khối gabro Tri Năng). Trữ lượng dự kiến: 2.000.000 tấn. Chất lượng Al_2O_3: 26,2 - 28,4%, SiO_2: 42,5 - 46,8%, Fe_2O_3: 0,4 - 1,5%, CaO: 1,4 - 4,7%, MgO: 1,1 - 5,6%, TiO_2: 6,5%.

- *Caolin Kỳ Tân* (xã Kỳ Tân, huyện Bá Thước): Trữ lượng dự kiến: 100.000 tấn. Chất lượng: Al_2O_3: 13,7 - 25,2%, SiO_2: 45,3 - 75%, Fe_2O_3: 0,7 - 2,74%, CaO: 0,72-1,3%, MgO: 0,08 - 2,1%, K_2O: 0,7 - 2,53%, Na_2O: 0,08 - 1,07%.

Xí nghiệp sứ Thanh Hoá đã sử dụng loại caolin này để sản xuất thử, tạo được các sản phẩm trắng bóng. Nguyên liệu caolin Kỳ Tân có thể được dùng để sản xuất hàng sứ cao cấp.

4.2. ***Sét trắng:*** Nguồn sét trắng ở Thanh Hoá không nhiều. Hiện chỉ mới phát hiện được ở khu vực Núi Bợm (Tĩnh Gia) và Tập Cát (Nông Cống).

Sét trắng Núi Bợm có trữ lượng dự kiến: 30.000 tấn. Chất lượng: Al_2O_3: 20,12%, Fe_2O_3: 2,68%, TiO_2: 0,8%, SiO_2: 65,8%, CaO: 0,15%, MgO: 1,05%, K_2O: 0,8%, Na_2O: 0,08%. Độ hạt đều qua rây: 0,053mm

Sét trắng khu Tập Cát, Thái Hoà thuộc xã Minh Thọ, huyện Nông Cống. Trữ lượng: 82.985 tấn. Chất lượng: Al_2O_3: 13,62 - 16,4%, Fe_2O_3: 1,2 - 1,9%, SiO_2: 68,3 - 77,4%, CaO: 0,7 - 1,9%, MgO: 0,24 - 1,51%.

4.3. ***Macsalit:*** Đã phát hiện tại Cúc Sơn (Tĩnh Gia), Mỹ Tân (Ngọc Lặc), Đồng Khang (Triệu Sơn). Trong đó mỏ Đồng Khang có quy mô lớn và đã được Đoàn Địa chất 28 thăm dò sơ bộ năm 1962. Trữ lượng: 4.336.000 tấn. Chất lượng: SiO_2: 83 - 93%, Al_2O_3: 6 - 16%, Fe_2O_3: 0,8 - 2,6%. Độ hạt qua rây 4.900 lỗ là 75%.

4.4. ***Fenspat.:*** Đã phát hiện tại Hoằng Trường (Hoằng Hoá) và Trường Lệ (thị xã Sầm Sơn). Ở cả hai điểm vừa nêu, fenspat chủ yếu phát triển trong các mạch pecmatit xuyên cắt khối granitoit (ở Sầm Sơn), có nơi gặp trong các tập đá phiến thạch anh serixit (Hoằng Hoá). Chất lượng fenspat được thể hiện ở bảng sau (Bảng 2.2):

Bảng 2.2 Các loại fenspat ở Thanh Hóa

Địa điểm	Trữ lượng	Chất Lượng					
		SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	K_2O	Na_2O	
Sầm Sơn	17.000 tấn	68,1 - 74	14 - 17	0,45 - 1,4	3,4 - 10	3 - 4,2	0,3 - 1
Hoằng Hoá	47.000 tấn	62,8	18,1	4,48	6,48	2,09	1,43

4.5. ***Fenzit:***Fenzit tạo thành các thân mạch hoặc thấu kính nhỏ, phát triển trong các thành tạo đá phun trào axit của hệ tầng Đồng Trầu trên một diện tích khá rộng. Trữ lượng dự đoán rất lớn tuy chưa được thăm dò chi tiết.

Hiện tại chỉ mới phát hiện được ở Khe Hạ (xã Luân Khê, Làng Đót, xã Thắng Lộc và Làng Cày, xã Lương Sơn. Tất cả đều thuộc huyện Thường Xuân). Chất lượng tính theo % như sau (Bảng 2.3):

Bảng 2.3 Các loại fenzit ở Thanh Hóa

Địa điểm	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	MgO	TiO_2	K_2O	Na_2O
Khe Hạ	78,94	12,95	0,99	vết	0,55	0,33	3,3	0,09
Làng Đót	76,90	13,04	0,92	0,3	0,35	0,05	4,1	3,44
Làng Cày	75,90	14,30	0,94	0,53	0,22		3,71	0,21

Những năm 1965 - 1980, xí nghiệp Sứ Thanh Hoá đã khai thác và sử dụng có hiệu quả và đã thừa nhận fenzit Khe Hạ, Làng Cày có chất lượng tốt, được dùng làm men sứ rất ổn định.

4.6. ***Cát thuỷ tinh*** là dạng tài nguyên khoáng sản rất phong phú của tỉnh. Chúng chủ yếu phân bố ở các xã Xuân Lâm, Nguyên Bình, Hải Nhân, Mai Lâm (đều thuộc huyện Tĩnh Gia), trữ lượng hàng chục triệu tấn. Hàm lượng SiO_2 từ 98 - 99%; Fe_2O_3 từ 0,1 - 0,12%. Độ hạt từ 0,25mm - 1mm.

Ngoài ra, cát thuỷ tinh cũng đã gặp ở Bản Thuỷ, thuộc xã Vĩnh Tân, huyện Vĩnh Lộc với quy mô nhỏ.

5. Vật liệu xây dựng

Các loại vật liệu xây dựng cao cấp cũng như các loại vật liệu xây dựng thông thường như sỏi, cát, đá vôi, sét, các phụ gia để sản xuất xi măng và vật liệu chịu lửa v.v... ở Thanh Hoá rất phong phú.

5.1. ***Đá xây dựng:*** Thuộc loại có chất lượng cao, như các loại đá macma (granit Sầm Sơn, gabro Tri Năng, granit Bù Me, đá phun trào mafic ở Cẩm Thuỷ, Bá Thước, Thạch Thành, Thiệu Yên, Hà Trung v.v...).

Bảng 2.4 Chất lượng các loại đá xây dựng ở Thanh Hóa

Loại đá	Tỷ trọng	Độ hút nước	Nén khô	Bắt đầu hỏng
Đá vôi núi Nhồi bị biến đổi mạnh	2,7632	0,1221	826	150
Đá vôi núi Nhồi hạt mịn	2,724	0,692	832	100
Đá vôi núi Nhồi có mạch canxit	2,8304	0,296	483	100
Đá vôi tái kết tinh Khe Cang	2,900	0,106	965	150
Bột kết thạch anh nứt nẻ	2,680	1,583	640	
Bột kết thạch anh đồng nhất	2,6525	4,469	650	
Bột kết thạch anh Tĩnh Gia	2,7472	1,916	678	
Granit Sầm Sơn	2,817	0,106	2093	

Các loại đá vừa nêu có thể dùng cho việc xây cất các công trình vĩnh cửu, và một số trong chúng cũng có thể dùng để sản xuất đá ôplat có giá trị. Các loại vật liệu khác như đá vôi Khe Cang, Bản Pau (Quan Hoá) có thể dùng làm đá ôplat cao cấp (màu trắng tinh khiết), đá vôi núi Năm Cậu (Đông Sơn) có màu ưa chuộng trong việc cưa cắt làm đá ôplat.

Đá xây dựng thông thường bao gồm đá carbonat, đá cát kết, bột kết, hầu như phân bố đều khắp trên phạm vi toàn tỉnh, trong đó đá carbonat chiếm phần chủ yếu. Trữ lượng hàng tỉ m^3.

Đá vôi để sản xuất xi măng cũng có trữ lượng rất lớn và thường có chất lượng cao. Các nhà máy Xi măng như Bỉm Sơn, 3-2 Đông Vinh (Đông Sơn), đã sử dụng nguyên liệu đá vôi này một cách rất hiệu quả.

5.2. ***Sỏi cát xây dựng :*** Đây là tài nguyên có thế mạnh của Thanh Hoá. Đọc lưu vực hai sông lớn là Sông Mã và Sông Chu với chiều dài hàng trăm cây số, khởi nguồn từ phía tây hoặc tây bắc theo hướng đông nam chảy qua nhiều khối đá macma, nhiều thành tạo đá biến chất nên đã tạo ra những nguồn cát sỏi rất phong phú. Những bãi cát sỏi như Vạn Hà, Yên Phong, bãi sỏi Kiểu (Thiệu Yên), Cầu Tào (Hoằng Hoá), Hậu Hiền (Đông Sơn), Hạnh Phúc (Thọ Xuân) và nhiều nơi khác đều có trữ lượng và chất lượng cao, thuận lợi cho khai thác phục vụ các công trình xây dựng quốc kế - dân sinh. '

5.3. ***Sét xây dựng :*** *Sét bentonit* phân bố rộng rãi ở vùng Núi Nưa, Nông Cống và Triệu Sơn với trữ lượng dự tính hàng triệu m^3. Có hai dạng bentonit:

- Phong hoá từ đá serpentit, như đã gặp ở Vũ Yên, Mẫu Lâm trên một diện rộng 3,5km^2, bề dày lớp khoáng 0,5 - 1,5m. Thành phần chủ yếu là montronit.
- Là phần đuôi thải của quặng cromit màu vàng chanh rất dẻo.

Độ hạt qua rây 0,001mm chiếm trên 70%. Giới hạn nhão: Wn 103%. Giới hạn dẻo: Wp 49,9%. Chỉ số dẻo: Wr 53,11%. Khả năng hấp thụ: 23,1%.

Thành phần hoá theo độ hạt (bảng 2.5).

Bảng 2.5. Độ hạt và thành phần sét trong bentonit ở đuôi quặng cromit

Kích thước	H_2O	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	MgO	CaO	Cr_2O_3	MnO
d> 0,01	5,2	43,4	6,95	13,15	6	2,26	1,7	0,23
0,01 - 0,001	5,7	44,4	7,7	20	6,2	1,9	1,38	0,12
<0,001	5,2	45	8,2	21,07	6	1,3	1,3	0,19

5.4. ***Sét để sản xuất gạch ngói:*** Loại sét này có diện tích phân bố rất rộng rãi với trữ lượng hàng chục tỉ tấn. Thực tế loại sét gạch ngói gần như có mặt trên toàn bộ các vùng đất nông nghiệp (hơn 250.000 ha). Sét gạch ngói còn phổ biến ở các bậc thềm dọc các sông chảy từ Nông Cống qua Quảng Xương, Đông Sơn, sông Cầu Chày chảy qua Ngọc Lặc, Thiệu Yên, sông Bưởi chảy qua Vĩnh Lộc. Trên cơ sở tiềm năng sét, đã hình thành một loạt Xí nghiệp Gạch ngói có uy tín như Quảng Yên, Đông Nam, Cẩm Chướng, Vĩnh Hoà v.v...

Dưới đây là tư liệu về một số mỏ sét, gạch ngói đã được thăm dò, đánh giá.

Sét Bái Đền (Hà Trung):

Chiều dày 1,6 đến 12,3m. Diện tích 0,5km^2. Trữ lượng cấp B +C2: 2.865.000m^3.

Chất lượng: - Chỉ số dẻo - 17,35-25,09. Giới hạn nhão - 38,51-53,72. Giới hạn dẻo: 21,16-29,42.

Sét Hà Dương (Hà Trung). Trữ lượng: 1.580.000m^3. Cỡ hạt sét chiếm: 94,44%, Dung trọng: 1,88-2,06. Tỉ trọng: 2,7-2,78.

Sét Đông Ngàn (Đông Vinh, Đông Sơn). Trữ lượng: 273.000m^3. Cỡ hạt sét chiếm: 95,7%.

Sét Trúc Thôn (Các Sơn, Tĩnh Gia). Trữ lượng: 226.000m^3. Thành phần: SiO_2: 56-59,3%. Fe_2O_3: 6,5-8,7%. Al_2O_3: 15,7-20,6%. Cỡ hạt sét chiếm: 92-94%.

5.5. ***Sét để sản xuất xi măng:*** Trong thực tế sản xuất, các loại sét gạch ngói đều có thể được dùng để sản xuất xi măng. Ngoài ra, trong sản xuất xi măng còn có thể sử dụng cả các loại sét kết, mà chúng cũng phát triển rất rộng rãi ở Thanh Hoá, đặc biệt là ở các vùng giáp ranh giữa Thanh Hoá - Ninh Bình ven đường số 1, liên quan với phần dưới của hệ tầng Đồng Giao (T2a đg) và ở Tân Trường (ở vùng giáp ranh giữa Thanh Hoá với Nghệ An, liên quan với hệ tầng Đồng Trầu - T2 a đt).

Sét loại này chẳng những có chất lượng tốt (hiện đang được dùng cho Nhà máy Xi măng Bỉm Sơn) mà điều kiện khai thác, vận tải chúng là rất thuận lợi. Các diện khoáng thường phân bố ở các vùng đồi núi, khi khai thác hoàn toàn không ảnh hưởng đến sản xuất nông nghiệp.

5.6. ***Puzolan***: là sản phẩm phong hoá từ các đá bazan (phun trào mafic), hiện đã biết thành tạo này phân bố trên một diện tích khá rộng ở Hà Trung, Như Xuân, Cẩm Thuỷ, Nông Cống, tạo thành nguồn đồi dào nguyên liệu phụ gia hoạt tính cho xi măng . Có thể kể đến các điểm Bái Đền (Hà Trung), Phúc Do (Cẩm Thuỷ), Bãi Trành (Như Xuân), nhưng có giá trị hơn cả là các diện phân bố ở trường đá bazan Thăng Long (Nông Cống) và đá tuf Hà Tiến (Hà Trung).

Trên diện phân bố đá bazan ở Nông Cống, các thành tạo puzolan đã được Đoàn địa chất 401 và Xí nghiệp Phụ gia xi măng Thanh Hoá đánh giá như sau:

- Trữ lượng toàn vùng rất lớn, riêng khu vực phía bắc xã Thăng Long đã đạt cấp B = 4.775.000 tấn; cấp C_2 = 23.707.000 tấn. Chất lượng puzolan ở đây được dẫn ra ở bảng 2.6.

Bảng 2.6. Chất lượng puzolan ở Nông Cống

Các loại đá bazan tạo puzolan	Thành phần hoá học %							
	MKN	SiO_2	F_2O_3	Al_2O_3	CaO	MgO	K_2O	Na_2O
Bazan đặc xít	2,7	44,02	13,70	13,49	10,2	8,2	0,49	2,15
Bazan có lỗ rỗng	1,52	45,30	14,53	14,01	9,66	6,4	1,64	3,40
Bazan bọt chứa sét	4,7	45,17	10,35	13,63	9,73	7,6	0,82	1,2

Độ hút vôi từ 30,5 - 112,6 mg CaO. Cường độ nén: 872 - 1556 g/cm^2. Độ ẩm nguyên khai: 0,2 - 1%. Đá tuf Hà Tiến (Hà Trung) tạo puzolan:

Trữ lượng: 2.970.000m^3. Thành phần: MKN = 1,34-8,27%,CaO = 4,76 - 8,4%, SiO_2 = 45,5-53,34%, MgO = 3,60-10,5%, Fe_2O_3 = 10,2-14,35%, K_2O = 1,21-3,68%, K_2O = 1,21-3,68%, Al_2O_3 = 11,4-13,35%, Na_2O = 1,43-5,37%.

5.7. ***Nguyên liệu chịu lửa:*** Thuộc nhóm nguyên liệu này có các loại:

- *Cát kết Núi Bợm* (Tĩnh Gia) phân bố dọc đường 1A, kéo dài thành một dải không liên tục trên hàng chục km, từ Các Sơn đến Khoa Trường, chiều rộng 0,5 đến 1km, trữ lượng rất lớn, có thể đạt hàng trăm triệu mét khối.

Chất lượng:

SiO_2 = 90%, Fe_2O_3 = 0,64%, Al_2O_3 = 6,06%, TiO_2 = 0,2%, MgO = 0,1%, CaO = 0,55%, Na_2O = 0,07%, K_2O = 1,35%, độ chịu nhiệt đạt 1.650^{o}C.

Xí nghiệp Lò cao Hàm Rồng đã sử dụng cát kết Núi Bợm để xây lò cao, đạt kết quả khá và có hiệu quả kinh tế rõ rệt.

- *Caolin giàu nhôm và* TiO_2 phân bố ở Thường Xuân có thành phần Al_2O_3 = 26-28,5%; TiO_2 = 5-6,7%. Trữ lượng: 0,5 - 1 triệu tấn.

Ưu điểm nổi bật của caolin loại này là nhờ có một lượng sét vốn có nên nó vừa có thể được sử dụng làm samôt, vừa làm chất kết dính.

Xí nghiệp Nguyên liệu khoáng sản và Xí nghiệp Gốm của tỉnh đã thí nghiệm tính năng của nguyên liệu. Kết quả cho biết là độ chịu nhiệt của caolin đạt trên 1.700^{o}C.

- *Manhezit Núi Nưa* phân bố dưới dạng ổ, mạch hoặc chuỗi thấu kính, len lỏi trong đá serpentinit. Đây là nguyên liệu quan trọng để sản xuất gạch chịu lửa crom manhezit cao cấp.

Do cấu tạo của mạch quặng phức tạp nên chỉ trong điều kiện khai thác và sử dụng kết hợp vừa đá serpentinit và vừa manhezit thì mới có hiệu quả kinh tế. Việc xác định trữ lượng cho chúng thường gặp rất nhiều khó khăn.

6. Nhiên liệu

6.1. ***Than bùn:*** Tuy quy mô và trữ lượng rất khác nhau nhưng than bùn ở Thanh Hoá phân bố hầu như ở tất cả các huyện.

- Hà Trung: Hà Sơn.
- Vĩnh Lộc: Vĩnh Hoà, Vĩnh Phúc, Vĩnh An.
- Thạch Thành: Tuyên Quang, Thạch Đồng, Kim Tân.
- Nông Cống: Tượng Sơn, Thái Tượng.
- Đông Sơn: Đông Tân, Đông Lĩnh.
- Triệu Sơn: Thọ Tiến, Thọ Bình, Minh Sơn.
- Hậu Lộc: Triệu Lộc.

- Nga Sơn: Nga An.
- Thọ Xuân: Thọ Lâm, Thọ Tân, Xuân Sơn.
- Bá Thước: Văn Nho.
- Cẩm Thuỷ: Phúc Do.

Tổng trữ lượng dự tính khoảng 3 triệu tấn. Đặc điểm khoáng sản của một số mỏ than bùn được thể hiện trên bảng 2.7

Từ năm 1965 - 1973, xí nghiệp than bùn đã tổ chức khai thác ở 2 mỏ Triệu Lộc và Minh Sơn. Năm có sản lượng cao nhất đạt 35.600 tấn (1969).

Bảng 2.7. Đặc điểm khoáng sản của một số mỏ than bùn của Thanh Hóa

Các điểm mỏ than bùn	Trữ lượng (tấn)	Thành phần %				Ghi chú
		W	A	V	Q	
Triệu Lộc	577.900	3,54 - 13,15	44,76 - 80,87			Đoàn 46 thăm dò
Xuân Sơn	403.372	10 - 19	31,7 - 55	21,5- 49,5	2703 - 3562	
Hà Sơn	84,144	13 - 20	46,7 - 70,4	4- 15,9	1933 - 3370	Đoàn mỏ Địa chất Thanh Hoá thăm dò
Thọ Lâm	147,773					
Vĩnh Lộc (Vĩnh Hoà, Vĩnh Phúc, Vĩnh An)	48,130	10,4 - 12,9	43,7 - 54,2	23,4- 29,1	2287 - 2957	

6.2. ***Than đá:*** Than đá phân bố chủ yếu ở các vùng Cẩm Thuỷ như Cẩm Yên, Cẩm Ngọc, Phúc Mỹ, Cẩm Phú. Sau đó là Hà Long (Hà Trung), Tuyên Hoá (Đông Sơn), Tuyên Quang (Thạch Thành) và một vài điểm lộ ở Ba Làng (Hải Thanh), Núi Xước (Tĩnh Gia).

Trong số các điểm mỏ nêu trên, các mỏ có giá trị sử dụng hơn cả là Cẩm Yên, Cẩm Ngọc. Có thể nêu một vài số liệu khai thác than ở mỏ Cẩm Yên như sau:

- Trước Cách mạng Tháng Tám năm 1945 người Pháp khai thác, không rõ sản lượng.
- Từ 1959 - 1961 Xí nghiệp Khai thác than Cẩm Vân khai thác được 8.200 tấn.
- Từ 1965 - 1971 Xí nghiệp Khai thác than Cẩm Vân khai thác được 41.436 tấn.
- Từ 1982 - 1990 Xí nghiệp Khai thác than Cẩm Yên khai thác được 34.560 tấn.

Bảng 2.8. Số liệu về một số mỏ than được Đoàn Địa chất 46 đã thăm dò đánh giá

Các mỏ than đá	Trữ lượng (tấn)	Chất lượng				
		W %	V %	A %	S %	Q calo
Cẩm Yên	118.000	5,05	6,46	46,17	5,07	4341
Cẩm Ngọc	13.000	5,64	5,27	42,94	3,77	4304
Cẩm Phú	3.800	3 - 7	3 - 5	30 - 50	1,83- 4,49	5000
Phúc Mỹ	40.210	7,71	5,68	37,09	8,04	4669

Mỏ than đá Hà Long có 2 vỉa than với chiều dài 670-830m, bề dày 1,7-3,94m. Tính đến chiều sâu 30m, tổng trữ lượng là 150.712 tấn.

Mỏ than đá Tuyên Hoá ở độ sâu 46,3m, bề dày nguyên than theo tài liệu khoan là 10,6m. Theo kết quả đo địa vật lí, vỉa than có thể kéo dài gần 1km.

Số liệu về một số liệu mỏ than đã được thăm dò được thể hiện trên bảng 2.8.

7. Các khoáng sản khác

7.1. ***Thạch anh tinh thể*** được phát hiện và đánh giá sơ bộ ở Làng Bền, xã Xuân Lẹ, huyện Thường Xuân. Khối đá granitoit Pha May có nhiều mạch pecmatit, trong đó có một số mạch có chứa thạch anh tinh thể . Ở nhiều khe suối đều hay gặp thạch anh tinh thể trong các mẫu đãi trọng sa. Tại Làng Bền, cạnh thác "Trai Gái" đã phát hiện một đai mạch dài 20-25m, rộng 7,75m, chiều sâu chưa rõ. Thạch anh có kích thước ϕ0,02-0,2m, trọng lượng trung bình 7-20kg, lớn nhất 36kg.

Xí nghiệp đá quý đã cưa cắt thử nghiệm dùng trong lĩnh vực thông tin, kết quả 6 tấm có tần số thấp, 10 tấm tương đương mẫu chuẩn của Braxin. Trữ lượng dự tính 3.000kg.

7.2. ***Topa*** gốc được phát hiện trong khối granitoit Pha May như vừa nhắc tới ở trên. Ngoài ra, topa còn được bắt gặp dưới dạng khoáng vật trọng sa trong các bãi bồi, lòng suối (thí dụ ở các suối Na Ca và Hón Lao).

Topa chủ yếu có màu trắng trong, trắng đục hoặc màu vàng chanh, kích thước bé: 0,5cm-2cm. Tỉ lệ sử dụng được khoảng 30-37%. Hàm lượng sa khoáng: 120g/m^3. Trữ lượng phần suối Na Ca - Hón Lao là 1.400kg.

7.3. ***Canxedoan*** cũng được phát hiện tại khối granitoit Pha May, gồm các mạch dày 0,1-0,93m. Trong các lòng suối Na Ca, Hón Lao đã bắt gặp rất nhiều tảng đá lăn canxedoan màu vàng, ngà vàng, có kích thước từ 2-40cm.

7.4. ***Berin*** cũng gặp trong các mạch pecmatit của khối granitoit Pha May, gồm các tinh thể berin nằm lẫn với thạch anh, fenspat.

Berin ít gặp ở dạng tinh thể đẹp, nguyên vẹn mà thường gặp ở các dạng mảnh vỡ, dập nên có ý nghĩa thấp trong việc sử dụng làm nguyên liệu trang sức. Tuy nhiên cũng không loại trừ khả năng gặp các tinh thể berin đẹp ở dạng ngọc.

7.5. *Graphit* đã được phát hiện ở Thiên Phủ và Bản Pau (Quan Hoá). Trữ lượng tổng thể ước tính khoảng 32.000 tấn. Hàm lượng graphit từ 30 - 35%, sau khi tuyển nổi có thể đạt 60 - 93%.

8. Nước ngầm và nước khoáng

Nước ngầm: Việc nghiên cứu nước ngầm ở Thanh Hoá chỉ mới được tiến hành ở phạm vi thành phố Thanh Hoá, thị xã Sầm Sơn và thị xã Bỉm Sơn.

- *Tại thành phố Thanh Hoá*, nước ngầm nói chung trong, có vị ngọt, gần như trung tính.

Hàm lượng chất khoáng trung bình:

(M +b) = 0,03 (mùa khô)

= 0,032 (mùa mưa)

pH = 7,003-7,03.

Lưu lượng: 158.000 m^3/ ngày đêm.

- *Tại Bỉm Sơn*, nước trong, hơi cứng.

M +b = 0,339 (mùa khô)

= 0,338 (mùa mưa)

pH = 7,67 (mùa khô), 7,56 (mùa mưa)

Lưu lượng: 182.200 m^3/ ngày đêm.

Nước khoáng: Hiện chỉ mới phát hiện được một số điểm lộ nước khoáng ở Thường Xuân, Lang Chánh, Bá Thước và Quan Hoá.

Vị trí phân bố không gian của chúng thường liên quan chặt chẽ với diện lộ của khối đá macma. Do việc điều tra, nghiên cứu còn rất sơ lược nên chưa đánh giá được chất lượng và trữ lượng của nguồn tài nguyên này.

C. VỀ CÔNG TÁC THĂM DÒ KHAI THÁC KHOÁNG SẢN

1. Những việc đã tiến hành

Với tiềm năng khoáng sản phong phú và khả năng lao động dồi dào, Thanh Hoá là một trong số ít địa phương từ lâu đã tiến hành công tác khai khoáng ở nhiều nơi trong tỉnh.

Theo các nguồn số liệu ghi chép, có thể chia công tác thăm dò khai thác khoáng sản trên địa bàn tỉnh ra làm 4 giai đoạn: 1) Trước Cách mạng Tháng Tám 1945; 2) từ 1945 - 1959; 3) từ 1960 - 1980; 4) từ 1980 đến nay.

- **Giai đoạn trước Cách mạng Tháng Tám**: Từ xa xưa, người Hoa đã khai thác nhiều điểm quặng mỏ, chủ yếu là kim loại màu như đồng Lương Sơn (Thường Xuân), chì kẽm Quan Sơn (Tĩnh Gia), Làng Vìn (Lang Chánh), antimoan Hồi Xuân (Quan Hoá). Phương thức hoạt động là khai đào thủ công, chế biến tại chỗ nên hiệu quả hạn chế, lại có nhiều sự phí phạm tài nguyên.

Từ khoảng 1924, người Pháp và sau đó là người Nhật đã khai đào khoáng sản với quy mô lớn hơn. Nhiều khai trường được tiếp tục sản xuất từ chính điểm quặng mỏ cũ mà người Hoa đã khai thác. Ngoài ra, cũng có thêm một số mỏ khác như sắt Thanh Kỳ (Như Xuân), cromit Cổ Định, phosphorit Tĩnh Gia, Hà Trung, Cẩm Thuỷ, antimoan Bá Thước, than đá Cẩm Thuỷ v.v... Tuy quy mô khai đào có phần lớn hơn và số lượng mỏ cũng có phần nhiều hơn, song trừ mỏ cromit Cổ Định và các mỏ phosphorit là có sản lượng đáng kể, phương thức khai thác chủ yếu vẫn lả thủ công với việc khoán cho các chủ thầu. Sản lượng cromit từ năm 1930 - 1944 (1932 - 1941 ngừng khai thác) là 16.908 tấn. Sản lượng phosphorit: 74.500 tấn, antimoan: 160 tấn.

- **Giai đoạn 1945 - 1959**: Trong giai đoạn này mọi nguồn nhân vật lực được tập trung cho cuộc kháng chiến chống Pháp (1945 - 1954). Tiếp theo đó là những năm hoà bình mới lập lại, cần phải hàn gắn vết thương chiến tranh nên mọi công tác khai thác khoáng sản chỉ dừng lại ở những đối tượng cấp thiết nhất theo phương châm tự cung tự cấp, như khai thác quặng sắt làm vũ khí, phosphat làm phân bón. Hình thức khai thác trong giai đoạn nảy cũng là thủ công, sản lượng không đáng kể. Mặc dầu vậy, tài nguyên khoáng sản của tỉnh đã phát huy được vai trò của mình trong nhiệm vụ phục vụ kháng chiến chống xâm lược.

- **Giai đoạn 1960 - 1980**: Nhận thức được vai trò quan trọng của tài nguyên khoáng sản trong chiến lược phát triển kinh tế của tỉnh nên ngay từ năm 1959 Uỷ ban Nhân dân Thanh Hoá đã quyết định thành lập Đội Địa chất. Trong suốt thời gian dài, Đội Địa chất được duy trì và phát triển về số lượng và chất lượng, đã thực sự làm nòng cốt cho công tác thăm dò, khai thác khoáng sản trong tỉnh. Trong các công tác thăm dò, khai thác, tuy còn bị hạn chế nhiều mặt về trang bị kĩ thuật, song mọi nhiệm vụ triển khai luôn gắn bó chặt chẽ với sản xuất chế biến nên nói chung thành quả công tác thực tiễn luôn phản ánh được các yêu cầu đặt ra.

- Tiếp cận được khoa học Địa chất, nắm bắt theo dõi và tổng hợp được các thông tin về kết quả điều tra địa chất trên lãnh thổ của tỉnh.

- Phát hiện mỏ mới như phosphat Cao Thịnh, Xuân Cao, Hà Tiến v.v... fenspat Hoằng Hoá, caolin Thường Xuân, fenzit Khe Hạ, than đá Cẩm Ngọc, Phúc Mỹ, than bùn Triệu Lộc, Minh Sơn, Xuân Sơn. Vào thời gian 1965 - 1970, hoạt động khai khoáng bị giảm sút, song từ năm 1975 sản lượng khai đào dần dần được phục hồi. Số liệu khai thác và chế biến khoáng sản được thể hiện ở bảng 2.9.

Bảng 2.9. Số liệu khai thác một số khoáng sản ở Thanh Hóa

Thứ tự	Loại khoáng sản	Thời gian khai thác	Sản lượng (tấn)	Đơn vị khai thác
1	Antimoan	1959 - 1964	481,3	Xí nghiệp Antimoan
2	Sắt	1960 - 1963	3.000	XN lò cao Hàm Rồng
3	Dolomit	1960 - 1966 1970 - 1980	15.690 44.952	XN đolomit Mật Sơn
4	Photphat	1965 - 1980	123.258	Nhà máy photphat Nam Phát
5	Secpentin	1962 - 1964 1973 - 1995	ước 40.000	Nhà máy phân lân Hàm Rồng
6	Cromit	1959 - 1980	243.632	Xí nghiệp cromit Cổ Định
7	Than đá	1959 - 1961 1966 - 1971	49.726	Xí nghiệp khai thác than Cẩm Vân
8	Than bùn	1966 - 1973	137.391	XN khai thác than bùn
9	Kẽm	1960 - 1964	556	XN khai thác kẽm chì

Giai đoạn 1980 - nay : Ngành khai khoáng của tỉnh đứng trước những yêu cầu, đòi hỏi to lớn trong phục vụ các nhiệm vụ phát triển kinh tế xã hội. Nắm bắt được điều đó, UBND tỉnh đã tăng cường lực lượng địa chất, đặc biệt năm 1989 đã chuyển Đội địa chất thành Đoàn Mỏ-Địa chất, hoạt động với tư cách độc lập. Phương hướng chỉ đạo sát hợp với thực tế của địa phương và thực sự đáp ứng các yêu cầu cấp bách của sản xuất. Công tác địa chất tập trung vào 3 nhiệm vụ chính sau đây:

- Dựa vào kết quả công tác của ngành Địa chất (Tổng cục Mỏ - Địa chất trước đây và Cục Địa chất và khoáng sản Việt Nam hiện nay), Đoàn Địa chất của Thanh Hoá đã triển khai các nhiệm vụ tìm kiếm, đánh giá bổ sung hoặc thăm dò chi tiết đối với một số đối tượng, phục vụ việc khai thác cho một số xí nghiệp. Nhờ vậy, công tác khai thác khoáng sản nói chung đã đạt hiệu quả cao, như mỏ than Cẩm Yên, phosphat Cao Thịnh, caolin Làng Cày, mỏ vàng Cẩm Tâm, Cẩm Quý.

- Phát hiện được một số điểm quặng mới như mỏ vàng Ban Công, Thạch Cẩm, Cẩm Tâm, Cẩm Long, đá quý Xuân Lẹ.

- Triển khai có hiệu quả công tác quản lí thăm dò, khai thác mỏ (chức năng của Sở Công nghiệp), bước đầu triển khai công tác quản lí tài nguyên khoáng sản trên địa bàn của tỉnh.

Thành quả đạt được qua 4 giai đoạn tìm kiếm đánh giá, thăm dò và khai thác - chế biến tài nguyên khoáng sản là rất đáng trân trọng. Tuy nhiên, nếu xem xét một cách tổng thể, kết quả đạt được có thể nói chưa thật sự tương xứng với tiềm năng khoáng sản vốn giàu có của tỉnh và khả năng vốn có của đội ngũ cán bộ địa chất của Thanh Hoá.

Số lượng các xí nghiệp khai thác khoáng sản không nhiều, nhưng tập trung vào một số đối tượng khoáng sản mũi nhọn (Bảng 2.10).

Bảng 2.10. Khai thác một số khoáng sản trong thập kỷ 80-90 ở Thanh Hóa

Thứ tự	Loại khoáng sản	Thời gian khai thác	Sản lượng	Đơn vị khai thác
1	Vàng	1986 1993	62,3 kg	Xí nghiệp nguyên liệu khoáng sản và các đơn vị liên doanh
2	Inmenit	1986 - 1995	4.215 tấn	XN khai thác chế biến khoáng sản
3	Than đá	1982 - 1990	34.560 tấn	XN khai thác than Cẩm Yên
4	Secpentin	1980 - 1995	50.000 tấn	XN phân lân Hàm Rồng
5	Photphat	1980 - 1995	75.527 tấn	XN photphat Nam Phát

2. Về phát triển công tác khai khoáng

Tài nguyên khoáng sản Thanh Hoá giữ vị trí rất quan trọng trong sự phát triển kinh tế quốc dân của tỉnh. Dưới đây là những kiến nghị cụ thể:

1. Nét phát triển đặc trưng của Thanh Hoá về khoáng sản là trên nền của nhiều loại hình khoáng sản quý giá, nhưng quy mô lại thường nhỏ, trung bình nhỏ, đã nổi lên một vài loại hình quặng mỏ khá độc đáo, lại có tầm cỡ quốc gia đáng kể. Phù hợp với quyền lợi chung của cả nước và cũng là trách nhiệm của địa phương, cần có kế hoạch đầu tư khai thác các mỏ quặng có quy mô lớn như cromit, niken, đá vôi xi măng. Như vậy cũng có nghĩa là gần như về mọi loại hình khoáng sản khác còn lại, tỉnh cần phải có kế hoạch bảo vệ, khai thác tận thu theo phương châm xây dựng phát triển công nghiệp khai khoáng quy mô nhỏ.

2. Trong số các khoáng sản, tỉnh cần phải quản lí tổ chức công tác khai thác tận thu, nổi lên là vàng (cả sa khoáng và gốc), sa khoáng immenit ven biển, đá oplat các loại (đá vôi, đá bazan, đá granit), sét gạch ngói, gốm sứ, quặng Pb-Zn, than các loại, phosphorit hang động.

3. Nên hình thành Ban Công nghiệp khai khoáng thuộc Sở Công nghiệp tỉnh. Ban Công nghiệp khai khoáng là cơ quan quản lí trực tiếp các xí nghiệp khai khoáng đối với những khoáng sản cụ thể và ở những địa phương cụ thể. Điều này liên quan đến tình trạng hiện nay là các đơn vị khai khoáng tổ chức manh mún, nhiệm vụ nhiều khi trùng hợp nhau nên không tập trung được vốn, lực lượng kĩ thuật để khai thác hợp lí và có chiến lược lâu dài.

4. Nhằm phát hiện thêm mỏ mới, mỏ dưới sâu cũng như nghiên cứu đánh giá tiềm năng của các mỏ đã hết, cần khuyến khích, động viên sự đóng góp của cán bộ địa chất trong và ngoài tỉnh, kể cả các nhà địa chất là con em Thanh Hóa đang ở các địa bàn công tác khác nhau.

Chương III

ĐẤT THỔ NHƯỠNG THANH HÓA

I. NGUỒN GỐC VÀ QUÁ TRÌNH HÌNH THÀNH ĐẤT Ở THANH HÓA

Kết quả nghiên cứu về địa chất đã khẳng định Thanh Hoá nằm vào vùng rìa của hai miền kiến tạo, mỗi miền có những đặc điểm riêng biệt về chế độ trầm tích, hoạt động macma kiến tạo.

Đặc điểm về trầm tích là có tuổi địa chất, độ dày và phân bố rất khác nhau. Đặc điểm về macma xâm nhập là có sự phân bố rộng rãi và đa dạng, thể hiện tính chất chung của các hoạt động xâm nhập.

Các loại đá phân bố rất phức tạp, song tổng thể vẫn theo các hướng tập trung vùng đông bắc và tây bắc của tỉnh có các loại đá macma xâm nhập, đá trầm tích và xen kẽ đá biến chất, vùng tây nam tập trung là đá trầm tích và một phần macma phun trào; vùng đồng bằng, ven biển là sản phẩm của quá trình trầm tích và lắng đọng, bồi tụ, phù sa của các hệ thống sông và biển.

1. Các đá chính tham gia vào quá trình hình thành đất của tỉnh

Kết quả nghiên cứu về địa chất và thổ nhưỡng trong địa giới hành chính tỉnh Thanh Hoá tập trung vào 4 nhóm đá tạo đất chính là đá macma (mafic và siêu mafic, trung tính, axit) đá trầm tích, đá biến chất và mẫu chất.

Nhóm macma mafic và siêu mafic

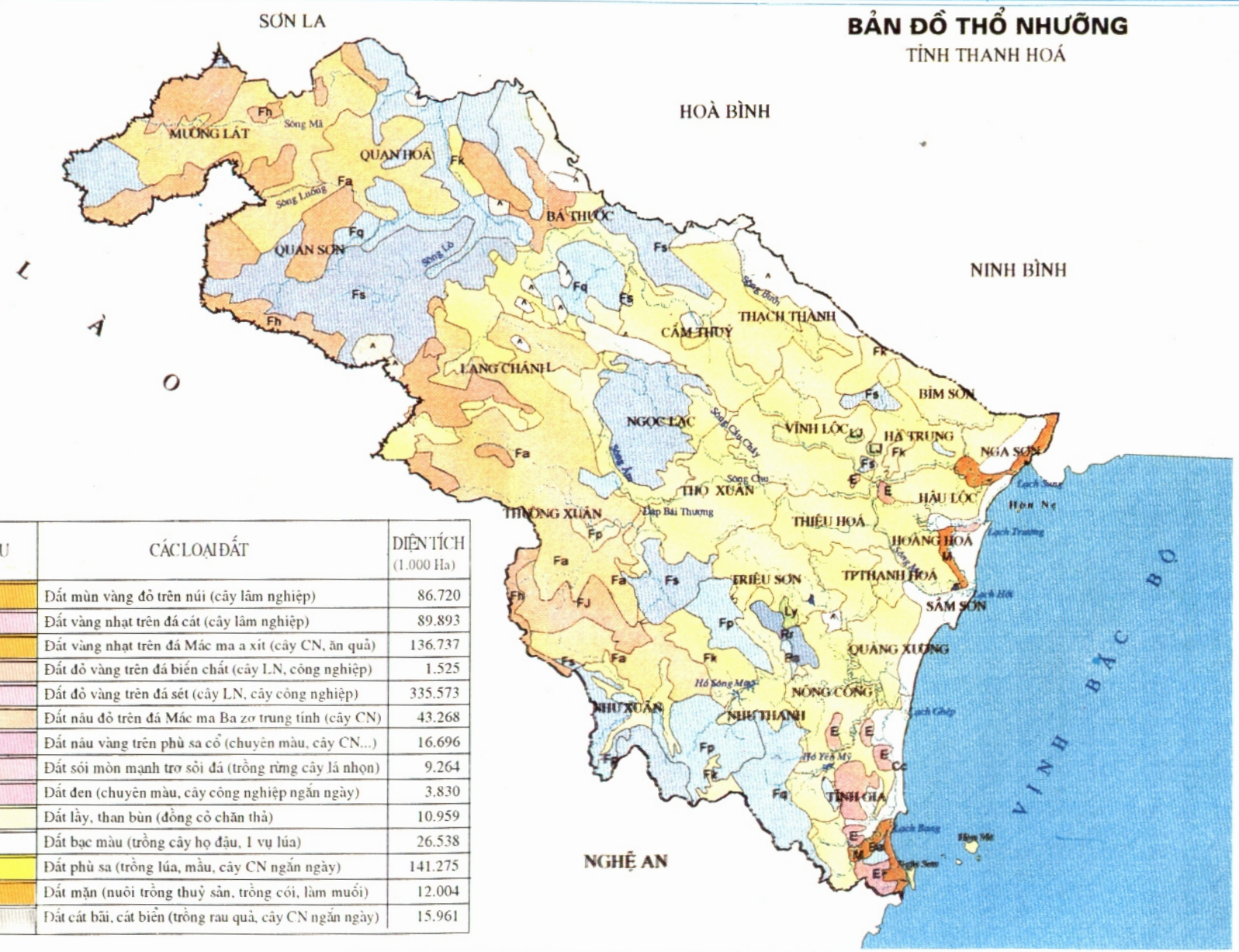
Đá bazan Đệ tứ nằm vào địa giới của các xã Công Bình, Thăng Long, Công Liêm, thị trấn Yên Mỹ (Nông Cống), Xuân Bình, Xuân Thái, thị trấn Bãi Trành, Thanh Tân, Thanh Kỳ, Yên Phúc, Hải Vân, Yên Thọ (Như Xuân) diện tích khoảng 15.000 ha.

Đá serpentin thuộc phức hệ bản Xang - núi Nưa nằm vào địa giới của các xã Phú Nhuận, Mậu Lâm, Xuân Du (Như Xuân), Tế Lợi, Tế Thắng, Trung Thành, Tân Khang (Nông Cống); Tân Ninh, Văn Sơn, Triệu Thành (Triệu Sơn). Diện tích 6.600 ha.

Đá macma trung tính ở 2 dạng phun trào và xâm nhập. Loại chủ yếu chiếm tỉ lệ cao là porphyrit diaba, andesit phân bố ở các huyện với loại đá và số lượng khác nhau.

BẢN ĐỒ THỔ NHƯỠNG

TỈNH THANH HOÁ



KÝ HIỆU	CÁC LOẠI ĐẤT	DIỆN TÍCH (1.000 Ha)
Fh	Đất mùn vàng đỏ trên núi (cây lâm nghiệp)	86.720
Fq	Đất vàng nhạt trên đá cát (cây lâm nghiệp)	89.893
Fa	Đất vàng nhạt trên đá Mác ma a xít (cây CN, ăn quả)	136.737
Fj	Đất đỏ vàng trên đá biến chất (cây LN, công nghiệp)	1.525
Fs	Đất đỏ vàng trên đá sét (cây LN, cây công nghiệp)	335.573
Fk	Đất nâu đỏ trên đá Mác ma Ba zơ trung tính (cây CN)	43.268
Fp	Đất nâu vàng trên phù sa cổ (chuyên màu, cây CN...)	16.696
E	Đất sói mòn mạnh trơ sỏi đá (trồng rừng cây lá nhọn)	9.264
Rr	Đất đen (chuyên màu, cây công nghiệp ngắn ngày)	3.830
Li, Ly	Đất lầy, than bùn (đồng cỏ chăn thả)	10.959
Ba	Đất bạc màu (trồng cây họ đậu, 1 vụ lúa)	26.538
P	Đất phù sa (trồng lúa, mầu, cây CN ngắn ngày)	141.275
M	Đất mặn (nuôi trồng thuỷ sản, trồng cói, làm muối)	12.004
Cc	Đất cát bãi, cát biển (trồng rau quả, cây CN ngắn ngày)	15.961

Đá porphyrit có nhiều ở Cẩm Thuỷ (Cẩm Quý, Cẩm Tú, Cẩm Ngọc, Cẩm Yên, Cẩm Tân, Cẩm Châu); Thạch Thành (Thành Kim, Ngọc Trạo, Thành Tiến, Thành Long, Thành An); Bá Thước (Thành Lâm, Thành Sơn); Lang Chánh (Đồng Lương - Tân Phúc); Ngọc Lặc (Mỹ Tân, Minh Sơn, Minh Tiến, Kiên Thọ); Mường Lát (Tén Tằm); Nông Cống (Công Bình). Diện tích: 79.000 ha.

Đá macma axit: Các loại đá chủ yếu là granit, riolit, liparit phân bố ở Quan Hoá (Trung Thành, Trung Sơn, Trung Lý, Phú Lệ, Trung Thượng, Trung Hạ, Sơn Lư, Quang Chiểu, Mường Chanh, Nam Xuân, Nam Đông, Sơn Thuỷ v.v...), ở Lang Chánh (Tam Văn, Yên Khương, Lâm Phủ), Thường Xuân (Xuân Chinh, Xuân Cẩm, Bát Mọt v.v...). Diện tích khoảng 140.000 ha.

Nhóm đá trầm tích

Đá phiến sét phân bố tương đối rộng trong địa bàn tỉnh ở Quan Sơn (Sơn Thuỷ, Sơn Điện v.v...), Bá Thước (Lũng Cao, Lương Trung, Lũng Niêm, Thành Sơn v.v...), Thường Xuân (Xuân Thắng, Xuân Lộc, Luận Khê v.v...), Như Xuân (Hoá Quỳ, Xuân Bình, Xuân Thái, Thanh Phong, Thanh Xuân, Thanh Quân, Cát Vân). Diện tích khoảng 140.000 ha.

Đá cát kết và đá phiến sét được hình thành từ hệ Cambri. Ngoài đá cát kết còn cuội kết phân bố trên địa bàn rộng từ Quan Hoá (Mường Chanh, Sơn Điện, Tam Lư, Sơn Lư, Pù Nhi, Hiền Kiệt, Thiên Phủ, Hiền Trung, Trung Lý, Trung Sơn, Phú Lệ), Bá Thước (Kỳ Tân, Văn Nho), Cẩm Thuỷ (Cẩm Tú, Cẩm Thành), Vĩnh Lộc (Vĩnh Long, Vĩnh Hùng) và một số huyện Hà Trung, Hoằng Hoá, Hậu Lộc, Tĩnh Gia và Thạch Thành. Diện tích khoảng 55.000 ha.

Đá vôi: Phân bố chủ yếu ở dãy đá vôi Tam Điệp từ Bá Thước tới Nga Điền (Nga Sơn), là bức tường ngăn cách giữa Thanh Hoá với Ninh Bình. Ngoài ra còn nằm rải rác ở một số huyện như Vĩnh Lộc (Vĩnh Ninh, Vĩnh Minh, Vĩnh An), Hà Trung (Hà Sơn, Hà Tân), Đông Sơn (Đông Hưng, Đông Cương), Ngọc Lặc (Phúc Thịnh, Ngọc Sơn, Ngọc Khê, Minh Sơn, Ngọc Trung, Thuý Sơn v.v...), Cẩm Thuỷ (Cẩm Quý, Cẩm Giang). Diện tích gần 5.000 ha.

Nhóm đá biến chất

Các loại đá chủ yếu là quaczit, amphibolit, đá phiến thạch anh, đá hoa v.v... Phân bố tập trung ở Quan Hoá (Tén Tằn, Quang Chiểu, Tam Chung, Pù Nhi, Trung Hạ, Phú Sơn, Nam Xuân, Nam Tiến), Bá Thước (Thành Lân, Thành Sơn, Lương Nội, Lương Ngoại, Hạ Trung), Cẩm Thuỷ (Cẩm Liên, Cẩm Giang, Cẩm Thành) và rải rác ở Lang Chánh, Ngọc Lặc, Thạch Thành, Thường Xuân, Như Xuân. Diện tích trên 130.000ha.

Nhóm mẫu chất

Nguồn gốc là sản phẩm vỡ vụn của các loại đá macma trầm tích và biến chất, các mảnh đá nhỏ hoặc các khoáng được di chuyển do tác động của các yếu tố tự nhiên hay chuyển động của Trái Đất hoặc trọng lực.

Các dạng di chuyển của sản phẩm vỡ vụn là: nằm tại chỗ, di chuyển xuống vị trí thấp theo nước cuốn và trọng lực, di chuyển do nước cuốn đi rồi đọng lại theo quy luật của

dòng chảy và trọng lực của sản phẩm, nước chảy mạnh trôi đi xa, trọng lượng hạt nhỏ bị cuốn đi xa và ngược lại.

2. Khái niệm về đất và qúa trình hình thành đất

Khái niệm về đất

Đất là vật thể tự nhiên được hình thành do tác động đồng thời của nhiều yếu tố đến vỏ phong hoá. Có nhiều định nghĩa về đất, nhưng từ năm 1897 Docutraep đã định nghĩa: "Đất là một vật thể thiên nhiên cấu tạo độc lập, lâu đời do kết quả tác động tổng hợp của 5 yếu tố là đá, sinh vật; khí hậu; địa hình và thời gian". Đây là một định nghĩa đầu tiên khá hoàn chỉnh về đất. Sau này, các nhà nghiên cứu đều thống nhất bổ sung thêm một yếu tố khác, quan trọng đó là vai trò của con người. Con người khi tác động vào đất đã làm biến đổi rất nhiều các tính chất của đất, và trong một số trường hợp đã tạo ra một loại đất mới chưa hề có trong tự nhiên, đó là đất lúa nước. Nếu biểu thị định nghĩa trên dưới dạng một công thức toán học, thì đất sẽ là hàm số của một số yếu tố hình thành đất theo thời gian: Đ = f (Đa, SV, K, Đh, Ng) t

Trong đó: Đ - đất; Đa - đá; SV - sinh vật; K - khí hậu; Đh - địa hình; Ng- hoạt động của con người; t - thời gian.

Trên quan điểm sinh thái học và môi trường Uynkle (Winkler, 1968) xem đất như một "vật thể sống" có tính chất độc đáo mà không một vật thể tự nhiên nào có được, đó là độ phì nhiêu. Vì vậy, đất có chứa nhiều vi sinh vật, từ vi khuẩn, nấm, tảo, côn trùng đến các động vật không xương sống và có xương sống và những nhân tố này quyết định tính "sống" của đất. Do đó, đất cũng tuân thủ những quy luật sống như phát sinh, phát triển, thoái hoá và già cỗi. Tuỳ thuộc vào tác động của con người đối với đất mà đất có thể trở nên phì nhiêu hơn cho năng suất cây trồng cao hơn và ngược lại.

Quá trình hình thành đất

Đất được hình thành do sự biến đổi liên tục và sâu sắc tầng mặt của mẫu chất dưới tác động chủ yếu của sinh vật. Tuy nhiên, quá trình hình thành đất còn phụ thuộc vào nhiều yếu tố khác.

Các yếu tố tác động vào quá trình hình thành đất và làm cho đất được hình thành gọi là các yếu tố hình thành đất. Docutraep lần đầu tiên nêu ra 5 yếu tố hình thành đất và được gọi là các yếu tố phát sinh.

Yếu tố sinh vật

Trong quá trình hình thành đất nói chung, đất Thanh Hoá nói riêng tác động của sinh vật tới quá trình hình thành đất được coi là yếu tố chủ đạo. Sinh vật tác động vào quá trình hình thành đất gồm các loại vi sinh vật, thực vật và động vật. Ba nhóm sinh vật này cùng tham gia đồng thời vào quá trình hình thành đất.

Vi sinh vật với số lượng rất lớn tham gia phân giải, tổng hợp chất hữu cơ liên tục trong đất cung cấp chất dinh dưỡng (thức ăn) cho thực vật, khoáng hoá chất hữu

cơ, cố định các chất vô cơ thành chất hữu cơ trong cơ thể rồi bổ sung nitơ (chất đạm) cho đất . Qua con đường sinh vật, chất hữu cơ và các chất khoáng là thức ăn cho thực vật ở trong mẫu chất ngày càng tăng lên và dần dần chuyển thành đất.

Thực vật tác động tích cực vào quá trình hình thành đất là thực vật màu xanh, khối lượng thực vật trên bề mặt càng lớn thì sản phẩm của cây để lại cho đất (chủ yếu là xác hữu cơ và các chất khoáng) càng cao. Thực vật sống, phát triển hút thức ăn trong đất, các loài thực vật sử dụng chất dinh dưỡng, có tính chọn lọc và ở tỉ lệ các chất khác nhau. Do đó khi chết xác thực vật bị phân giải trong đất lại có tác động ảnh hưởng tới nhiều tính chất của đất.

Các loài động vật từ đơn bào đến đa bào đều có tác động đến quá trình hình thành đất theo 2 hướng khác nhau. Thứ nhất, chúng sử dụng xác thực vật, đồng hoá chúng, biến chúng từ chất hữu cơ phức tạp thành chất hữu cơ đơn giản tạo cơ thể động vật và cung cấp thức ăn cho thực vật. Thứ hai, động vật sử dụng các động vật khác làm thức ăn, chúng lại thải vào môi trường chất hữu cơ đơn giản, các chất khoáng bổ sung cho đất. Đặc biệt giun đất có thể làm tăng độ mùn của đất. Ngoài ra, động vật sống trong đất còn tạo điều kiện cho nước, không khí thâm nhập sâu vào trong các tầng đất góp phần xúc tiến quá trình khoáng hoá các chất hữu cơ.

Thanh Hoá nằm trong vùng có khí hậu nhiệt đới, độ ẩm cao, cây trồng xanh quanh năm. Trên 2/3 diện tích là đồi núi và có rừng tự nhiên che phủ. Khi có tác động con người thì hệ sinh thái nông nghiệp dần dần thay thế hệ sinh thái đồng cỏ hoặc rừng tự nhiên. Tuỳ theo đặc điểm của mỗi vùng, của từng loại cây trồng khác nhau, đã hình thành ra tầng đất có tính chất và độ màu mỡ khác nhau.

Vùng ven biển có địa hình thấp trũng chịu ảnh hưởng nước triều và nước ngầm chứa nhiễm mặn. Các loài cây sú, vẹt, cói chiếu, cói lác, cói bông, cỏ gừng v.v... sinh sống và phát triển mạnh. Tác dụng của các loại rừng ngập mặn góp phần ổn định, tăng cường bồi đắp phù sa biển và các bãi cửa sông. Đất có nồng độ muối cao thấp khác nhau, chủ yếu là muối clo và sunfat của các kim loại kiềm thổ, chiếm diện tích khoảng 35.000 ha, phân bố rải rác ở các huyện Nga Sơn, Hậu Lộc, Hoằng Hoá, thị xã Sầm Sơn, Tĩnh Gia và Quảng Xương.

Vùng châu thổ có địa hình phức tạp, vùng trũng, vùng cao xen kẽ nhau, do đó các loại cây cũng phân hố theo khả năng thích nghi với điều kiện môi trường. Nơi trũng ngập nước thường xuyên các loại cây ưa nước phát triển như cỏ bấc, các loại bèo, cây chân ếch, cây chút chit, cỏ lác, nghể răm, cỏ bợ v.v... Nơi cao, thường xuyên khô hạn có các loại cây trinh nữ, cỏ may, cỏ gừng, cỏ đầu ruồi, cỏ gấu, cây xương cá, cây vẩy ốc nhỏ v.v... Nơi bằng phẳng, nước điều hoà giữa khô và ẩm, có các loại cây cỏ sữa, bồ công anh, rau má, chua me đất, cỏ chân vịt v.v...

Cây hoang dại vùng châu thổ có tác dụng ổn định tầng đất, tăng cường chất hữu cơ và chất khoáng cho tầng đất mặt ở mức độ khác nhau. Khi con người canh tác,

cây trồng thay thế dần các cây hoang dại. Việc tác động lên tầng đất mới ngày một gia tăng, với các kĩ thuật khai thác đất ngày càng cao, đã tác động trực tiếp đến độ thuần hoá dần lớp mặt đất.

Vùng đồi núi, quần thể cây rừng tự nhiên phát triển (chủ yếu là cây lá rộng xanh quanh năm). Thảm thực vật của vùng đồi núi Thanh Hoá đa loài song chủ yếu là các loài cây ưa ẩm, thích nghi độ cao dưới 1.500m (được chia thành nhiều loài mang những đặc trưng điển hình như rừng tre nứa, rừng gỗ, rừng hỗn giao tre - nứa - gỗ), các loài cây rừng thay lá quanh năm (không theo chu kì), dưới tán cây cao là cây leo và cây bụi tạo thành thảm màu xanh dày đặc. Ở độ cao trên 500 m, cây to, tán lá xum suê tập trung nhiều ở Quan Hoá, Thường Xuân, Lang Chánh, Bá Thước, Thạch Thành, Ngọc Lặc. Độ cao dưới 500m phân bố nhiều ở Như Xuân, Ngọc Lặc, Bá Thước v.v... xen lẫn dưới tán cây to là dây leo, cây bụi, xen kẽ có những vùng chủ yếu là guột, cỏ tranh, bông lau v.v...

Vùng thấp, độ ẩm cao, ven các sông, suối phổ biến rừng tre nứa song, mây và hỗn loài tre - nứa, gỗ, vầu, giang, v.v... tập trung ở Như Xuân, Thường Xuân, Quan Hoá, Bá Thước, Lang Chánh, Ngọc Lặc v.v...

Cây rừng đã tác động mạnh đến quá trình hình thành đất thông qua tầng thảm mục. Mặt khác, các loài động vật sống nhờ thực vật phát triển. Tất cả các hoạt động sống của chúng cũng đã đóng góp không nhỏ tới quá trình hình thành đất vùng núi Thanh Hoá. Kết quả là tầng đất ở vùng núi Thanh Hoá dầy, độ phì nhiêu cao.

Yếu tố đá mẹ

Trong quá trình phong hoá hình thành đất, đá mẹ là nguồn cung cấp vật chất vô cơ cho đất, do đó có ảnh hưởng tới thành phần cơ lý, khoáng học và hoá học vô cơ cho đất. Tuỳ theo thành phần và tính chất của từng loại đá mà độ bền phong hoá của nó sẽ được thể hiện khác nhau. Ví dụ đá phun trào và xâm nhập có kiềm trung tính tốc độ phong hoá nhanh hơn, mạnh hơn, tạo ra vỏ phong hoá dầy hơn so với macma axit, đá trầm tích và đá biến chất. Đá chứa lượng nhiều oxit silic sẽ khó phong hoá và tầng phong hoá mỏng, chứa nhiều cát; đá chứa fenspat, đá sét phong hoá ra nhiều sét và tầng dầy v.v...

Ở Thanh Hoá yếu tố đá mẹ liên quan chặt chẽ tới quá trình phong hoá và tính chất lí hoá của đất. Ví dụ đá bazan ở Như Xuân, Nông Cống bị phong hoá mạnh, triệt để, tạo lớp vỏ phong hoá dầy, có nơi tới hàng chục mét; chứa nhiều hạt sét mịn, nhiều kim loại kiềm, kiềm thổ, sắt, nhôm, canxi, magiê. Đá phiến sét ở Như Xuân, Thạch Thành, Ngọc Lặc có tốc độ phong hoá khá, tầng đất dầy; sản phẩm phong hoá chủ yếu là sét, các chất kiềm thổ trong tầng phong hoá nghèo. Đá macma axit ở Quan Hoá, Thường Xuân, Lang Chánh phong hoá chậm, tầng đất mỏng, sản phẩm phong hoá có tỉ lệ hạt cát cao, tỉ lệ các chất kiềm và kiềm thổ trong đất thấp. Đá serpentin có tỉ lệ SiO_2 thấp, tốc độ phong hoá chậm, tầng phong hoá mỏng,

nguyên nhân là do các chất kim loại mầu rất ít, trừ tỉ lệ MgO và CaO, các loại khoáng nguyên sinh rất ít, đã ảnh hưởng trực tiếp tới quá trình phong hoá. Đá vôi (chứa chủ yếu $CaCO_3$ và $MgCO_3$) có quá trình phong hoá diễn ra mạnh, song có tầng phong hoá rất mỏng đặc biệt ở những nơi thảm rừng bị phá. Nguyên nhân chủ yếu là do các chất kim loại kiềm và kiềm thổ (canxi, magiê, kali) bị hoà tan trong nước và rửa trôi, mặt khác đá vôi khi bị biến chất thành đá hoa lại khó bị phong hoá.

Tuỳ theo dạng địa hình, mức độ che phủ thực vật, các sản phẩm phong hoá hoặc nằm tại chỗ (địa hình bằng) và đất được hình thành trên sản phẩm phong hoá này gọi là *đất thành tạo* tại chỗ. Nếu ở địa hình dốc không có thực vật, sản phẩm phong hoá sẽ bị nước lôi cuốn tích đọng ở nơi trũng và hình thành loại *đất trầm tích*, đất thường không đồng nhất.

Yếu tố khí hậu

Khí hậu ảnh hưởng trực tiếp tới quá trình hình thành đất, trong đó nước, nhiệt độ là những yếu tố trực tiếp.

Thanh Hoá có tiểu khí hậu trung gian giữa Bắc Bộ và Trung Bộ, song khí hậu gió mùa thể hiện đậm nét hơn. Có thể chia khí hậu thành 4 mùa rét khô, rét ẩm, nóng gắt, nắng dịu.

Nhiệt độ tăng, giảm liên tục đã tăng cường quá trình phong hoá lí học làm vỡ vụn các loại đá, khoáng với tốc độ nhanh. Các loại đá có kết cấu kém bền vững như macma kiềm, trung tính, đá phiến sét kém bền vững hơn so với các loại đá macma axit, biến chất do đó tạo thành vỏ phong hoá dày mỏng khác nhau.

Nước là yếu tố tác động mạnh tới quá trình phong hoá hoá học, thông qua các quá trình hoà tan, hiđrat hoá (ngậm nước) và quá trình thuỷ phân. Khác với phong hoá lí học, phong hoá hoá học làm thay đổi thành phần khoáng học và thành phần hoá học của đá. Các loại đá chứa nhiều kim loại kiềm và kiềm thổ bị tác động của nước mạnh hơn (đá phiến sét, bazan, anđezit porphyrit v.v...). Các loại đá chứa nhiều silic (SiO_2) có kết cấu bền vững, phong hoá do tác động của nước yếu, sản phẩm phong hoá ít. Nước chảy đã cuốn theo các sản phẩm phong hoá làm bào mòn, rửa, trôi lớn. Kết quả quá trình lắng đọng sản phẩm do tác động yếu tố khí hậu đã hình thành dần vùng đồng bằng rộng lớn và vùng đất dốc tụ ven đồi núi.

Gió, độ ẩm cũng đã tác động tới việc phong hoá đá, di chuyển sản phẩm phong hoá trong suốt quá trình hình thành đất.

Yếu tố địa hình

Địa hình là yếu tố quan trọng trong quá trình hình thành đất. Nó tác động trực tiếp tới việc phân phối lại nhiệt lượng, độ ẩm của tầng đá, mẫu chất và bầu không khí. Càng lên cao độ ẩm càng tăng, nhiệt độ càng giảm đã ảnh hưởng trực tiếp tới quá trình phong hoá đá và khoáng hoá các sản phẩm hữu cơ. Do đó càng lên cao tầng phong hoá càng mỏng, xác hữu cơ càng nhiều. Địa hình ảnh hưởng trực tiếp

tới phân phối vật chất và nước trên mặt và trong lòng đất, nước đã kéo theo tất cả sản phẩm đã phong hoá và bồi tụ lại ở nơi trũng thấp theo quy luật của dòng chảy, làm cho nơi cao, dốc bị khô, bị bào mòn; nơi thấp úng nước, bị sình lầy.

Vùng núi cao thuộc Quan Hoá, bắc Bá Thước, Lang Chánh, tây bắc Thường Xuân, địa hình dốc, sản phẩm phong hoá bị di chuyển theo trọng lực và nước cuốn theo vào mùa mưa rất mạnh dẫn tới tầng đất trên đỉnh núi, sườn núi rất mỏng. Sản phẩm bồi tụ tại chỗ là cánh đồng hẹp theo các thung lũng. Đại bộ phận sản phẩm được cuốn đi theo các dông suối, sông đi ra biển.

Vùng núi thấp Ngọc Lặc, Cẩm Thuỷ, đông Bá Thước, Thạch Thành đông nam Thường Xuân, Như Xuân địa hình dốc thoải, sản phẩm phong hoá, giải phóng ra ít bị di chuyển hơn, việc rửa trôi, xói mòn theo trọng lực và theo nước diễn ra với tốc độ yếu hơn. Tầng đất dày sản phẩm bồi tụ ở các thung lũng lớn hình thành những cánh đồng tương đối rộng và bằng phẳng.

Địa hình thấp trũng là nơi tích tụ sản phẩm rửa trôi, mẫu chất, khoáng vật ở cấp địa hình cao dồn tới, khối lượng sản phẩm tích tụ thay đổi theo mùa, theo quy luật của dòng chảy, dần dần thành vùng đồng bằng rộng lớn thuộc các huyện Nông Cống, Thiệu Hoá, Yên Định, Vĩnh Lộc, Hà Trung, Nga Sơn, Hậu Lộc, Hoằng Hoá, Đông Sơn, Thọ Xuân, Quảng Xương, Tĩnh Gia và thị xã Sầm Sơn, Bỉm Sơn, thành phố Thanh Hoá.

Trong vùng đồng bằng, kết quả bồi tụ các sản phẩm do các con sóng và biển mang tới đã hình thành 3 cấp địa hình với tính chất sản phẩm bồi tụ khác nhau.

Vùng rìa đồng bằng và miền núi thuộc các huyện, thị xã Bỉm Sơn, Vĩnh Lộc, Thiệu Hóa, Yên Định, Thọ Xuân, Tĩnh Gia và một số xã thuộc Thạch Thành, Triệu Sơn, Cẩm Thuỷ, Ngọc Lặc, Thường Xuân, Nông Cống, sản phẩm được bồi tụ liên tục, hạt thô, tầng bồi tụ dày, địa hình cao, thoát nước, tỉ lệ hạt mịn ít.

Trung tâm đồng bằng châu thổ thuộc các huyện Đông Sơn, Hà Trung, Nông Cống, một sổ xã của Triệu Sơn, Thọ Xuân, Hoằng Hoá, Nga Sơn, Quảng Xương, thành phố Thanh Hoá, địa hình thấp trũng, sản phẩm lắng đọng gồm chủ yếu các hạt mịn, lượng bồi đắp ít, đất ngập nước với thời gian dài trong năm.

Các xã ven biển thuộc các huyện Tĩnh Gia, Quảng Xương, Sầm Sơn, Hoằng Hoá, Hậu Lộc, Nga Sơn chịu ảnh hưởng của kết quả bồi tụ phù sa biển, hạt mịn hoà tan trong nước. Do bị nước cuốn đi liên tục, nên hạt thô (chủ yếu là cát) đã đọng lại và di chuyển dần theo gió và quy luật bồi lắng phù sa biển thành dải cát, cồn cát thô, xen lẫn với những dải cát mịn; nước lũ tràn qua hàng năm.

Tuổi của đất

Tuổi của đất là thời gian từ khi hình thành đất tới nay. Từ đá mẹ trở thành đất phải trải qua khoảng thời gian lâu dài; quá trình hình thành đất không ngừng chịu tác động của các yếu tố tự nhiên.

Tuổi của quá trình hình thành đất Thanh Hoá thể hiện ở hai vùng khác nhau. Vùng núi trung du thuộc 8 huyện Quan Hoá (cũ), Bá Thước, Lang Chánh, Như Xuân, Thường Xuân, Thạch Thành, Cẩm Thuỷ, Ngọc Lặc, đất hình thành trên sản phẩm phong hoá của đá cổ uốn nếp từ kỉ Trias muộn tới kỉ Kreta, hình thành ra vùng đất cổ của tỉnh. Vùng đồng bằng và tiếp giáp giữa vùng núi của các huyện Thiệu Hoá, Yên Định, Nông Cống, Tĩnh Gia, Hà Trung, Vĩnh Lộc, Thọ Xuân, Triệu Sơn, đất được hình thành trên đá mẹ trẻ và mẫu chất từ kỉ Đệ tứ là vùng châu thổ, đồng bằng ven biển của tỉnh. Đây là vùng đất rất trẻ, chất lượng đất tốt, phù hợp với nhiều loại cây trồng.

Tác động của con người

Tác động của con người vào quá trình hình thành đất bao gồm cả yếu tố tiêu cực và tích cực. Tác động tiêu cực trước hết là từ hiện tượng khai thác cạn kiệt thiên nhiên. Như mọi người đã biết, việc phá rừng đã gây nhiều tác hại nghiêm trọng, làm thoái hoá điều kiện môi trường tự nhiên. Đối với đất, khi rừng bị mất hoặc giảm sút tức là độ che phủ bị mất hoặc giảm nghiêm trọng, sự xói mòn mạnh mẽ tạo nên đất bạc màu, kết vón, đá ong hoá (laterit hoá). Do mất rừng, hoặc kỹ thuật canh tác lạc hậu làm mất tầng rễ cây giữ nước nên không còn tác dụng thấm nước, mỗi khi mưa xuống sẽ tạo lũ, lũ quét mạnh càng gây xói mòn mạnh hơn, tầng đất thổ nhưỡng bị mất, đất trơ sỏi đá. Sự lạm dụng phân hoá học, thuốc trừ sâu cũng gây tác hại lớn đến chất lượng đất, độ phì giảm, đất bị trơ, năng suất cây trồng giảm.

Khi con người nắm được tri thức khoa học, nhiều kỹ thuật tiên tiến trong sản xuất nông lâm nghiệp được áp dụng (cơ khí hoá, thuỷ lợi hoá, hoá học hoá, điện khí hoá) đồng thời với việc thực hiện luật bảo vệ thiên nhiên môi trường thì đất cũng được bảo vệ, chất lượng đất ổn định. Không những thế, các biện pháp thâm canh một cách khoa học cũng tăng độ phì của đất.

3. Quá trình hình thành đất đặc trưng

Đất được hình thành và biến đổi liên tục trong suốt quá trình từ mẫu chất do tác động của các yếu tố thành đất. Dựa trên cơ sở tiến bộ của khoa học, con người đã khẳng định đất đai hiện tại của hành tinh là kết quả của 2 quá trình đặc trưng.

Quá trình thứ nhất là hình thành tại chỗ (cũng gọi là đất địa thành). Quá trình thứ hai là do sản phẩm di chuyển từ nơi khác tới (gọi là đất trầm tích).

Hai quá trình này không tách biệt nhau mà luôn luôn xen kẽ nhau, kìm hãm hoặc bổ sung cho nhau theo thời gian. Hai quá trình trên không mang tính cố định, song các tính chất và độ phì nhiêu của đất phụ thuộc vào các quá trình này.

Quá trình hình thành tại chỗ

Kết quả phong hoá các khoáng, đá bằng con đường lí học, hoá học, sinh học để trở thành mẫu chất và mẫu chất đã hình thành đất; đất được giữ lại ngay trên vị trí

của đá mẹ. Đặc điểm phương thức hình thành tại chỗ là tầng đất không bị xáo trộn, đồng nhất từ trên xuống dưới theo mức độ tác động của các yếu tố khác nhau.

Trên ba phần tư diện tích của tỉnh (khoảng 765.000 ha) là đất được hình thành tại chỗ, gồm các loại đất mùn trên núi, đất đỏ vàng phát triển trên các loại đá macma, trầm tích và biến chất, đất đen serpentinit. Lớp đất trên mặt thường xuyên thay đổi do địa hình đất dốc, cao thấp xen kẽ, chủ yếu là dốc và thoát nước, bị rửa trôi, xói mòn liên tục; phân bố rộng khắp trên địa bàn các huyện Quan Hoá, Bá Thước, Lang Chánh, Ngọc Lặc, Thường Xuân, Như Xuân (cũ), Thạch Thành, Cẩm Thuỷ và một số xã thuộc Tĩnh Gia, Thọ Xuân, Triệu Sơn, Nông Cống, Bỉm Sơn, Hà Trung (đất trên núi và dãy núi).

Quá trình trầm tích

Đất hình thành do quá trình trầm tích là kết quả của lắng đọng mẫu chất, đất từ nơi khác do nước chuyển tới theo trọng lực. Vị trí hình thành loại đất này là những nơi có địa hình thấp, trũng, nước lũ, nước sông tràn qua thường xuyên. Tầng đất không đồng nhất, sản phẩm lắng đọng phụ thuộc vào quy luật bồi tụ theo dòng chảy.

Tại thượng nguồn, địa hình cao, lắng đọng cấp hạt lớn là chủ yếu; càng xa nguồn, địa hình thấp dần, lắng đọng những sản phẩm có cấp hạt nhỏ, mịn, nước vận chuyển chậm lắng đọng cấp hạt thô. Thời gian bồi tụ, lắng đọng càng dài thì diện tích đất hình thành càng lớn, tầng đất càng dày. Đây là loại đất trẻ, chất lượng tốt, chất dinh dưỡng trong đất cao. Trên địa bàn Thanh Hoá diện tích đất do trầm tích phân bố ở cả 27 huyện, thị, thành phố; song tập trung chủ yếu ở đồng bằng vùng châu thổ.

Do lắng đọng và bồi tụ bằng phù sa nên hàng năm diện tích loại đất này vẫn không ngừng tăng lên, tập trung ở các huyện Nga Sơn, Hậu Lộc, Tĩnh Gia, Quảng Xương, Hoằng Hoá và Sầm Sơn.

Tổng diện tích đất hình thành của quá trình này khoảng 350.000 ha và phân bố như sau. Diện tích được hình thành do sản phẩm rửa trôi đọng lại ở các thung lũng, chân đồi núi, thuộc 11 huyện miền núi khoảng 5.000 ha. Diện tích đất được hình thành do sản phẩm phù sa các dòng suối bồi tụ thành những dải rất hẹp, tầng đất không đồng nhất, di chuyển vị trí thường xuyên do lượng nước lũ hàng năm và tốc độ dòng chảy, tập trung ở các huyện vùng núi, diện tích khoảng 4.500 ha. Diện tích đất được hình thành trực tiếp do bồi đắp của phù sa biển khoảng 20.000 ha tập trung ở các xã ven biển của huyện, thị: Quảng Xương, Tĩnh Gia, Sầm Sơn, Hậu Lộc, Hoằng Hoá, Nga Sơn. Diện tích đất được hình thành do kết quả lắng đọng phù sa của các hệ thống sông Mã, sông Yên v.v... thuộc các huyện, thị đồng bằng có diện tích khoảng 320.500 ha.

II. PHÂN LOẠI ĐẤT THEO NGUỒN GỐC PHÁT SINH

1. Đánh giá các loại đất theo nguồn gốc phát sinh

Từ thế kỉ XIX trở về trước, việc tổ chức nghiên cứu khoa học về nguồn gốc hình thành đất trên địa bàn Thanh Hoá chưa được đặt ra. Người ta chỉ chú ý phát hiện những vùng đất có điều kiện thuận lợi để khai khẩn, trồng trọt những loại cây khác nhau và phân loại đất theo mầu sắc (đất đỏ, đất đen) và theo loại cây trồng ổn định trên đất qua nhiều năm.

Đầu thế kỉ XX, khoa học đánh giá về đất đã được du nhập vào nước ta. Người ta vừa tổ chức khai thác, vừa tổ chức nghiên cứu trên từng loại đất (đất đồi, đất đồng bằng) để tìm ra cây trồng nào có thể bố trí phù hợp trên từng loại đất và đạt kết quả cao. Ví dụ, đất trồng lúa, đất trồng cây phân xanh v.v... Mục đích chính vẫn là nghiên cứu đánh giá đất để tìm biện pháp sử dụng có hiệu quả cao hơn.

Từ sau Cách mạng Tháng Tám, Việt Nam đã tiến hành nghiên cứu, điều tra, khảo sát lập bản đồ thổ nhưỡng miền Bắc Việt Nam. Từ năm 1960 đến 1963 tỉnh Thanh Hoá đã tổ chức điều tra, khảo sát lập bản đồ đất vùng trung du và đồng bằng, xây dựng bản đồ tỉ lệ 1/50.000, 1/100.000.

Cách phân loại đất giai đoạn 1960 - 1963 là dựa vào quá trình hình thành đất, chọn các quá trình điển hình để đặt tên nhóm đất; dựa vào đá mẹ, mẫu chất và các yếu tố lí hoá đặc trưng để đặt tên đất. Mỗi loại đất có tên gọi và kí hiệu riêng bằng chữ số La Mã.

Giai đoạn từ 1968 đến 1972, tiến hành phúc tra bổ sung và điều chỉnh bảng phân loại đất vùng đồng bằng. Điều tra chi tiết để phân loại đất trung du, miền núi trên cơ sở đó xây dựng bản đồ thổ nhưỡng tỉnh Thanh Hoá tỉ lệ 1/100.000.

Từ 1978 đến 1995, Nhà nước Việt Nam đã ban hành bảng phân loại đất thống nhất trong cả nước. Tỉnh Thanh Hoá đã đưa ra bảng phân loại đất năm 1978 trên cơ sở kết quả điều tra từ 1960 đến 1963 và từ 1968 đến 1972. Đồng thời điều tra, bổ sung một số điểm chưa thật phù hợp khi chuyển đổi nhóm và loại đất.

2. Cơ sở phân loại đất

2.1. ***Các yếu tố chính để phân loại đất:*** Cả 3 thời kì điều tra, việc phân loại đất thổ nhưỡng trong địa giới hành chính tỉnh Thanh Hoá đều dựa trên những yếu tố cơ bản của quá trình hình thành đất.

Các yếu tố đá mẹ và mẫu chất: Dựa vào đá mẹ gốc và mẫu chất phong hoá ra từ đá mẹ để phân biệt, phân chia ra theo từng nhóm của đá macma, đá trầm tích và đá biến chất để xác định nhóm đất.

Các yếu tố phát sinh trong quá trình hình thành trong từng nhóm để phân loại như quá trình mặn hoá, quá trình oxi hoá, quá trình khử oxi, quá trình mùn hoá, quá trình rửa trôi, xói mòn, tác động của con người.

Các yếu tố lí tính như độ chặt, độ xốp, thành phần, cơ giới kết cấu đất, độ dầy tầng đất.

Các yếu tố hoá tính như độ mặn, độ chua, độ kiềm, tỉ lệ các chất đạm, lân, kali, vi lượng, sắt, nhôm, silic trong keo đất.

Các chất mới sinh như kết vón, đá ong, gơlây. Các chất xâm nhập như đá lẫn, cát xen, cát phủ, xác động, thực vật, độ rửa trôi, tích tụ các chất trong lòng đất. Các màu sắc của từng tầng đất, từng sản phẩm phong hoá.

Các yếu tố có liên quan thực vật, khí hậu thời tiết, vị trí địa lí, địa hình địa mạo.

2.2. *Các yếu tố để đánh giá chất lượng đất*

Cùng với sự phát triển của ngành sản xuất nông nghiệp, cả nước nói chung và Thanh Hoá nói riêng đã đi sâu nghiên cứu, đánh giá chất lượng đất, chủ yếu là tầng đất mặt liên quan trực tiếp đến cây trồng dựa trên nguyên tắc so sánh mối tương quan giữa các yếu tố chính (có khả năng xác định được bằng các điều kiện hiện có của tỉnh) tác động trực tiếp tới sản phẩm thu hoạch chính của cây trồng.

Các yếu tố tham gia để đánh giá chất lượng đất gồm:

Các yếu tố lí tính của đất

Loại đất - đối với cây dài ngày (chủ yếu trên đồi núi) được xếp theo thứ tự từ thuận lợi đến ít thuận lợi.

Đất nâu đỏ trên bazan; đất đỏ nâu trên macma trung tính, bazơ; đất đỏ vàng trên đá phiến sét và biến chất; đất nâu đỏ trên đá vôi; đất đỏ vàng trên macma axit; đất nâu vàng trên phù sa cổ; đất vàng nhạt trên đá cát, đất bạc màu.

Đối với đất trồng cây ngắn ngày: đất phù sa được bồi hàng năm; đất phù sa không được bồi, không glây, không có tầng loang lổ; đất phủ sa không được bồi có glây và đất phù sa có tầng loang lổ; đất đỏ vàng biến đổi do trồng lúa; đất phù sa suối; phù sa úng nước; đất lầy; dốc tụ; than bùn; đất bạc màu.

Tầng đất - Phân theo các cấp thuận lợi đến ít thuận lợi với cây trồng dầy:trên 100 cm, từ 70 cm - 100 cm, từ 50 cm - 70 cm, từ 30 cm - 50 cm và dưới 30 cm.

Thành phần cơ giới lớp đất mặt: Mức độ thuận lợi đến ít thuận lợi.

Đất thịt nhẹ, thịt trung bình, cát pha và thịt nặng, cát tơi và sét. Độ dày tầng canh tác đối với cây hàng năm: trên 20cm, từ 15 - 20 cm, từ 10 - 15 cm, dưới 10 cm.

Các yếu tố hoá tính của đất

Độ nhiễm mặn tổng (gồm các muối của clo, sunfat):được chia theo nồng độ phần trăm(%) muối tan trong dung dịch.

Không mặn: dưới 0,25%. Mặn ít: từ 0,25 - 0,50%. Mặn trung bình: 0,50 - 1,0 % (1,0%). Mặn nhiều: trên 1,0 %.

Độ chua của đất: được tính bằng trị số của độ chua trao đổi trong dung dịch đất (pHkcl).

Không chua: trị số pHkcl trên 5,5; chua ít: trị số từ 5,0 - 5,5; chua: trị số từ 4,5 - 5,5; chua nhiều: trị số từ 4,0 - 4,5; rất chua: trị số dưới 4,0.

Hàm lượng mùn trong tầng canh tác tính bằng tỉ lệ phần trăm (%) so với trọng lượng đất khô kiệt. Từ đó đất được phân ra:

Giàu mùn: trên 4,0%; mùn khá: từ 3 -4%; mùn trung bình: 2 - 3%; mùn nghèo: 1 - 2 %; mùn rất nghèo dưới 1%.

Hàm lượng đạm tổng trong đất tính bằng tỉ lệ % so với trọng lượng đất khô kiệt. Giàu đạm: trên 0,15%; đạm khá: từ 0,1 - 0,15%; đạm trung bình: 0,07 - 0,1%; đạm nghèo: 0,05 - 0,07 %; rất nghèo đạm: dưới 0,05%.

Hàm lượng lân trong đất tính bằng tỉ lệ phần trăm so với trọng lượng đất khô kiệt. Giàu lân: trên 0,10%; lân khá: từ 0,075 - 0,10%; lân trung bình: từ 0,05 - 0,075%; lân nghèo: 0,025 - 0,05%; rất nghèo lân: dưới 0,025%.

Hàm lượng kali trong đất, tính bằng tỉ lệ phần trăm so với trọng lượng đất khô kiệt. Giàu kali: trên 0,15%; khá kali: từ 0,1 - 0,15%; trung bình: từ 0,075 - 0,10%; nghèo kali: 0,05 - 0,075%; rất nghèo kali: dưới 0,05%.

Ngoài ra để tính toán mức độ đầu tư trở lại cho đất người ta sử dụng các yếu tố lân dễ tiêu, đạm thuỷ phân, kali dễ tiêu, độ chua thuỷ phân, tỉ lệ mặn Clo hoặc sunfat.

Các yếu tố ngoại cảnh có liên quan tới mức sản xuất của đất

Yếu tố địa hình xác định bằng độ dốc (đối với đất đồi núi) tức độ nghiêng của tầng đất mặt chia theo mức độ thuận lợi đến ít thuận lợi đối với cây trồng. Không dốc: độ nghiêng dưới 3°; hơi dốc: nghiêng từ 3 - 8°; dốc vừa: nghiêng từ 8 - 15°; dốc nhiều: nghiêng từ 15 - 20°; rất dốc: nghiêng trên 20°.

Xác định mức độ cao, thấp (đối với vùng đồng bằng) gọi là tiểu địa hình chia làm 5 mức khác nhau: bằng phẳng, bằng cao, bằng thấp, cao, thấp (trũng).

Yếu tố chế độ nước đối với cây trồng chủ yếu

Cây trồng chủ yếu đối với Thanh Hoá được xác định là cây lúa, được chia làm 5 cấp: tưới tiêu chủ động bằng biện pháp tự chảy, đất bị hạn tạm thời, đất bị úng tạm thời, đất bị khô hạn thường xuyên và đất bị ngập, úng thường xuyên.

Ngoài ra các yếu tố liên quan dùng để đánh giá chất lượng đất canh tác là vị trí từ nơi cư trú của người sử dụng tới vị trí của thửa đất, điều kiện khí hậu, thời tiết bất thuận trong năm, năng suất cây trồng bình quân qua một số năm.

Đánh giá chất lượng đất qua các giai đoạn

Để đánh giá mức độ thích hợp của đất với các hoạt động trong đời sống kinh tế, xã hội, những người làm công tác quản lí về đất đai đã đưa ra những thuật ngữ chỉ mức độ tốt, xấu của đất.

Giai đoạn 1976 - 1977: Đánh giá chất lượng đất trồng lúa trong phạm vi xã được dùng thuật ngữ hạng đất, hạng được chia từ tốt tới xấu theo thứ tự chữ số thường: gồm hạng 1, hạng 2, hạng 3, đến hạng 6. Hạng tốt gồm thửa đất, hoặc vùng đất chứa các yếu tố thuận lợi nhất, và cuối cùng hạng kém nhất gồm các thửa có chung những yếu tố ít thuận lợi nhất, các yếu tố đó là:

Độ dầy tầng canh tác, thành phần cơ lý, tiểu địa hình, chế độ tưới tiêu, độ chua của dung dịch đất và năng suất cây trồng bình quân trong năm, kết quả mới dừng lại ở bước làm điểm, chưa nhân ra diện do vậy kết quả chưa được ứng dụng trong thực tế quản lí và sử dụng.

Giai đoạn 1979 - 1980: Thực hiện chủ trương chung của Chính phủ về phân hạng đất lúa và đất trồng màu và cây công nghiệp ngắn ngày trên phạm vi cả nước, kết quả đánh giá xác định ở từng huyện.

Mức độ chất lượng đất ở cấp xã:

Dùng thuật ngữ "đẳng" đất để phân loại từ cao tới thấp: đẳng a, b, c, d v.v... Đẳng được xác định cho thửa đất hoặc khoảnh đất có cùng loại thổ nhưỡng, độ dày tầng canh tác, thành phần cơ giới, tiểu địa hình, chế độ tưới tiêu nước và năng suất cây trồng bình quân trong 5 năm gần nhất (quy ra lúa).

Mức độ chất lượng đất ở cấp huyện:

Dùng thuật ngữ là "hạng" đất để biểu thị chung từ hạng cao đến hạng thấp bằng số La Mã (I, II, III). Hạng đất là kết quả tổng hợp theo từng đẳng cấp xã trong huyện, với diện tích của từng chỉ tiêu trội của từng yếu tố rút ra kết luận về tiêu chuẩn của từng hạng đất mà phân hạng cho các khoảnh đất đã điều tra phân đẳng, các chỉ tiêu của đẳng đất trùng với tiêu chuẩn của hạng nào thì được xếp khoảnh đó vào hạng ấy.

Trường hợp có vài chỉ tiêu của các khoảnh đất trong đẳng không trùng với tiêu chuẩn của hạng được áp dụng phương pháp chỉnh hạng (chỉnh lên hạng kề trên nếu yếu tố không trùng có tác dụng kích thích cây trồng phát triển, chỉnh xuống hạng kề dưới nếu chỉ tiêu không trùng kìm hãm cây trồng phát triển). Ngoài ra còn tham khảo chỉ tiêu hoá tính: độ chua, mùn tổng, đạm tổng và lân tổng để kiểm tra và chỉnh hạng. Hạng đất chỉ có giá trị trong huyện, bảo đảm độ đồng đều của các khoảnh đất, nộp thuế nông nghiệp và nhận đầu tư trở lại của Nhà nước.

Giai đoạn 1993 - 1994: Để đánh giá chất lượng đất đang sử dụng vào nông nghiệp (đất trồng cây hàng năm, đất trồng cây lâu năm và ao hồ, mặt nước dùng vào sản xuất nông nghiệp) dùng thuật ngữ hạng đất, xếp theo thứ tự từ hạng cao xuống hạng thấp theo khả năng sản sinh ra năng suất cây trồng của thửa hoặc khoảnh đất, thể hiện bằng chữ số thường 1, 2, 3, 4 v.v... Phạm vi xếp hạng và thống nhất sử dụng trên địa bàn cả nước (theo Nghị định 73/CP của Chính phủ ngày 25-10-1993).

Các yếu tố tham gia xếp hạng được chia ra thang điểm theo mức độ cao, thấp thống nhất từ tỉnh xuống đến cơ sở được điều tra (cấp xã), gồm 5 yếu tố sau đây:

Chất đất (loại đất và độ phì) gồm loại đất theo nguồn gốc phát sinh, độ mùn, độ dầy tầng canh tác, độ dầy tầng đất; các yếu tố hạn chế (đá lẫn, đá lộ đầu, kết von, đá ong, độ nhiễm mặn, nhiễm phèn, kiềm hoá v.v...). Trên cơ sở đó người ta chia đất thành 3 nhóm điểm: 7 điểm,5 điểm và 2 điểm (Thanh Hoá không có nhóm 10 điểm).

Địa hình: Tiểu địa hình đối với vùng bằng (cao, thấp, vàn cao, vàn thấp và vàn). Đối với vùng núi phân chia theo độ dốc (theo các mức: dưới 3°, từ 3 - 8°, từ 8 - 15°, từ 15 - 20°); theo đó có 4 nhóm điểm, 8 điểm, 6 điểm, 4 điểm và 2 điểm.

Vị trí: Đối với đất trồng cây hàng năm, vị trí được tính từ trung tâm khu dân cư (làng bản) đến vị trí sản xuất. Đối với cây lâu năm và mặt nước nuôi trồng thuỷ sản, được tính từ nơi sản xuất tới trung tâm tiêu thụ sản phẩm chủ yếu (thành phố, thị xã). Theo đó người ta chia thành 4 nhóm điểm: 7 điểm, 5 điểm, 3 điểm và 1 điểm.

Chế độ tưới nước: Theo chế độ tưới nước để đánh giá khả năng cung cấp và điều tiết nước đối với nhu cầu của từng loại cây trồng. Đối với cây hàng năm, đánh giá theo mức độ thời gian cần thiết điều tiết nước. Đối với cây lâu năm, xác định bằng khả năng tưới tiêu thích hợp cho cây, nguy cơ ngập úng, khoảng cách so với nguồn nước. Đối với mặt nước nuôi trồng thuỷ sản, xác định mức độ biến động độ mặn, chất dinh dưỡng cho nguồn nước, khả năng thay đổi nước. Có 4 nhóm điểm: 10 điểm, 7 điểm, 5 điểm và 2 điểm.

Điều kiện khí hậu, thời tiết là chỉ tiêu đánh giá mức độ ổn định về các yếu tố khí hậu, thời tiết của từng vùng, tiểu vùng (nhiệt độ, ẩm độ, lượng mưa, lượng bốc hơi, thời gian lạnh, thời gian nóng, gió v.v...). Có 3 nhóm điểm: 7 điểm, 5 điểm và 2 điểm. Đất tham gia phân hạng của tỉnh được chia thành 5 hoặc 6 hạng; tính bằng tổng số điểm của 5 yếu tố.

Đất trồng cây hàng năm: hạng 1 từ 39 điểm; hạng 2 từ 33 - 38 điểm; hạng 3 từ 27 - 32; hạng 4 từ 21 - 26; hạng 5 từ 15 - 20; hạng 6 dưới 15 điểm.

Đất mặt nước nuôi trồng thuỷ sản được chia thành 6 hạng và thang điểm giống như đất trồng cây hàng năm.

Đất trồng cây lâu năm chia thành 5 hạng với tổng số điểm của 5 yếu tố như sau:

Hạng 1 từ 37 điểm ; hạng 2 từ 30 - 36 điểm; hạng 3 từ 23 - 29 điểm; hạng 4 từ 17 - 22 điểm; hạng 5 dưới 17 điểm.

III. PHÂN VÙNG ĐỊA LÍ THỔ NHƯỠNG

Dựa trên kết quả điều tra về loại đất, về điều kiện khí hậu, thời tiết, địa hình địa mạo và các yếu tố liên quan, tỉnh Thanh Hoá được phân ra các vùng địa li thổ nhưỡng như sau.

1. Vùng ven biển

Vùng đất ven biển được hình thành do sự lắng đọng phù sa sông và biển, phân bố thành dải đất từ Nga Điền (Nga Sơn) tới Hải Yến (Tĩnh Gia) diện tích khoảng 34.076 ha chiếm 3,05% diện tích tự nhiên toàn tỉnh.

Địa hình không bằng phẳng, diễn biến từ cao tới trũng do quy luật bồi tụ của phù sa sông, biển. Tầng đất ở đây dầy, mạch nước ngầm chứa muối nông, thành phần cơ học biến thiên từ thịt nặng đến cát thô, kết cấu đất chủ yếu rời rạc, tầng mặt giữ nước kém, thoát nước nhanh, chất dinh dưỡng dễ tiêu đều nghèo. Cây trồng được bố trí chủ yếu là cây hàng năm. Từ điều kiện riêng từng loại đất, từng vùng nhân dân đã sử dụng cây trồng phù hợp với tính chất của đất. Dựa vào điều kiện địa lí, thổ nhưỡng để chia ra thành các vùng sau:

Vùng ven biển ảnh hưởng thuỷ triều và nước mạch chứa muối

Phân bố ở địa hình thấp, vàn thấp ở các cửa sông như Cửa Càn, Lạch Trường, Lạch Sung, Lạch Bạng v.v...

Tính chất đất phụ thuộc vào nguồn gốc hình thành, điểm chung nhất là đất bị nhiễm mặn do nước thuỷ triều bổ sung liên tục theo quy luật, mạch nước ngầm chứa muối dâng lên theo mao quản của tầng đất. Cây tự nhiên và cây trồng ở đây chủ yếu là cây chịu mặn. Diện tích là 16.304 ha chiếm 49,85 % diện tích của vùng được chia ra các tiểu vùng sau.

Tiểu vùng 1: Vùng đất mặn được hình thành do ảnh hưởng phù sa sông Hồng, sông Đáy, diện tích 3.378 ha; phân bố ở các huyện Nga Sơn (Nga Điền, Nga Thái, Nga Tiến, Nga Liên, Nga Thanh, Nga Thuỷ và Nga Tân), huyện Hậu Lộc (Đa Lộc). Tầng đất dầy, thành phần cơ giới thịt trung bình đến thịt nặng địa hình bằng phẳng, thấp, đất màu nâu thẫm, chất dinh dưỡng tổng và dễ tiêu cao, đất trung tính, thích hợp với cây cói, một số nơi được rửa mặn để trồng lúa.

Tiểu vùng 2 được tạo nên bởi phù sa biển và phù sa hệ thống sông Mã, sông Yên, phân bố ở các huyện Hậu Lộc (Hoà Lộc, Xuân Lộc, Hải Lộc), Hoằng Hoá (Hoằng Phong, Hoằng Châu, Hoằng Đông, Hoằng Ngọc, Hoằng Yến, Hoằng Hà, Hoằng Lưu, Hoằng Đạo, Hoằng Tân), thị xã Sầm Sơn (Quảng Tiến, Quảng Cư, Quảng Tường, phường Trường Sơn, phường Bắc Sơn), huyện Quảng Xương (Quảng Châu, Quảng Vinh, Quảng Thọ, Quảng Nham, Quảng Trung, Quảng Chính, Quảng Vọng), huyện Tĩnh Gia (Thanh Thuỷ, Hải Châu, Hải An, Hải Ninh, Trúc Lâm, Trường Lâm, Mai Lâm, Hải Thanh, Tĩnh Hải, Hải Thượng, Hải Hà).

Diện tích tiểu vùng 12.926 ha, địa hình bằng phẳng, vàn thấp, đất bị mặn do mạch nước ngầm chứa muối dâng lên mặt thường xuyên vào mùa khô, một phần do nước mặn tràn vào. Tầng đất dày, thành phần cơ lý lớp đất mặt từ cát pha đến thịt trung bình, tầng đất kết cấu kém, màu sắc từ xám nâu đến xám sáng, các chất dinh dưỡng

tổng và dễ tiêu từ trung bình đến nghèo, đất chua, chủ yếu trồng lúa, một số vùng trồng cói hoặc nuôi trồng hải sản.

Vùng ven biển chịu ảnh hưởng khô, hạn

Phân bố ở địa hình vàn, vàn cao hoặc cao, dọc theo bờ biển từ Nga Sơn tới Tĩnh Gia, có nơi xen kẽ với vùng đất nhiễm mặn do nước thuỷ triều tràn qua hoặc nước mạch chứa muối.

Diện tích khoảng 17.772 ha, chiếm 52,15 % diện tích của vùng và được chia thành 3 tiểu vùng.

Tiểu vùng 1 là vùng đất cát ven biển chịu ảnh hưởng phù sa sông Hồng, sông Đáy, phân bố chủ yếu ở Nga Sơn (Nga An, Nga Hải, Nga Trường, Nga Giáp, Nga Yên, Nga Mỹ, Nga Thanh, Nga Thành, Nga Hưng, Nga Trung, Nga Nhân, Nga Thạch, Nga Bạch). Vùng này được hình thành do bồi tụ phù sa sông, biển, pha trộn giữa phù sa hệ thống sông Mã, sông Hoạt và hệ thống sông Hồng, sông Đáy. Tầng đất dày, thành phần cơ lý lớp mặt từ thịt nhẹ đến cát pha, chủ yếu hạt mịn, giữ nước kém, thoát nước khá. Đất màu xám nâu, chất dinh dưỡng tổng và dễ tiêu từ trung bình đến nghèo, đất không chua đến chua ít, diện tích khoảng 2.110 ha. Nhân dân vùng này thường bố trí cây trồng 3 vụ trong năm (chuyên 3 vụ màu hoặc 1 vụ lúa 2 vụ màu) cây trồng chủ đạo là rau, đậu vụ đông, lạc xuân - lúa mùa. Một số nơi trồng đay trên nền đất thịt nhẹ, một số nơi khác trồng khoai lang mùa.

Tiểu vùng 2 là vùng đất cát biển chịu ảnh hưởng phù sa sông Mã, được phân bố ở Hậu Lộc (Liên Lộc, Hoa Lộc, Minh Lộc, Phú Lộc, Hoà Lộc), Hoằng Hoá (Hoằng Yến, Hoằng Trường, Hoằng Tiến, Hoằng Ngọc, Hoằng Đông, Hoằng Hải, Hoằng Thanh, Hoằng Phụ, Hoằng Phúc, Hoằng Đạo, Hoằng Vinh, Hoằng Đồng, Hoằng Thắng, Hoằng Thịnh, Hoằng Thành, Hoằng Lộc, Hoằng Châu, Hoằng Đại). Diện tích 6.613 ha. Đất dày, thành phần cơ lý lớp mặt cát pha là chủ yếu; tầng canh tác có màu xám nâu nhạt, thoát nước tốt; chất dinh dưỡng tổng và dễ tiêu nghèo, đất chua ít đến chua; địa hình bằng phẳng, hơi cao. Nhân dân thường bố trí 3 vụ trong năm (2 màu 1 lúa). Nơi cao chuyên trồng màu, cây chủ đạo vụ chiêm xuân là lạc (xen ngô) đậu đỗ và khoai lang. Nơi đất bằng trồng lúa, nơi cao trồng vừng hoặc khoai lang thu.

Tiểu vùng 3 gồm dải đất ven biển của Sầm Sơn, Quảng Xương (Quảng Vinh đến Quảng Nham), Tĩnh Gia (Hải Châu tới Nguyên Bình và từ Hải Bình tới Hải Yến). Diện tích 9.049 ha. Thành phần chủ yếu là cát pha, ven biển cát tơi, tầng đất chủ yếu là cát, màu xám sáng, thoát nước tốt, hấp thu nhiệt nhanh; chất dinh dưỡng tổng và dễ tiêu đều từ nghèo đến rất nghèo. Trồng màu và cây công nghiệp hàng năm ở nơi cao, vàn cao, trồng lúa nơi trũng, ít thoát nước vào vụ màu.

2. Vùng châu thổ

Đây là vùng đất rộng lớn chiếm hầu hết diện tích các huyện, thị xã, thành phố đồng bằng của tỉnh, gồm các loại đất có độ phì nhiêu cao nhất, được hình thành do sản phẩm lắng đọng phù sa của các hệ thống sông Mã, sông Yên và một số sông khác. Địa hình tương đối bằng phẳng, diện tích toàn vùng 176.538 ha, chiếm 15,80% diện tích tự nhiên toàn tỉnh. Cây trồng chủ yếu là cây lương thực và cây công nghiệp hàng năm. Dựa theo đặc điểm riêng biệt và vị trí địa lí, tính chất thổ nhưỡng và các điều kiện liên quan khác để chia ra các tiểu vùng sau.

Tiểu vùng 1 là vùng đất mới hình thành (phù sa được bồi hàng năm). Phân bố ngoài đê của các hệ thống sông lớn của tỉnh (sông Mã, sông Chu, sông Yên). Diện tích khoảng 11.792 ha chiếm 6,68% diện tích của vùng. Tập trung ở các huyện Thọ Xuân, Thiệu Hoá, Yên Định, Đông Sơn, Cẩm Thuỷ, Thạch Thành. Ở các huyện Hoằng Hoá, Hậu Lộc, Nông Cống, Hà Trung, Vĩnh Lộc, Ngọc Lặc, Tĩnh Gia diện tích thuộc tiểu vùng này ít hơn. Tầng đất dày, được bổ sung hàng năm vào mùa mưa lũ, thành phần tầng đất bồi không đồng nhất, phụ thuộc vào thời gian và tốc độ dòng chảy (thời gian ngập lâu bồi đắp nhiều, tốc độ chảy chậm thì bồi đắp hạt mịn), đất tốt cả về lí tính và hoá tính, không chua. Cây trồng được bố trí chủ yếu là rau màu, cây công nghiệp hàng năm.

Tiểu vùng 2 là vùng đất phù sa cổ được hình thành sớm nhất ở vùng châu thổ, phân bố rìa đồng bằng, nơi tiếp giáp với vùng đồi núi, thuộc các huyện Ngọc Lặc, Thiệu Hóa, Yên Định, Thọ Xuân, Nông Cống, Tĩnh Gia, Triệu Sơn, Quảng Xương. Diện tích khoảng 28.796 ha, chiếm 16,31% diện tích của vùng.

Địa hình cao, thoát nước, bị rửa trôi, xói mòn mạnh. Tầng đất dày, song phía dưới bị kết von, đá ong đã hình thành ở mức độ khác nhau, thành phần cơ lý lớp mặt từ cát pha đến đất thịt trung bình. Chất dinh dưỡng tổng, dễ tiêu đến nghèo, đất chua đến chua nhiều. Cây trồng ở nơi cao có cây công nghiệp dài ngày, cây ăn quả, cây màu lương thực; nơi thấp trồng cây công nghiệp hàng năm hoặc cây lương thực.

Dựa vào các đặc điểm của từng nơi, tiểu vùng này được chia ra các loại sau:

Tiểu vùng 2a là vùng đất bị rửa trôi, xói mòn, kết von, đá ong hoá, phân bố ở các huyện Ngọc Lặc (Kiên Thọ, Minh Tiến, Minh Sơn, Phúc Thịnh, nông trường Lam Sơn, Ngọc Trung), Thọ Xuân (Xuân Phú, Xuân Thắng, nông trường Sao Vàng, Xuân Hưng), Yên Định (Yên Lâm, Yên Giang, nông trường Thống Nhất), Triệu Sơn. Diện tích khoảng 16.427 ha, chiếm 57,05% diện tích của tiểu vùng. Địa hình dốc thoải hoặc đồi thấp, xen lẫn những bãi bằng; đất bị rửa trôi, xói mòn mạnh, chủ yếu do chế độ canh tác của con người nặng về khai thác đất. Tầng che phủ đất kém, hiện tượng bốc hơi nước lớn dẫn tới đất bị kết von, đá ong hoá diễn ra liên tục; có nơi

đá ong kết thành tảng trên mặt đất, kết von sắt mangan phủ kín tầng mặt. Đất rất nghèo dinh dưỡng, canh tác không thuận lợi, cây trồng chủ yếu là cây lâu năm xen với cây hàng năm (chủ yếu là sắn, ngô đồi, mía, v.v...).

Tiểu vùng 2b là đất rửa trôi, xói mòn bị bạc màu, phân bố tập trung ở Yên Định (từ Yên Lâm đến Yên Tầm; Yên Giang, Yên Phú, Yên Hùng, Yên Thịnh, Yên Lạc), Nông Cống (Vạn Thiện, Công Liêm, Công Chính, Công Bình, Thăng Long), Triệu Sơn (Triệu Thành, Hợp Thành, Hợp Thắng, Khuyến Nông, Tiến Nông), rải rác ở một số xã thuộc Tĩnh Gia, Đông Sơn, Quảng Xương. Diện tích khoảng 12.369 ha, chiếm 42, 95% diện tích của tiểu vùng 2. Tầng đất dày, từ 25 cm trở xuống xuất hiện kết von mangan, sắt từ 10% trở lên, thành phần cơ lí tầng mặt cát pha đến đất thịt nhẹ, màu sắc xám nâu nhạt đến xám sáng, đất chua, nghèo mùn, các chất dinh dưỡng tổng, dễ tiêu nghèo. Ở những nơi thoát nước trồng màu, cây công nghiệp ngắn ngày, ở những nơi thấp trồng lúa. Năng suất cây trồng thấp.

Tiểu vùng 3 là vùng đất phù sa cũ không được bồi hàng năm, chiếm diện tích lớn các huyện, thị, đồng bằng. Nguồn gốc là đất phù sa của các hệ thống sông, song từ khi hình thành hệ thống đê ngăn lũ, đất không được bồi đắp thêm hàng năm, do tác động của các điều kiện tự nhiên, đặc biệt chế độ canh tác của con người, nên đất đã chuyển biến theo các hướng khác nhau. Đây là những loại đất có chất lượng tốt, là nơi trồng cấy các loại cây lương thực và cây công nghiệp hàng năm. Diện tích 135.966 ha, chiếm 77,01% diện tích của toàn vùng. Dựa vào đặc tính của đất trong quá trình hình thành, vị trí địa lí, địa hình có thể chia ra các phụ tiểu vùng sau.

Phụ tiểu vùng 3a là nơi đất phù sa không được bồi ít biến đổi, phân bố chủ yếu ở trong đê thuộc hệ thống sông Mã, sông Chu (phần lớn nằm tả ngạn sông Chu, sông Mã) thuộc các huyện Thọ Xuân, Vĩnh Lộc, Thạch Thành, Triệu Sơn, Hoằng Hoá, Đông Sơn, Thiệu Hóa, Yên Định, Cẩm Thuỷ, Quảng Xương, Nga Sơn và lẻ tẻ ở Tĩnh Gia, Nông Cống, Ngọc Lặc, thành phố Thanh Hoá. Diện tích 41.105 ha, chiếm 30,23% diện tích của tiểu vùng. Tầng đất dày, địa hình bằng phẳng, chế độ nước và không khí trong đất điều hoà, phản ứng hoá học tầng đất mặt cân bằng (chưa xuất hiện chất mới sinh). Thành phần cơ lý lớp đất mặt từ cát pha đến đất thịt trung bình. Đất ít chua, độ mùn trung bình tới khá, các chất dinh dưỡng tổng và dễ tiêu trong đất khá. Là loại đất thuận lợi nhất cho canh tác nông nghiệp.

Cây trồng được bố trí 2 vụ đến 3 vụ trong năm, chủ yếu là 2 vụ lúa và 1 vụ màu đông, một số nơi bố trí 2 vụ lúa chiêm xuân để đất nghỉ phơi ải, hoặc 1 vụ màu đông xuân, 1 vụ lúa. Năng suất cây trồng trên loại đất này luôn ổn định và tăng.

Dựa vào thành phần cơ lý của tầng đất mặt phân ra làm 3 loại - Loại do ảnh hưởng phù sa sông Mã. Thành phần cơ lý trung bình ở các huyện Hoằng Hoá, Quảng Xương, Nga Sơn, Hậu Lộc, Vĩnh Lộc. Loại do ảnh hưởng phù sa Sông Chu, thành phần cơ lí thuộc kiểu đất thịt nhẹ ở Thiệu Hóa, Yên Định, Thọ Xuân, Triệu Sơn. Loại do ảnh hưởng phù sa Sông Bưởi, thành phần cơ lí nhẹ (chủ yếu là cát pha) ở Thạch Thành, Vĩnh Lộc.

Phụ tiểu vùng 3b là nơi đất phù sa không được bồi bị thoái hoá (xuất hiện tầng loang lổ), phân bố chủ yếu trong đê của các hệ thống sông Mã, Sông Chu, sông Yên, sông Bưởi. Địa hình không bằng phẳng (cao, vàn cao), chế độ nước và không khí trong đất không cân bằng, đất thường xuyên khô hạn, phản ứng oxi hoá trong tầng đất trội, hình thành kết von tròn, kết von hình ống của sắt, mangan (sỏi cơm, sỏi đầu ruồi). Đất dày, dưới 30cm xuất hiện tầng loang lổ màu đỏ, vàng xen kẽ nhau toàn phẫu điện, kết von từ 10% trở lên (nơi có mạch nước ngầm nông ở dạng kết von giả). Diện tích 27.269 ha, chiếm 20,05% diện tích của tiểu vùng, tập trung ở các huyện Triệu Sơn, Nông Cống, Thiệu Hóa, Yên Định, Đông Sơn, Tĩnh Gia, Quảng Xương, Thọ Xuân, Cẩm Thuỷ, Bỉm Sơn.

Thành phần cơ lý lớp mặt là đất thịt trung bình và đất thịt nhẹ là chủ yếu, kết von từ trung bình đến mạnh, đất chua, nghèo mùn, các chất dinh dưỡng tổng và dễ tiêu trong đất ở mức trung bình đến nghèo. Yếu tố hạn chế là đất thường xuyên thiếu nước, mức độ kết von ngày càng tăng nếu không áp dụng các biện pháp hạn chế sự bốc hơi nước của đất.

Cây trồng thường là chuyên trồng màu lương thực và cây công nghiệp hàng năm, ở nơi cao trồng 2 vụ màu 1vụ lúa, hoặc 1 vụ màu 1 vụ lúa ở nơi vàn cao, năng suất cây trồng không ổn định chủ yếu do chế độ nước hàng năm.

Phụ tiểu vùng 3c gồm đất phù sa không được bồi bị biến đổi do quá trình khử oxi (bị gơlây), phân bố chủ yếu trong đê, ở địa hình vàn thấp, hoặc thấp, bị ngập úng nước thường xuyên trong năm. Quá trình khử oxi xảy ra liên tục, hình thành tầng đất từ trên xuống có màu xám xanh hoặc xám gio, đất bốc mùi tanh của khí độc H_2S hoặc CH_4, diện tích khoảng 72.350 ha, chiếm 52,2% diện tích của tiểu vùng. Dựa vào đặc tính của loại đất trên địa hình khác nhau chia làm 2 loại:

Loại đất phù sa không được bồi có gơlây trung bình hoặc mạnh, phân bố ở địa hình vàn thấp, hoặc thấp, điều kiện ngập nước tạm thời vào mùa mưa. Diện tích 61.849 ha, chiếm 85,5% diện tích của phụ tiểu vùng. Gặp chủ yếu ở các huyện Đông Sơn, Quảng Xương, Nông Cống, Hoằng Hoá, Thọ Xuân, Thiệu Hóa, Yên Định, Hậu Lộc, Hà Trung và lẻ tẻ ở nơi thấp của các huyện Thạch Thành, Vĩnh Lộc, Triệu Sơn, Nga Sơn, Cẩm Thuỷ.

Thành phần cơ lí lớp mặt từ đất thịt trung bình, đến đất thịt nặng, tầng đế từ 15 cm đến 25 cm phân rõ, chặt, cứng, đất có tính trương nở lớn, thấm nước kém. Đất từ chua đến rất chua, tỉ lệ mùn trong đất khá. Các chất dinh dưỡng tổng khá, chất dinh dưỡng dễ tiêu nghèo, chủ yếu bố trí 2 vụ lúa trong năm, nơi chủ động nước từng bước đã phơi được đất ải vụ đông. Năng suất lúa khá, ổn định, đây là loại đất tốt đối với lúa và các cây trồng ưa nước.

Loại đất không được bồi, úng nước mưa mùa hè, phân bổ ở địa hình thấp, trũng hoặc lòng chảo của châu thổ, thoát nước kém do nền đất thấp, là nơi chứa nước dồn hoặc các sản phẩm rửa trôi từ nơi khác tới. Diện tích 10.501 ha, chiếm 14,5%

diện tích của phụ tiểu vùng, tập trung ở các huyện Hà Trung, Quảng Xương, Thiệu Hóa, Yên Định, Vĩnh Lộc, Triệu Sơn, và lác đác ở một số điểm của các huyện Nông Cống, Đông Sơn, Thọ Xuân.

Đất bị ngập nước thường xuyên trong năm, đất "không thấy trời". Thành phần cơ lí đất từ đất thịt nặng tới đất sét, tầng đế cày không xác định (có nơi tới 40 - 45cm). Đất bị gơlây mạnh, mùi tanh, các chất độc chủ yếu là H_2S và CH_4, các chất hữu cơ phân giải chậm, tầng mặt nhũn, thụt khi ngập nước, chai cứng khi khô. Đất mặt có tỉ lệ mùn cao, các chất dinh dưỡng tổng giàu, các chất dinh dưỡng dễ tiêu rất nghèo, đất rất chua. Cây trồng chủ yếu là cây ưa nước, thường cấy 1 vụ lúa chiêm trong năm, bằng các giống lúa cũ. Do tác động và ứng dụng những tiến bộ khoa học về quai đê, đắp bờ bao, xây dựng hệ thống tiêu nước, thay đổi cơ cấu giống, cơ cấu mùa vụ, biện pháp canh tác nên đã từng bước đưa hệ số lần trồng từ 1 vụ lên 2 vụ trong năm, năng suất lúa cũng đã gia tăng.

3. Vùng trũng ven đồi núi

Vùng này nằm xen kẽ giữa thung lũng hẹp ven đồi núi, chủ yếu phân bố ở các huyện vùng núi, diện tích của vùng khoảng 16.747 ha, chiếm: 1,5% diện tích tự nhiên của tỉnh. Được hình thành do sự lắng đọng các sản phẩm rửa trôi trên sườn đồi, sườn núi tại các thung lũng hẹp, đọng nước hàng năm hoặc theo mùa. Tuỳ theo mức độ của sản phẩm rửa trôi mà tầng đất dày mỏng khác nhau, tỉ lệ xác hữu cơ và các chất lẫn cũng khác nhau.

Do hiện tượng đọng nước, thiếu không khí, xác hữu cơ phân giải không hoàn toàn, tầng đất không có đế, lầy, thụt, có nơi xuất hiện than bùn, nơi thoát nước có thể gieo trồng 1 số loại cây lương thực hoặc cây công nghiệp hàng năm. Dựa vào đặc điểm hình thành, tính chất của đất, vị trí địa lí có thể phân ra thành 2 tiểu vùng.

Tiểu vùng 1: Đất lầy, than bùn do sản phẩm dốc tụ, ngập nước thường xuyên. Diện tích khoảng 10.959 ha chiếm 65,4% diện tích của vùng. Phân bố tập trung ở các huyện miền núi Như Xuân, Bá Thước, Thường Xuân, Quan Hoá, Thạch Thành và rải rác ở các huyện Lang Chánh, Ngọc Lặc, Cẩm Thuỷ.

Đặc điểm loại đất này là có tầng đất dày, ngập nước thường xuyên. Thành phần cơ lí từ đất thịt trung bình đến đất thịt nặng. Đất lầy, không có tầng đế, gơlây mạnh, có nhiều chất độc H_2S, CH_4. Đất chua, tỉ lệ mùn trong đất rất cao, đặc biệt mùn thô đang phân giải. Các chất dinh dưỡng tổng cao, các chất dễ tiêu nghèo. Một số vùng gieo cấy 1 vụ lúa chiêm bằng những giống cao cây, giống địa phương, đa số trồng cây ưa nước và bỏ cỏ tự nhiên mọc. Nhờ có cải tạo đào mương thoát nước một số vùng cấy được 2 vụ lúa trong năm.

Tiểu vùng 2: Đất hình thành trong điều kiện dốc tụ ngập nước theo mùa, do sản phẩm rửa trôi từ trên cao dồn xuống, đọng lại ở các thung lũng, nơi rộng, hẹp khác nhau. Diện tích khoảng 5.788 ha chiếm 34,6% diện tích của vùng. Tiểu địa hình bằng phẳng hoặc dốc ít, phân bố nhiều ở các huyện Như Xuân, Ngọc Lặc, Tĩnh Gia.

Đất của tiểu vùng này có tầng đất dày, ngập nước chủ yếu vào mùa mưa, thoát nước nhanh theo bề mặt, thành phần cơ lí thuộc loại đất thịt nhẹ là chủ yếu, tạp chất gồm đá mảnh đang phong hoá, chất mới sinh chủ yếu là kết von sắt, mangan. Đất chua, tỉ lệ mùn trong đất trung bình, các chất dinh dưỡng tổng và dễ tiêu từ trung bình đến khá. Nơi thoát nước được trồng màu, cây công nghiệp hàng năm hoặc cây lâu năm, nơi thoát nước kém vào mùa mưa được trồng 1 vụ lúa 1 vụ màu hoặc 1 vụ lúa - 2 vụ màu.

4. Đất vùng đồi núi

Đất vùng này hình thành do đá mẹ phong hoá tại chỗ, phân bố rộng trên 2/3 lãnh thổ, tập trung ở các huyện miền núi và phần nhỏ phân bố rải rác ở các huyện tiếp giáp miền núi và đồng bằng (Hà Trung - Tĩnh Gia - Vĩnh Lộc, Thiệu Hóa, Yên Định, Thọ Xuân, Bỉm Sơn). Diện tích của từng vùng đất phụ thuộc vào tính chất của đá mẹ và các yếu tố tác động trong suốt quá trình hình thành. Dựa vào tính chất đất và vị trí địa lí đất vùng đồi núi được chia ra các tiểu vùng sau:

Tiểu vùng 1 gồm đất phát triển trên đá macma trung tính, mafic và siêu mafic. Diện tích khoảng 101.411 ha, chiếm 13,96 % diện tích của vùng. Địa hình phân bố thành những khu đồi hoặc núi thấp, thành phần cơ lí lớp mặt từ đất thịt trung bình đến đất thịt nặng, kết cấu viên thoát nước tốt, dựa trên tính chất của đá mẹ chia thành các phụ tiểu vùng sau:

Phụ tiểu vùng 1a gồm đất phát triển trên đá macma siêu mafic, diện tích khoảng 7.157 ha, chiếm 7,05% diện tích của tiểu vùng. Phân bố ở Nông Cống, Như Xuân và 1 phần Triệu Sơn. Tầng đất mỏng bị xói mòn, rửa trôi nhiều, thành phần cơ lí lớp đất mặt thịt nặng, trương co lớn. Màu sắc đất từ nâu đen đến xám đen, đất không chua, tỉ lệ mùn trung bình, các chất dinh dưỡng tổng và dễ tiêu khá, các chất vi lượng, mangan quá cao.

Nơi đã cải tạo thì trồng cây công nghiệp dài ngày, nơi dốc tụ (úng nước) được trồng lúa, còn lại đa số là trồng rừng và cây lùm bụi tự nhiên.

Phụ tiểu vùng 1b gồm đất phát triển trên đá macma mafic và trung tính. Diện tích khoảng 94.254 ha, chiếm 92,95% diện tích của tiểu vùng. Phân bố rộng ở các huyện Thạch Thành, Cẩm Thuỷ, Ngọc Lặc, Bá Thước, Như Xuân, Nông Cống. Đá mẹ chủ yếu là porphirit andesit, bazan. Tầng đất dày, thành phần cơ lí thuộc loại đất thịt trung bình, kết cấu viên, đất tơi xốp, thoát nước tốt, màu sắc từ đỏ đến đỏ nâu, đất ít chua, các chất mùn từ khá đến giàu, đạm, kali tổng và dễ tiêu đều khá.

Đây là loại đất tốt nhất ở miền núi Thanh Hoá, nhân dân dùng để trồng cây công nghiệp, cây ăn quả dài ngày (cao su, cà phê, chè, cam v.v...) và cây màu hoặc cây công nghiệp hàng năm.

Tiểu vùng 2 gồm đất phát triển trên đá macma axit. Là kết quả của quá trình phong hoá đá mẹ granit, riolit dưới tác động của các yếu tố hình thành đất. Diện

tích khoảng 186.117 ha, chiếm 25,62% diện tích của vùng. Địa hình chủ yếu dốc, núi cao, tầng đất trung bình, thành phần cơ lí phổ biến là đất thịt nhẹ, đất tơi xốp, phía trên cao, cây rừng phát triển mạnh; rửa trôi, xói mòn ít, tầng mùn đầy, màu sắc đỏ nâu, các chất dinh dưỡng tổng và dễ tiêu khá. Phía sườn, đất dốc, xói mòn rửa trôi mạnh, tầng mùn mỏng, màu sắc tầng đất vàng đỏ, đất chứa các chất dinh dưỡng tổng và dễ tiêu nghèo. Phân bố chủ yếu ở Quan Hoá, tây bắc Lang Chánh, Thường Xuân (ở Quan Hoá, Lang Chánh đá mẹ là granit, ở Thường Xuân đá mẹ là riolit). Ở nơi cao trồng rừng gỗ hoặc rừng tự nhiên; vùng thấp trồng cây công nghiệp dài ngày, cây màu lương thực và cây công nghiệp hàng năm.

Tiểu vùng 3 là nơi đất phát triển trên đá trầm tích và biến chất do sản phẩm phong hoá các loại đá trầm tích (đá vôi, cát kết, đá phiến); đá biến chất (đá phiến mica, gonai). Diện tích khoảng 420.589 ha, chiếm 57,90% diện tích của vùng. Do hình thành ở dạng địa hình đồi bát úp, núi thấp và trên các loại đá khác nhau nên tính chất của đất và hiện trạng sử dụng cũng thay đổi tuỳ theo từng nơi. Dựa vào tính chất và vị trí phân bố có thể chia ra các phụ tiểu vùng sau:

Phụ tiểu vùng 3a có đất mùn vàng đỏ trên núi, được hình thành trên đá biến chất và đá phiến sét với diện tích khoảng 42.900 ha, chiếm 10,20% diện tích của tiểu vùng. Phân bố trên vùng núi cao thuộc huyện Quan Hoá (cũ), Lang Chánh, tây bắc Như Xuân, trên đá mẹ phiến sét, cát kết, gonai. Cây rừng tự nhiên phát triển mạnh, đất được che phủ, ít bị rửa trôi, xói mòn, tầng mùn dày. Màu sắc chuyển từ đỏ sẫm tới đỏ nâu, tầng đất dày, thành phần cơ lí từ đất thịt trung bình đến đất thịt nặng, đất xốp, giữ ẩm tốt. Các chất dinh dưỡng tổng và dễ tiêu đều giàu. Cây rừng chủ yếu là rừng tự nhiên - rừng gỗ hoặc tre nứa, gỗ hỗn giao.

Phụ tiểu vùng 3b có diện tích khoảng 305.944 ha, chiếm 72,74% diện tích của tiểu vùng. Đất phát triển chủ yếu trên phiến sét (Như Xuân, Như Thanh, Cẩm Thuỷ, Lang Chánh, Ngọc Lặc); cát kết (Như Xuân, Như Thanh, Tĩnh Gia), gonai (Quan Hoá (cũ), Bá Thước); tầng đất dày trên phiến sét và mỏng trên cát kết và các loại đá biến chất khác. Thành phần cơ lí từ đất thịt nặng đến đất thịt nhẹ. Tuy phân bố ở địa hình đồi bát úp, độ dốc thấp, song do quá trình khai thác rừng và chế độ canh tác không hợp lí nên đất bị rửa trôi, xói mòn mạnh. Màu sắc tầng đất chuyển dần từ đỏ sang vàng nâu, đất chua. Mùn và các chất dinh dưỡng tổng và dễ tiêu trung bình đến nghèo, nơi không có tầng che phủ xuất hiện đá ong, kết von ở mức trung bình.

Đất của phụ tiểu vùng này là loại đất tốt, chỉ đứng sau đất phát triển trên đá macma mafic và trung tính, rừng tự nhiên hỗn giao tre nứa, gỗ, phát triển mạnh (đặc biệt họ tre nứa) ở nơi giữ được ẩm. Các nơi khác đang trồng rừng gỗ, luồng, cây công nghiệp dài ngày (cao su, cà phê, chè), cây ăn quả và các loại cây hàng năm.

Phụ tiểu vùng 3c có đất phát triển trên trầm tích thô xói mòn trơ sỏi đá, diện tích khoảng 71.745 ha, chiếm 17,06% diện tích của tiểu vùng, hình thành chủ yếu trên

các loại đá cát kết, bột kết. Địa hình dốc thoải, phân bố chủ yếu các huyện trung du như Thạch Thành, Cẩm Thuỷ, Ngọc Lặc, Thường Xuân, Bỉm Sơn, Hà Trung, Vĩnh Lộc, Thiệu Hóa, Yên Định, Tĩnh Gia và lẻ tẻ ở Hậu Lộc, Hoằng Hoá, Quảng Xương. Tầng đất mỏng, có nhiều nơi trơ sỏi đá. Thành phần cơ lí lớp đất mặt từ đất thịt nhẹ đến cát pha, màu sắc lớp đất mặt từ xám nâu đến xám sáng, thoát nước tốt, giữ nước kém, cây tự nhiên chủ yếu là cây lùm bụi. Đất chua do rửa trôi mạnh các ion kiềm thổ. Mùn rất nghèo, chất dinh dưỡng tổng và dễ tiêu đều nghèo đến rất nghèo. Cây trồng chủ yếu là cây thông và các loại cây gỗ ưa điều kiện khô hạn, vùng thấp trồng màu và cây công nghiệp hàng năm. Vùng xói mòn trơ sỏi đá chủ yếu bỏ hoang và khai thác đá xây dựng.

IV. PHÂN LOẠI ĐẤT THEO GÓC ĐỘ QUẢN LÍ VÀ MỤC ĐÍCH SỬ DỤNG

1. Phân loại đất theo góc độ quản lí

Những tư liệu nghiên cứu về chế độ quản lí đất đai qua các thời kì phát triển của xã hội Việt Nam nói chung và ở Thanh Hoá nói riêng đều tập trung vào 2 hình thức sở hữu là sở hữu Nhà nước (ruộng đất công) và sở hữu tư nhân.

Mỗi giai đoạn lịch sử có các chế độ quản lí ruộng đất khác nhau. Từ sau Cách mạng Tháng Tám đến nay Nhà nước ta đã ban hành các chính sách quản lí đất đai. Đến năm 1993, Quốc hội nước Cộng hòa xã hội chủ nghiã Việt Nam khoá IX, kì họp thứ 3 thông qua Luật đất đai (14-7-1993) khẳng định "***Đất đai thuộc sở hữu toàn dân do Nhà nước thống nhất quản lí***". Sau đây là một vài bảng số liệu diện tích đất đai ở Thanh Hoá.

1.1. ***Diện tích đất đai được phân loại theo góc độ quản lí tính đến 31-12-1964:***

- Tổng diện tích toàn tỉnh: 1.113.821,4 ha
- Sở hữu Nhà nước: 804.321,2 ha (72,2%)
- Sở hữu tập thể: 269.515,3 ha (24,2%)
- Sở hữu tư nhân: 39.985,9 ha (3,6%)

1.2. ***Kết quả kiểm kê đất đai theo QĐ 169/CP ngày 24-6-1977 thể hiện trên bảng 3.1***

Bảng 3.1. Kết qủa kiểm kê đất 1977

TT	Tên đơn vị	Tổng diện tích tự nhiên (đơn vị tính, ha)	Thành phần quản lí - sử dụng		
			Nhà nước	Tập thể	Tư nhân
	Tổng số	1.113.828	520.098	561.703	32.027
	Trung du Miền núi	**822.426**	**435.609**	**372.461**	**14.356**
1	Quan Hoá	279.134	207.068	70.096	1.970
2	Bá Thước	74.776	36.590	36.943	1.243
3	Lương Ngọc	108.712	29.038	76.299	3.375
4	Thường Xuân	108.448	67.638	39.720	1.090
5	Như Xuân	133.512	55.647	75.633	2.233

6	Cẩm Thuỷ	42.941	7.284	33.548	2.109
7	Vĩnh Thạch	74.903	32.344	40.222	2.337
	Đồng bằng	**140.933**	**34.985**	**97.034**	**8.935**
8	Thọ Xuân	30.271	10.851	17.713	1.707
9	Thiệu Yên	30.275	5.204	22.925	2.146
10	Triệu Sơn	28.443	8.196	18.320	1.927
11	Đông Thiệu	19.910	3.432	15.195	1.283
12	Nông Cống	28.390	5.856	21.019	1.515
13	Tp Thanh Hoá	3.674	1.446	1.871	357
	Đồng bằng ven biển	**149.629**	**48.839**	**92.199**	**8.591**
14	Trung Sơn	45.298	13.673	29.885	1.740
15	Hậu Lộc	14.660	4.547	9.120	993
16	Hoằng Hoá	22.168	4.334	16.298	1.536
17	Quảng Xương	26.138	4.669	19.441	2.028
18	Tĩnh Gia	40.982	21.424	17.308	2.250
19	Thị trấn Sầm Sơn	338	192	147	44
	Hải đảo	**810**	**810**		

1.3. ***Kết quả điều tra đất theo thành phần kinh tế sử dụng đất, tính đến ngày 31-12-1995***

Tổng diện tích tự nhiên toàn tỉnh: 1.116.833 ha

- Nông trường, trạm, trại nông nghiệp: 36.410 ha; (3,26%)
- Lâm trường, trạm, trại, lâm nghiệp: 163.799 ha; (14,66%)
- Cơ quan, tổ chức, xí nghiệp: 114.836 ha; (10,28%)
- Đất sử dụng công cộng: 59.041 ha; (5,28%)
- Xã viên hợp tác xã nông nghiệp: 72.453 ha; (6,48%)
- Hợp tác xã sử dụng: 604.709 ha; (54,14%)
- Tư nhân sử dụng: 1.005 ha; (0,09%)
- Đất chưa phân phối sử dụng: 64.580 ha; (5,81%)

1.4. ***Diện tích đất đai phân theo địa giới hành chính tính đến 31-12-1995***

Tổng diện tích toàn tỉnh: 1.116.833 ha

1. Huyện Tĩnh Gia: 43.793 ha
2. Huyện Nông Cống : 28.710 ha
3. Huyện Hậu Lộc: 14.710 ha
4. Huyện Nga Sơn: 14.495 ha
5. Huyện Hoằng Hoá: 22.208 ha
6. Huyện Hà Trung: 23.068 ha
7. Huyện Thiệu Yên [(1)]: 30.433 ha
8. Huyện Vĩnh Lộc: 15.408 ha

(1) Nay là đất huyện Yên Định và một số xã huyện Thiệu Hóa (Bắc sông Chu).

9. Huyện Thọ Xuân: 29.672 ha

10. Huyện Đông Sơn [1]: 19.330 ha

11. Huyện Triệu Sơn: 29.330 ha

12. Huyện Quảng Xương: 24.252 ha

13. Thành phố Thanh Hoá: 3.677 ha

14. Thị xã Sầm Sơn: 1.632 ha

15. Thị xã Bỉm Sơn: 8.761 ha

16. Huyện Thạch Thành: 59.386 ha

17. Huyện Cẩm Thuỷ: 43.123 ha

18. Huyện Bá Thước: 74.940 ha

19. Huyện Quan Hoá [2]: 275.699 ha

20. Huyện Lang Chánh: 61.658 ha

21. Huyện Ngọc Lặc: 47.656 ha

22. Huyện Thường Xuân: 111.040 ha

23. Huyện Như Xuân [3]: 134.090 ha

2. Phân loại đất theo mục đích sử dụng

Việc phân loại đất theo mục đích sử dụng đã được tiến hành qua các giai đoạn: giai đoạn trước năm 1960, giai đoạn năm 1977, giai đoạn 1980 - 1992 và giai đoạn 1993 - 1995.

Luật đất đai được Quốc hội Nước cộng hoà xã hội chủ nghĩa Việt Nam thông qua ngày 14-7-1993 đã xác định cả nước thống nhất phân loại đất theo mục đích sử dụng gồm 6 loại phù hợp với quy luật phát triển chung của công tác quản lí Nhà nước về đất đai. Bảng phân loại theo Quyết định số 27 QĐ/ĐC ngày 20-2-1995 của Tổng Cục Địa chính gồm 6 loại đất thể hiện các dạng mục đất chính đang quản lí sử dụng được chi tiết thành 60 mã số (Bảng 3.2).

(1) Nay là đất huyện Đông Sơn và một số xã huyện Thiệu Hóa (Nam sông Chu).

(2) Nay là đất ba huyện: Quan Hoá, Quan Sơn và Mường Lát.

(3) Nay là đất hai huyện: Như Xuân và Như Thanh.

Bảng 3.2. Thống kê diện tích đất theo mục đích sử dụng

(Tính tới: 31 tháng 12 năm 1995) *Đơn vị tính ha*

LOẠI ĐẤT	Mã số	Tổng diện tích theo địa giới hành chính	Ghi chú
1	2	3	4
TỔNG DIỆN TÍCH	01	1116833,00	
I.Đất nông nghiệp	02	236740,37	
1. Đất trồng cây hàng năm	03	189321,56	
a) Đất ruộng lúa, lúa màu	04	142636,41	
b) Đất nương rẫy	09	7473,62	
c) Đất trồng cây hàng năm khác	12	39211,53	
2. Đất vườn tạp	17	13787,96	
3. Đất trồng cây lâu năm	18	9447,04	
4. Đất có mặt nước nuôi trồng thủy sản	26	7813,46	
II.Đất lâm nghiệp	30	375439,90	
1. Đất có rừng tự nhiên	31	293414,11	
a) Đất có rừng sản xuất	32	113929,31	
b) Đất có rừng phòng hộ	33	15474,80	
c) Đất có rừng đặc dụng	34	28010,00	
2. Đất có rừng trồng	35	81968,68	
a) Đất có rừng sản xuất	36	67246,18	
b) Đất có rừng phòng hộ	37	14399,10	
c) Đất có rừng đặc dụng	38	323,40	
3. Đất ươm cây giống	39	57,11	
III.Đất chuyên dùng	40	55304,95	
1. Đất xây dựng	41	5518,42	
2. Đất giao thông	42	18336,30	
3. Đất thủy lợi và mặt nước chuyên dùng	43	21654,77	
4. Đất di tích lịch sử văn hóa	44	141,38	
5. Đất an ninh quốc phòng	45	1287,87	
6. Đất khai thác khoáng sản	46	8 27,02	
7. Đất lâm nghiệp vật liệu xây dựng	47	467,75	
8. Đất làm muối	48	625,05	
9. Đất nghĩa trang, nghĩa địa	49	4007,44	
10. Đất chuyên dùng khác	50	2438,95	
IV. Đất ở	51	19453,51	
1. Đất đo thị	52	1089,3	
2. Đất ở nông thôn	53	18364,20	
V. Đất chưa sử dụng	54	42984,27	
1. Đất bằng chưa sử dụng	55	19332,16	
2. Đất đồi núi chưa sử dụng	56	322616,46	
3. Đất có mặt nước chưa sử dụng	57	5569,84	
4. Sông, suối	58	23587,10	
5. Núi đá không có rừng cây	59	50926,81	
6. Đất chưa sử dụng khác	60	7861,90	Điện tích hải đảo 810 ha.

Chương IV

KHÍ HẬU

I. ĐẶC ĐIỂM CHUNG

Khí hậu Thanh Hoá là khí hậu nhiệt đới gió mùa với mùa đông lạnh ít mưa, có sương giá, sương muối; mùa hè nóng mưa nhiều có gió tây khô nóng.

Với chế độ bức xạ của miền nhiệt đới và vị trí địa lí đặc thù, khí hậu Thanh Hoá bị chi phối bởi sự tương tác giữa hoàn lưu gió mùa và mặt biển, đồng bằng và các khối núi với các hướng khác nhau.

Cũng như các khu vực khác trên lãnh thổ Việt Nam có khí hậu nhiệt đới gió mùa điển hình, ở Thanh Hoá có hai mùa gió thịnh hành - gió bắc và đông bắc vào mùa đông; gió tây và tây nam vào mùa hè.

Do sự xâm nhập mạnh của không khí cực đới lạnh khô vào mùa đông nên nền nhiệt độ của Thanh Hoá vào mùa này thấp hơn ở các khu vực khác cùng vĩ độ tới 4°C. Điều đó thể hiện rõ khi so sánh một số đặc trưng nhiệt độ của Thanh Hoá với tiêu chuẩn nhiệt đới (bảng 4.1). Bảng 4.1 cho thấy khí hậu Thanh Hoá đạt các tiêu chuẩn về tổng nhiệt độ và nhiệt độ mùa hè, nhiệt độ mùa đông thấp hơn. Khí hậu Thanh Hoá cũng thể hiện rõ ở chế độ bức xạ, nhiệt độ gió, mưa và ẩm.

II. BỨC XẠ MẶT TRỜI - MÂY - NẮNG

1. Độ cao Mặt Trời và thời gian chiếu sáng

Nằm trong khu vực nội chí tuyến, ở Thanh Hoá hàng năm Mặt Trời hai lần đi qua thiên đỉnh vào trước và sau hạ chí. Độ cao Mặt Trời lúc giữa trưa lớn nhất vào tháng 5 (từ 88°13' ở Quan Hoá đến 89°09' ở Tĩnh Gia) và nhỏ nhất vào tháng 12 (nhưng cũng đạt từ 46°25' đến 47°21') (bảng 4.2).

Độ dài ngày (thời gian chiếu sáng trong ngày) ở Thanh Hoá khá dài - từ 12 đến 13 giờ 20 phút/ngày trong thời gian từ xuân phân đến thu phân; từ 10 giờ 30 đến 12 giờ/ngày trong thời gian còn lại (bảng 4.3). Độ dài ngày lớn nhất vào tháng 6 và ngắn nhất vào tháng 12 (10 giờ trong 1 ngày). Tổng thời gian chiếu sáng hàng năm trên 4.400 giờ và giữa các vùng ở Thanh Hoá không có sự khác biệt đáng kể.

2. Lượng mây

Trên cả ba vùng đồng bằng, trung du và miền núi lượng mây tổng quan trung bình năm là 7,5 - 8,0 phần mười bầu trời. Trong cả năm, lượng mây phân bố khá đồng đều giữa các vùng. Xét riêng từng tháng thì miền núi khác với trung du và

đồng bằng - ở miền núi suốt cả 12 tháng trong năm đều nhiều mây, còn ở trung du và đồng bằng thì những tháng nhiều mây là cuối mùa đông và mùa xuân.

3. Nắng

Số giờ nắng trung bình năm trong phạm vi tỉnh Thanh Hoá là 1.660 - 1.760 giờ, vào loại trung bình so với cả nước và ít thay đổi theo các vùng, nhưng tổng số giờ nắng từng tháng lại khác nhau nhiều. Có trên 150 giờ nắng là các tháng hè thu. Tháng có số giờ nắng cao nhất là tháng 7 (240 giờ) tiếp đó là tháng 5, trên 200 giờ. Có số giờ nắng ít nhất là các tháng thuộc vụ đông xuân (11 - 4), trong đó tháng 2 và tháng 3 chỉ có xấp xỉ 50 giờ nắng mỗi tháng. (bảng 4.4a, 4.4b, 4.4c).

4. Tổng xạ (tổng của trực xạ và tán xạ)

Ở Thanh Hoá lượng tổng xạ hàng năm là 100 - 120 kcal/cm^2, ít biến đổi theo các khu vực, nhưng giữa các tháng lượng tổng xạ biến đổi một cách đáng kể (bảng 4.5a). Các tháng hè thu (5 - 10) có tổng xạ cao từ 10 kcal/cm^2 trở lên, trong đó tháng 5 có tổng xạ cao nhất (đạt trên 12.5 kcal/cm^2). Có tổng xạ thấp trong năm là các tháng thuộc vụ sản xuất đông xuân (12 - 4), dưới 8 kcal/cm^2. Hai tháng 1 và 2 tổng xạ thấp nhất chỉ đạt 6 kcal/cm^2.

5. Cân bằng bức xạ (hiệu giữa bức xạ hấp thụ và bức xạ hữu hiệu)

Ở Thanh Hoá cân bằng bức xạ các tháng đều dương, trung bình năm vào khoảng 65 - 80kcal/cm^2 (bảng 4.5b). Ở đồng bằng ven biển giá trị này lớn nhất sau đó là ở vùng trung du và nhỏ nhất ở vùng núi. Cân bằng bức xạ ít thay đổi theo các khu vực, nhưng giữa các tháng trong năm lại có khác biệt đáng kể. Vùng núi Hồi Xuân tháng 5 có cân bằng bức xạ cao nhất đạt 8,5 kcal/cm^2, so với tháng 1 (có cân bằng bức xạ thấp nhất) thì cao hơn 3 lần. Vùng đồng bằng Yên Định cũng có sự tương quan như vậy. Tháng có cân bằng bức xạ cao nhất là tháng 5, đạt 9,52 kcal/cm^2; tháng 1 có cân bằng bức xạ thấp nhất, chỉ đạt 2,71 kcal/cm^2.

III. CHẾ ĐỘ GIÓ

1. Hướng gió thịnh hành

Mùa gió mùa mùa đông. Tại các khu vực đồng bằng Thanh Hoá hướng gió thiên bắc và thiên đông chiếm ưu thế. Có tần suất nhỏ hơn là các thành phần gió hướng tây và hướng nam. Các trường hợp lặng gió chiếm tỉ lệ cao nhất (29 %) (bảng 4.6)

Mùa gió mùa mùa hè. Các thành phần hướng nam chiếm tần suất cao hơn các thành phần gió bắc.

Nhìn chung, sự thịnh hành của hướng gió trong mùa không rõ, tần suất lặng gió lớn. Điều đó là do sự chia cắt của địa hình núi, nhất là tác động che chắn của dãy núi phía bắc và phía nam.

2. Tốc độ gió

Tốc độ gió trung bình năm và trung bình tháng ở Thanh Hoá chỉ dao động trong phạm vi 1 - 2 m/s không có sự khác biệt lớn giữa các tháng trong năm (bảng 4.7). Tuy vậy, giữa vùng ven biển phía nam và vùng đồi núi phía tây vẫn có sự khác biệt đáng kể: tại khu vực Tĩnh Gia tháng 10, 11 có tốc độ gió cao nhất đạt 2,2m/s, trong khi đó tại khu vực Hồi Xuân chỉ đạt 1,3m/s (bảng 4.7).

3. Tốc độ cực đại

Theo dãy số liệu quan trắc 20 năm nay thì tại Thanh Hoá tốc độ gió cực đại vào loại mạnh (40m/s) và thuộc các hướng thiên đông. Khu vực có tốc độ gió cực đại trong năm cao nhất tỉnh là vùng đồng bằng phía đông, trong đó mùa thu có tốc độ gió cực đại cao nhất, còn mùa đông có tốc độ gió cực đại vào loại yếu nhất (bảng 4.8). Tại khu vực thành phố Thanh Hoá, tháng 9 có tốc độ gió cực đại cao nhất đạt 40m/s, ngược lại trong các tháng mùa đông, tốc độ gió cực đại chỉ đạt 20m/s trở xuống. Như vậy tốc độ gió cực đại cao nhất trong năm là mùa thu, mùa bão lụt của Thanh Hoá.

IV. NHIỆT ĐỘ KHÔNG KHÍ

Nhiệt độ trung bình năm trên các vùng Thanh Hoá đều xấp xỉ 22 - 23°C, không có sự khác biệt đáng kể giữa các vùng núi, vùng đồng bằng và trung du (bảng 4.9). Giá trị này có sự khác biệt đáng kể giữa các tháng trong năm. Biên độ năm của nhiệt độ (hiệu nhiệt độ trung bình tháng 7 và tháng 1) đạt tới 10°C.

Hai mùa nóng và lạnh thể hiện rõ rệt, mùa nóng kéo dài từ tháng 3 đến tháng 11 mùa lạnh chỉ gồm các tháng 12, 1, 2. Nhiệt độ trung bình các tháng mùa nóng đều cao hơn 20°C, ba tháng nóng nhất là 6, 7, 8 đều có nhiệt độ cao hơn 27°C, nhiệt độ trung bình tháng 7 ở vùng núi đạt tới 27,6°C, còn ở đồng bằng là 28,9°C.

Đồng bằng ven biển và thung lũng sông nằm sâu trong vùng núi có tổng nhiệt độ năm xấp xỉ 8.000 - 8.500°C. Vùng núi cao tổng nhiệt độ hạ thấp tới 7.000°C (bảng 4.10) theo quy luật giảm tổng nhiệt 200°C khi lên cao 100m.

Nếu coi mùa lạnh bao gồm các tháng có nhiệt độ trung bình ngày ổn định dưới 20°C và mùa nóng, bao gồm các tháng có nhiệt độ trung bình ngày ổn định trên 25°C và ngày chuyển qua các giới hạn nhiệt độ nói trên là ngày bắt đầu các mùa thì mùa lạnh ở vùng đồng bằng ven biển và vùng núi thấp bắt đầu vào cuối tháng 11, chấm dứt vào cuối tháng 3 ở vùng núi phía tây bắc.

Mùa nóng ở các vùng thấp phần lớn bắt đầu vào giữa tháng 4, kết thúc vào đầu tháng 9 hoặc đầu tháng 10. Như vậy, ở các vùng thấp, mùa lạnh kéo dài từ 3 đến 4 tháng, còn mùa nóng kéo dài trên 5 tháng.

Biên độ dao động năm của nhiệt độ không khí ở Thanh Hoá vào khoảng từ 6° đến 8°C (bảng 4.11), có xu hướng tăng từ ven biển vào sâu trong lục địa.

Biên độ dao động ngày của nhiệt độ không khí tỉnh Thanh Hoá thuộc loại không cao (không vượt quá 10,3°C). Tháng 5 có biên độ dao động ngày của nhiệt độ không khí cao nhất tại Hồi Xuân chỉ đạt 10,4°C, tháng 2 có biên độ dao động ngày nhỏ nhất tại Tĩnh Gia chỉ đạt 4,1°C (bảng 4.11).

Biên độ dao động năm và dao động ngày của nhiệt độ không khí thể hiện mức độ ảnh hưởng của biển và lục địa đến khí hậu. Các khu vực đồng bằng ven biển thuộc Nga Sơn, Quảng Xương, Tĩnh Gia có khí hậu mang tính chất biển nhiều hơn. Còn các huyện miền núi như Cẩm Thuỷ, Thường Xuân, Lang Chánh, Bá Thước, Quan Hoá khí hậu ít chịu ảnh hưởng của biển hơn.

Các cực trị nhiệt độ

Mùa nóng: Theo dãy số liệu nhiệt độ hiện có (trạm ít số liệu nhất cũng trên 20 năm) có thể thấy nhiệt độ tuyệt đối cao nhất ở cả 3 khu vực miền núi; trung du và đồng bằng đều xảy ra vào tháng 5 và các cực trị đều xấp xỉ 41°C (bảng 4.12). Như vậy có thể xếp Thanh Hoá vào các địa phương có mùa hè nóng.

Mùa lạnh: Thanh Hoá thuộc miền khí hậu phía bắc có mùa đông lạnh. Các trị số nhiệt độ tuyệt đối thấp nhất mùa đông ở cả khu vực đồng bằng trung du và miền núi đều dưới 5°C (bảng 4.13). Có mùa đông lạnh hơn cả là vùng đồi núi thuộc các huyện Như Xuân (cũ), Nông Cống và vùng núi cao thuộc huyện Quan Hoá (cũ), Bá Thước. Theo số liệu điều tra tiểu khí hậu ở Thanh Hoá tháng 12 năm 1974 và tháng giêng năm 1975 thì ở những khu vực này đã xuất hiện nhiệt độ thấp nhất dưới 0°C.

Nhiệt độ mặt đất: Trung bình năm nhiệt độ mặt đất ở các vùng thấp Thanh Hoá đều rơi vào khoảng 24,5 - 27,0°C (bảng 4.14). Ở hầu hết tất cả các nơi nhiệt độ mặt đất trung bình cao nhất vào tháng 7 (riêng Bái Thượng lại cao nhất vào tháng 6) và thấp nhất vào tháng 1.

Vào đầu hè, nhiệt độ mặt đất trung bình tháng ở Thanh Hoá đều trên 30°C, vào cuối mùa (tháng 7, 8, 9) giá trị nảy là 28°C. Tĩnh Gia là nơi có nhiệt độ mặt đất trung bình cao nhất. Vào mùa đông (từ tháng 1 đến tháng 3), nhiệt độ mặt đất trung bình ở khắp nơi đều dưới 25°C, riêng tháng 1 và tháng 2 - dưới 20°C.

Tính giá trị trung bình thì nhiệt độ mặt đất chỉ lớn hơn nhiệt độ không khí một ít nhưng nhiệt độ mặt đất tối cao lớn hơn nhiều so với nhiệt độ không khí trên 60°C ở các nơi và lên đến 76,8°C ở Hồi Xuân . Ngay trong mùa lạnh nhiệt độ không khí tối cao tuyệt đối tháng của mặt đất cũng vượt quá 40°C (bảng 4.15, 4.16, 4.18).

Nhiệt độ của các lớp đất: Ở các lớp đất mặt (5 - 20cm) biến trình năm của nhiệt độ tương tự với biến trình năm của nhiệt độ không khí: cao nhất vào tháng 7 (30 - 32°C) và thấp nhất vào tháng 1 (18 - 19°C). Đáng lưu ý là biên độ năm của nhiệt độ giảm dần từ lớp trên xuống lớp dưới. Sự giảm biên độ này rõ nhất trong lớp đất nông hơn 5 cm (14°C so với 13°C) (bảng 4.17, 4.19).

V. CHẾ ĐỘ MƯA

Thanh Hoá có tổng lượng mưa năm phổ biến đạt 1.700mm, cá biệt có khu vực chỉ đạt 1.200mm và có nơi lại đạt trên 2.300mm (bảng 4.20). Như vậy Thanh Hoá có lượng mưa năm cao so với cả nước.

Lượng mưa phân bố không đều theo các vùng. Vùng núi tây Thường Xuân - Lang Chánh với lượng mưa năm trên 2.200mm được coi là trung tâm mưa lớn của tỉnh. Vùng thung lũng núi bắc Hồi Xuân (Mường Lát, Phú Lê) với lượng mưa dưới 1400mm, là trung tâm mưa nhỏ nhất của tỉnh.

Vùng lòng chảo Hồi Xuân có lượng mưa năm là 1.875mm, trong khi Lang Chánh nằm ở sườn đón gió của đãy Pù Dinh có lượng mưa 2.166mm. Lượng mưa ở Bái Thượng là 1.864mm, trong khi đó ở Thường Xuân trên sườn đón gió cách Bái Thượng không xa là 2.281mm.

Thanh Hoá có một mùa mưa và một mùa ít mưa

Mùa mưa: Ở Thanh Hoá nơi nào cũng có tới 5 - 6 tháng liên tục đạt lượng mưa từ 100mm trở lên, đó cũng là mùa mưa ở Thanh Hoá. Tuy nhiên sự bắt đầu và kết thúc mùa mưa ở mỗi khu vực lại không hoàn toàn giống nhau. Khu vực ven biển phía nam mùa mưa bắt đầu và kết thúc muộn hơn một tháng so với vùng đồng bằng trung tâm và miền núi phía tây (bảng 4.20). Lượng mưa cực đại cũng không xảy ra đồng thời: Tại khu vực miền núi phía tây lượng mưa cực đại rơi vào tháng 7, trong khi ở các khu vực khác đều rơi vào tháng 9 (bảng 4.21). Như vậy so với đồng bằng Bắc Bộ thì tháng có lượng mưa cao nhất ở Thanh Hoá đến muộn hơn 1 - 2 tháng.

Mùa ít mưa: Ở Thanh Hoá bắt đầu từ tháng 11 và kết thúc vào tháng 4 năm sau. Tuy là mùa ít mưa nhưng tổng lượng mưa cả mùa ở mọi nơi đạt xấp xỉ 300mm (chiếm gần 20% tổng lượng mưa năm) và tháng nào cũng có mưa.

Thanh Hoá còn là một tỉnh có số ngày mưa năm và số ngày mưa tháng tương đối cao (bảng 4.22). Số ngày mưa trong năm ở mọi nơi đều cao hơn 130 - 150 ngày, vùng núi có số ngày mưa nhiều hơn vùng đồng bằng ven biển.

Tháng có số ngày mưa cao nhất (tháng 8) đạt 19 ngày ở vùng núi cao phía tây và 15 ngày ở khu vực thành phố Thanh Hoá. Tháng có ít ngày mưa nhất ở Hồi Xuân là tháng 12 chỉ có 5 ngày còn ở thành phố Thanh Hoá cũng chỉ có 5 ngày.

Mùa mưa, xét theo số ngày mưa, không hình thành rõ rệt, nhiều tháng mùa ít mưa vẫn có đến 7-10 ngày mưa. Đặc biệt, vào các tháng mưa phùn cuối mùa đông số ngày mưa không thua kém mấy các tháng mùa mưa. Như vậy Thanh Hoá không có mùa khô gay gắt.

Ngày có lượng mưa cao nhất ở mọi nơi Thanh Hoá đều xảy ra vào tháng 9 (bảng 4.22), tháng có lượng mưa cao nhất trong năm.

Trong dãy số liệu mưa 50 năm lại đây đã ghi nhận lượng mưa ngày kỉ lục tại thành phố Thanh Hoá là 731,3mm. Đó là ngày 24-9-1963, cũng là ngày có lượng mưa ngày vào loại cao nhất so với cả nước.

Như vậy, Thanh Hoá có tổng lượng mưa năm dồi dào, có mùa mưa kéo dài, ít nhất cũng 6 tháng, mùa khô không gay gắt, thuận lợi cho sản xuất nông nghiệp.

VI. ĐỘ ẨM VÀ BỐC HƠI

1. Độ ẩm

Đặc trưng thường dùng để biểu thị độ ẩm không khí là độ ẩm tuyệt đối và độ ẩm tương đối.

Độ ẩm tuyệt đối là sức trương hơi nước chứa trong không khí tính bằng mi-li-mét (m.m) hay mi-li-ba (mb), độ ẩm tương đối là tỉ số tính bằng phần trăm giữa lượng hơi nước chứa trong không khí và lượng hơi nước tối đa mà không khí có thể chứa được.

1.1. ***Độ ẩm tuyệt đối:*** Ở vùng núi thấp và vùng đồng bằng ven biển, trung bình năm là trên dưới 25mb (24,5 - 25,6mb). Trị số tháng trong các tháng mùa đông (11 - 3) là 16 - 21mb: và trong các tháng mùa hạ là 28 - 32mb.

1.2. ***Độ ẩm tương đối:*** Độ ẩm tương đối ở vùng ven biển và các vùng thấp ở Thanh Hoá xê dịch trong phạm vi 85 - 87%. Các vùng rất xa chỉ khác biệt nhau một vài phần trăm về độ ẩm tương đối trung bình năm. Tuy nhiên, độ ẩm tương đối trung bình tháng cũng có thay đổi tuỳ theo tháng và theo vùng.

Thời kì đầu của gió mùa đông bắc, độ ẩm rất thấp. Khi front cực đới tràn về, độ ẩm tương đối có thể xuống dưới 50% ở vùng ven biển và dưới 45% ở các vùng khác. Trong tháng 12 và tháng 1 độ ẩm thấp nhất tuyệt đối có thể xuống đến 14 - 23%, tạo ra những đợt rét khô hanh (bảng 4.23, 4.24).

2. Lượng bốc hơi

Lượng hơi nước trong không khí phụ thuộc rất chặt chẽ vào lượng bốc hơi. Trung bình hàng năm, lượng bốc hơi (đo được bằng ống Piche) ở các vùng vào khoảng 640 đến 900mm; lớn nhất ở các huyện phía nam và tương đối bé ở các vùng núi thấp Quan Hoá (cũ) (bảng 4.25). Lượng bốc hơi cũng có dạng biến trình năm 1 đỉnh: Cao nhất vào tháng 5 hay tháng 7 và bé nhất vào tháng 1, tháng 2 hoặc tháng 3. Tuy nhiên, có nhiều ngày và tháng lượng bốc hơi hầu như không xảy ra do mưa hoặc quá ẩm ướt.

3. Chỉ số ẩm ướt

Mưa chỉ mới đặc trưng cho phần thu, nên chưa phản ánh được phần chi của cân bằng nước. Để đánh giá sự cân bằng nước, người ta thường sử dụng chỉ số ẩm ướt K là tỉ số giữa lượng mưa (R) và lượng bốc hơi (E).

$K = R/E$

Trong công thức trên E là lượng bốc hơi (mm)

Khi K = 1: Lượng bốc hơi bằng lượng mưa.

K > 1: Lượng bốc hơi ít hơn lượng mưa.

K < 1: Lượng bốc hơi lớn hơn lượng mưa.

Chỉ số K càng lớn, độ chênh lệch giữa mưa và lượng bốc hơi càng lớn.

Chỉ số ẩm ướt K ở Thanh Hoá tính toán cho từng tháng, từng vùng, thể hiện cán cân nước, mức độ ẩm ướt hay mức độ khô hạn được trình bày trên bảng 4.28.

VII. THỜI TIẾT ĐẶC BIỆT VÀ MỘT SỐ THIÊN TAI

1. Bão và áp thấp nhiệt đới (ATNĐ)

Ở Việt Nam, bão bắt đầu từ tháng 7 đến hết tháng 11 (chiếm 90% số bão cả năm), trong đó tháng 9, 10 bão nhiều nhất; trung bình có 1 - 2 cơn bão mỗi tháng (bảng 4.26). Bão nhiều nhất ở Bắc Bộ và Bắc Trung Bộ, thứ đến vùng Quảng Nam-Đà Nẵng - Quảng Ngãi - Bình Định (từ đèo Hải Vân đến Đèo Cả). Từ nam Đèo Cả trở vào bão ít nhất.

Ở Bắc Bộ và Thanh Hoá mùa bão thực sự bắt đầu vào tháng 6 và kết thúc vào tháng 10. Trong các tháng cao điểm, cứ khoảng 2 năm có 1 lần bão, có các tháng khác 3 đến 10 năm mới có 1 lần.

Bão trực tiếp đổ bộ vào Thanh Hoá chỉ trong thời gian từ tháng 6 đến hết tháng 9, còn thời gian chịu ảnh hưởng của bão ở vùng lân cận thì phải kể ngay từ tháng 5 và nguy cơ này kéo dài cho đến hết tháng 11.

Để khái quát hoá về toàn bộ hiện tượng bão ở Thanh Hoá dưới đây liệt kê tổng hợp đặc trưng bão, rút ra từ các số liệu đã thu thập được trong 24 năm (bảng 4.27).

2. Nước dâng trong bão

Ngoài gió to, gió mạnh, giật và mưa lớn gây lũ lụt, bão còn đem đến một tai hoạ lớn và khủng khiếp là gây nước dâng dọc ven biển mà nhân dân ta thường gọi là "Hối Đông", "Sóng Thần". Trong lịch sử gần một thế kỉ qua, ít nhất đã có 4 - 6 lần nước dâng lớn, đáng ghi nhớ:

- Ngày 21 - 9 - 1927 nước dâng cao hơn trung bình 4 - 5m. Tại Quảng Xương và Tĩnh Gia nhiều làng xóm và nhà cửa bị cuốn trôi và lụt ngập.
- Ngày 22 - 9 - 1935: nước dâng 1,5 đến 2,5m.
- Ngày 16 - 9 - 1980: nước dâng 2 - 3m.
- Ngày 9 - 8 - 1981: nước dâng 2 đến 3,5m.

Nguyên nhân chủ yếu của nước dâng là do gió lớn trong bão, nhưng còn do một số nguyên nhân về hướng gió địa hình, vị trí bờ biển, độ che phủ vùng ven bờ Việt Nam (bảng 4.29).

3. Gió tây khô nóng (gió Lào)

Người ta xác định gió tây khô nóng (GTKN) khi nhiệt độ tối cao (Tmax) từ 35°C trở lên và độ ẩm tối thấp (Rmin) dưới 55% và phân cấp theo chỉ tiêu sau đây:

- GTKN nhẹ: $37^{o}C > Tmax > 35^{o}C$

  $45^{o}C < Rmin < 55\%$.

- GTKN mạnh: Tmax > 37°C

rmin ≤ 45%.

Nhìn chung, ngay từ tháng 3 (có thể ngay từ tháng 2 ở Hồi Xuân) mùa gió tây khô nóng có thể bắt đầu mạnh hẳn lên vào tháng 5, đạt cực đại vào tháng 6, 7, sang tháng 8 yếu hẳn đi. Tuỳ theo năm và tuỳ từng nơi, gió tây khô nóng có cường độ và số lượng khác nhau (bảng 4.30).

4. Gió mùa đông bắc (GMĐB)

Về mùa đông, không khí cực từng đợt tràn xuống Bắc Bộ về Thanh Hoá, làm gió mạnh lên đột ngột. Gió giật và mau chóng chuyển từ đông hay đông nam sang đông bắc hay bắc, nhiệt độ giảm rất nhanh chóng, đó là gió mùa đông bắc (GMĐB).

Theo quy định thông báo về gió mùa đông bắc và không khí lạnh:

- Nhiệt độ trong 24 giờ giảm bằng hoặc hơn 2°C, gió có thành phần bắc hay đông bắc, đó là không khí lạnh.

- Nhiệt độ trong 24 giờ giảm 3 - 5°C, gió có thành phần đông bắc hoặc bắc, biến áp (biến đổi khí áp) trong 24 giờ tăng 3 miliba (mb) trở lên là gió mùa đông bắc.

Trung bình, mỗi năm ở Thanh Hoá có 16 - 18 đợt gió mùa đông bắc, nhưng trong thực tế có năm lên đến 21 - 22 đợt hoặc chỉ 11 - 12 đợt (bảng 4.31).

Thông thường, những đợt gió mùa đông bắc đầu tiên đến Thanh Hoá vào trung tuần và hạ tuần tháng 10 hoặc thượng tuần tháng 11 và kết thúc vào tháng 5 hoặc tháng 6. Tháng 12 và tháng 1 có tần số GMĐB cao nhất với cường độ mạnh nhất. Những đợt xâm nhập lạnh mạnh, nhiệt độ trong 24 giờ có thể giảm tới 8,4°C tại Hồi Xuân và 9,9°C (tại Bái Thượng và thành phố Thanh Hoá). Có đợt giảm tới 13 - 14°C (ở thành phố Thanh Hoá) và 19 - 20°C (ở Hồi Xuân, Bái Thượng).

5. Một số loại hình thời tiết khác cần lưu ý

5.1. ***Dông***

(Bảng 4.32): Hàng năm ở miền đồng bằng Thanh Hoá số ngày dông lên tới 53 - 55, ở miền núi số ngày có dông lớn gần gấp đôi. Các tháng mùa hè số ngày có dông lên tới 10 - 15 ngày/tháng.

5.2 ***Mưa phùn***

(Bảng 4.33): Ở Thanh Hoá số ngày mưa phùn thường nhiều nhất vào tháng 2 - 3, mỗi tháng có đến 10 ngày mưa phùn. Mưa phùn rất ít và hầu như không thấy vào mùa hè. Mỗi năm có tới 25 - 40 ngày có mưa phùn.

5.3. ***Sương muối sương giá***

(Bảng 4.34, 4.35): Trong các ngày nhiệt độ không khí ở mực 2m dưới 5°C với gió nhẹ hoặc lặng gió có khả năng xảy ra sương muối ở mặt đất. Tính trung bình nhiều năm, cứ hai năm có thể có 1 ngày sương muối, thường thấy vào các tháng lạnh nhất (tháng 1 và tháng 12): Nếu coi ngày có nhiệt độ tối thấp ≤ 10°C, trời ít hoặc quang

mây, gió nhẹ là ngày có khả năng có sương giá. Ở các nơi có sương giá nhiều nhất vào tháng 1 (2 - 3 ngày). Toàn năm ở vùng núi có 7 ngày và ở vùng đồng bằng có 4 ngày sương giá. Những năm gần đây có xu thế giảm số ngày sương giá.

5.4. ***Sương mù***

(Bảng 4.36): Sương mù là hiện tượng thời tiết gây ảnh hưởng lớn đến hàng không, giao thông trên biển và trên đất liền. Ở Thanh Hoá hàng năm có tới 12 - 15 ngày có sương mù. Tháng nhiều sương mù nhất là tháng 1, 2 và 3 (tới 2 - 5 ngày/tháng do cao áp cận nhiệt lệch đông và dòng khí hấp thụ độ ẩm khi đi trên một đoạn đường dài qua biển.

VIII. PHÂN VÙNG KHÍ HẬU THANH HÓA

I. Mục đích và ý nghĩa của phân vùng khí hậu

Tài nguyên khí hậu là tổng hợp các quá trình thời tiết. Khí hậu là một trong những yếu tố quan trọng nhất của hoàn cảnh tự nhiên luôn tác động trực tiếp hoặc gián tiếp đến mọi hoạt động của con người và mọi sinh vật.

Trên một khu vực, một lãnh thổ, các quy luật phân hoá khí hậu có liên quan mật thiết với việc hình thành các đơn vị kinh tế và sản xuất, nhất là sản xuất nông nghiệp, giao thông và quốc phòng v.v... Vì vậy, phân vùng khí hậu nhằm xây dựng cơ sở khoa học cần thiết cho việc phân vùng quy hoạch sản xuất, khai thác và sử dụng tài nguyên khí hậu đạt hiệu quả nhất.

2. Các cấp phân vị

Sơ đồ phân vùng khí hậu Thanh Hoá được xây dựng trên cơ sở hai cấp phân vị:

2.1. ***Vùng khí hậu:*** Là một khu vực địa lý liên tục, đồng nhất tương đối về điều kiện nhiệt, chủ yếu là tổng nhiệt độ năm (T^{o}).

2.2. ***Tiểu vùng khí hậu:*** Tiểu khu vực địa lý liên tục, đồng nhất tương đối cả về điều kiện nhiệt và điều kiện giáng thuỷ (chủ yếu là mưa).

3. Kết quả của phân vùng khí hậu Thanh Hoá

Sau nhiều chục năm quan trắc, nhiều đợt khảo sát thực địa và nghiên cứu công phu, các nhà khí hậu học đã phân vùng khí hậu Thanh Hóa thành các vùng và tiểu vùng với những đặc điểm như sau:

3.1. Vùng và tiểu vùng

3.11. ***Vùng khí hậu đồng bằng ven biển (1), bao gồm 2 tiểu vùng:***

- Tiểu vùng khí hậu đồng bằng (1a)
- Tiểu vùng khí hậu ven biển (1b)

3.1.2. ***Vùng khí hậu trung du (2), bao gồm 3 tiểu vùng:***

- Tiểu vùng khí hậu trung du phía bắc (2a)

- Tiểu vùng khí hậu trung du trung tâm và phía nam (2b)
- Tiểu vùng khí hậu trung du tây nam.

3.1.3. ***Vùng khí hậu đồi núi cao (3) gồm 4 tiểu vùng:***

- Tiểu vùng khí hậu đồi núi cao bắc Quan Hoá - Bá Thước (3a).
- Tiểu vùng khí hậu đồi núi cao trung tâm Quan Hoá - Bá Thước (3b).
- Tiểu vùng khí hậu đồi núi cao nam Quan Hoá - Bá Thước (3c).
- Tiểu vùng khí hậu đồi núi cao tây Lang Chánh - Thường Xuân (3d).

3.2. Khái quát đặc điểm khí hậu các vùng và tiểu vùng

3.2.1. ***Vùng đồng bằng và ven biển*** bao gồm: Hà Trung (trừ khu vực núi đá vôi giáp Ninh Bình), Bỉm Sơn, Nga Sơn, Hậu Lộc, Hoằng Hoá, Quảng Xương, Sầm Sơn, Vĩnh Lộc, Thiệu Yên, Thọ Xuân, (trừ khu vực Xuân Bái, Xuân Phú, Xuân Thắng), Đông Sơn, thành phố Thanh Hoá, Triệu Sơn (trừ khu vực Thọ Bình, Hợp Thành - Núi Nưa), Nông Cống, đông nam Thạch Thành và đông Tĩnh Gia.

Đặc điểm khí hậu vùng 1:

- Nền nhiệt độ cao, mùa đông không lạnh lắm, ít xảy ra sương muối. Mùa hè nóng vừa phải (riêng tháng 6, 7 và 8 tương đối nóng).
- Mưa ở mức trung bình và có xu hướng tăng dần từ phía bắc vào nam và lớn dần vào tháng 9 .

Từ tháng 2 đến tháng 3 mưa rất ít, trung tâm mưa ít ở bắc sông Mã. Mùa mưa thường muộn hơn vùng núi và chậm dần theo hướng tây bắc - đông nam. Vùng này đôi khi có những trận mưa dữ dội, cường độ đạt tới 500mm/ngày. Mưa phùn vào các tháng cuối mùa lạnh (1, 2 và 3), đôi khi kéo dài hàng tuần lễ. Vào tháng 5, 6 và 7 có năm rất ít mưa, thời gian không mưa liên tục kéo dài hàng nửa tháng, thậm chí gần 1 tháng.

- Độ ẩm nói chung lớn nhất vào các tháng 1, 2 và 3.
- Có 2 thời kì khô ngắn và không ổn định; một thời kì vào đầu mùa hè (tháng 5, 6) và một thời kì vào mùa đông (tháng 10, 11).
- Gió mạnh và có xu thế giảm dần từ ven biển vào đồng bằng. - Thiên tai thường xảy ra ở vùng này là bão, nước dâng trong bão (nhất là ở vùng ven biển dọc bờ biển), mưa lớn, úng, lũ hạn và rét đậm kéo dài. Sương muối, mưa đá, tố, lốc, vòi rồng v.v... tuy có xảy ra nhưng rất ít.

Tiểu vùng khí hậu đồng bằng (1a) bao gồm: Hà Trung (trừ xã Hà Toại), thị xã Bỉm Sơn, Vĩnh Lộc, Thiệu Hóa, Yên Định, Đông Sơn, thành phố Thanh Hoá, Thọ Xuân (trừ xã Xuân Phú, Xuân Thắng, Xuân Bái), Triệu Sơn (trừ xã Thọ Bình, Hợp Thành và khu vực Núi Nưa), Nông Cống, phần tây các huyện Hậu Lộc, Hoằng Hoá, Quảng Xương và phần đông nam huyện Thạch Thành.

Đặc điểm khí hậu chủ yếu của tiểu vùng này như sau:

* *Nhiệt độ*:

+Tổng nhiệt độ năm: 8.500 - 8.600°C

+Biên độ nhiệt độ năm: 11 - 12°C

+Biên độ nhiệt độ ngày: 6 - 7°C

+Nhiệt độ thấp nhất tuyệt đối: chưa xuống dưới 2°C

+Nhiệt độ cao nhất tuyệt đối: 41,5°C

+4 tháng có nhiệt độ trung bình ≤ 20°C: (từ tháng 12 đến tháng 3)

+5 tháng có nhiệt độ trung bình ≥ 25°C: (từ tháng 5 đến tháng 11)

+Nhiệt độ trung bình tháng 1: 16 - 17°C.

* *Mưa:*

+Trung bình năm: 1.500 - 1.900mm

+Vụ mùa chiếm 86 - 88% lượng mưa, khu vực phía bắc: 1.700mm

+Mùa mưa kéo dài 6 tháng (từ tháng 5 - 10)

+Lượng mưa ≥ 100mm/tháng: 6 tháng (từ tháng 5 - 10)

+Lượng mưa 200mm/tháng: 3 tháng (7 -9).

+Lượng mưa 300mm/tháng: 2 tháng (8 và 9).

+Độ ẩm không khí trung bình năm: 85 - 86%.

* *Gió*:

+Tốc độ gió trung bình năm: 1,5 - 1,8m/s.

+Tốc độ gió mạnh nhất trong bão: 35 - 40 m/s

+Tốc độ gió mạnh nhất trong gió mùa đông bắc: không quá 25 m/s.

Tóm lại, tiểu vùng đồng bằng có nền nhiệt độ cao, mùa đông không lạnh lắm, mùa hè tương đối nóng, mưa ở mức trung bình, bị ảnh hưởng gió tây khô nóng và hạn nhưng có thể khắc phục được bằng thuỷ lợi hoá, thiên tai nguy hiểm nhất là rét đậm kéo dài, bão và úng lũ.

Tiểu vùng khí hậu ven biển (1b) gồm: Nga Sơn, xã Hà Toại (Hà Trung) thị xã Bỉm Sơn, phần đông các huyện Hậu Lộc, Hoằng Hoá, Quảng Xương, Tĩnh Gia.

* *Nhiệt độ:*

+Tổng nhiệt độ năm: 8.600°C

+Biên độ nhiệt độ năm: 12 - 13°C

+Biên độ nhiệt độ ngày: 5,5 - 6°C

+Nhiệt độ trung bình tháng 1: 16,5 - 17°C

+Nhiệt độ thấp nhất tuyệt đối chưa xuống dưới 5°C ở bắc sông Mã - chưa xuống dưới 3°C ở nam sông Mã.

+Nhiệt độ cao nhất tuyệt đối: 41,0°C

+4 tháng có nhiệt độ trung bình ≤ 20°C

+5 tháng có nhiệt độ trung bình ≥ 25°C (từ tháng 12 đến tháng 3)

+Nhiệt độ trung bình tháng 7: 29,0 - 29,5°C

* *Mưa:*

+Trung bình năm: 1.600 - 1.900m

(Vụ mùa chiếm 87-90% lượng mưa ở phía bắc và 84-87% ở phía nam)

+Mùa mưa kéo dài: 4 tháng (từ tháng 6-10)

+Tháng có lượng mưa ≥ 100 mm/tháng: 5 tháng (từ tháng 6-11) ở khu vực phía bắc xã Trường Giang (sông Lèn) và nam sông Yên; 6 tháng (5-10) ở khu vực giữa sông Trường Giang và sông Yên.

+Tháng có lượng mưa ≥ 200 mm/tháng: 4 tháng (từ tháng 6-10) ở phía bắc 3 tháng (từ tháng 8-10) ở phía nam.

+Tháng có lượng mưa ≥ 300 mm: 3 tháng (7-9), 2 tháng (8 và 9).

+Độ ẩm không khí trung bình năm: 85-86%.

* *Gió:*

+Tốc độ trung bình năm: 11,8-2,2m/s

+Tốc độ gió mạnh nhất trong bão: 40-41m/s

+Tốc độ gió mạnh nhất trong gió mùa đông bắc: Không qúa 25m/s .

Thiên tai chủ yếu: Bão, nước dâng trong bão, gió mùa đông bắc, hạn (Hậu Lộc, Tĩnh Gia).

Tóm lại, tiểu vùng này có nền nhiệt độ cao, mùa đông không lạnh lắm, mùa hè tương đối mát, độ ẩm cao, mưa vừa phải (trừ khu ven biển Hậu Lộc ít mưa, gió tương đối mạnh). Cần chú ý phòng chống bão và mưa lớn.

3.2.2. ***Vùng trung du*** (2) bao gồm: Cẩm Thuỷ, Ngọc Lặc, Lang Chánh, Xuân Khao, Yên Nhân, Bát Mọt, phần đông Bá Thước, tây Tĩnh Gia; khu vực Xuân Báo, Xuân Phú, Xuân Thắng của Thọ Xuân; Thọ Bình, Hợp Thành, núi Nưa của Triệu Sơn; khu vực núi đá vôi bắc Hà Trung, phía tây và bắc Thạch Thành.

Đặc điểm khí hậu chủ yếu vùng trung du là:

- Nền nhiệt độ cao vừa phải, mùa đông tương đối lạnh, có ít sương muối. Mùa hè nóng vừa phải, khu vực phía nam nóng hơn do ảnh hưởng của gió tây khô nóng.

+Mưa: Khá nhiều, nhất là khu vực Lang Chánh - Thường Xuân. Độ ẩm lớn, gió không mạnh lắm: Thiên tai chủ yếu là mưa lớn, gió tây khô nóng ("gió Lào"), rét đậm kéo dài, lũ đột ngột kể cả lũ bùn đá, gió mạnh trong dông và tố.

Tiểu vùng khí hậu trung du phía bắc (2a) bao gồm: Cẩm Thuỷ, Ngọc Lặc, phần tây và bắc Thạch Thành, khu vực núi đá vôi bắc Hà Trung, xã Đồng Lương (Lang Chánh), phần đông Bá Thước (trừ xã Văn Thọ).

Đặc điểm khí hậu của tiểu vùng như sau:

* *Nhiệt độ:*

+Tổng nhiệt độ năm: 8.400 - 8.500°C (riêng vụ mùa chiếm 58%)

+Biên độ nhiệt độ năm: 10 - 12°C (riêng khu đá vôi Hà Trung 12 - 13°C).

+Biên độ nhiệt độ ngày : 5,5 - 6°C.

+Nhiệt độ trung bình tháng 1 : 15,5 - 16,5°C

+Nhiệt độ thấp nhất tuyệt đối : 1 - 0°C

+Nhiệt độ cao nhất tuyệt đối : 38 - 40°C

+Tháng có nhiệt độ trung bình ≤ 20°C: 4 tháng

+Tháng có nhiệt độ trung bình ≥ 25°C : 5 tháng

+Nhiệt độ trung bình tháng 7 : 38 - 40°C.

* *Mưa:*

+Trung bình năm: 1.600 - 1.900m

Tháng 9 (có nơi tháng 8) có lượng mưa lớn nhất nhưng không quá 350mm.

Từ tháng 12 đến tháng 1 rất ít mưa (lượng mưa tháng chỉ đạt 10 - 20mm).

* *Gió:*

+Tốc độ gió trung bình năm: 1,0 - 1,5m/s

+Tốc độ gió mạnh nhất trong bão: không vượt quá 35m/s

+Tốc độ gió mạnh nhất trong gió mùa đông bắc: không quá 30 m/s.

. *Hàng năm có 10 - 15 ngày gió tây khô nóng*, nhưng cường độ yếu. Sương muối chỉ xảy ra 1 - 3 ngày trong mùa đông.

Tóm lại, khí hậu vùng này mùa hè không nóng quá, mưa vừa phải, mùa đông lạnh và tương đối khô; biên độ nhiệt độ tương đối lớn. Thiên tai cần đề phòng là rét đậm, lũ, sương giá, sương muối, gió mạnh trong bão.

Tiểu vùng khí hậu trung du trung tâm và phía nam (2b) bao gồm Lang Chánh (trừ khu vực Yên Khương), đông Thường Xuân và Như Xuân, tây Tĩnh Gia, khu vực Văn Thọ (Bá Thước), khu vực Xuân Phú, Xuân Thắng, Xuân Bái (Thọ Xuân), khu vực Thọ Bình, Hợp Thành, Núi Nưa (Triệu Sơn).

* *Nhiệt độ:*

+Tổng nhiệt độ năm: 8.300 - 8.500°C.

+Biên độ nhiệt độ năm: 10 - 12°C

+Biên độ nhiệt độ ngày: 7 - 9°C

+Nhiệt độ trung bình tháng 1: 15,5 - 16,5°C.

+Nhiệt độ thấp nhất tuyệt đối 20°C có nơi: 1°C

+Nhiệt độ cao nhất tuyệt đối 40°C (ở phía bắc) 42°C (ở phía nam)

+Nhiệt độ trung bình tháng 7: 27,0 - 28,0°C (ở phía bắc), 28,0 - 29,0°C (ở phía nam).

* *Mưa:*

Lượng mưa trung bình năm: 1.900 - 2.200mm (vụ mùa chiếm 80 - 84% ở phía bắc và 84 - 86% ở phía nam).

Mùa mưa kéo dài 6 tháng (có nơi 7 tháng) bắt đầu từ tháng 4 ở phía bắc và tháng 5 ở phía nam kết thúc vào cuối tháng 10 và đầu tháng 11, lượng mưa tháng lớn nhất không quá 400mm (vào tháng 8) ở phía bắc và không quá 500mm (vào tháng 9) ở phía nam. Lượng mưa ngày lớn nhất có thể đạt 500mm.

* *Gió:*

+Tốc độ gió trung bình năm: 1,0 - 1,3m/s (phía nam 1,3 - 1,6m/s)

+Tốc độ gió mạnh nhất trong lốc, tố: có thể lớn hơn 35m/s

+Tốc độ gió mạnh nhất trong bão: 30 - 35m/s

Tóm lại, tiểu vùng này có mùa hè tương đối nóng, gió tây khô nóng và mạnh, mưa nhiều, mùa mưa đến sớm và kéo dài, mùa đông tương đối lạnh và rất ẩm vào thời kì cuối mùa. Thiên tai cần đề phòng: Mưa lớn, gió tây khô nóng, rét đậm, sương muối, sương giá, gió bão và giông tố, lũ lụt.

Tiểu vùng khí hậu trung du tây nam (2c): Bao gồm khu vực các xã tây nam Thường Xuân và tây Như Xuân. Nền nhiệt độ tương đối thấp, mùa đông khá lạnh.

* *Nhiệt độ:*

+Tổng nhiệt độ năm: 8.000 - 8.300^{o}C.

+Nhiệt độ thấp nhất: 0°C

+Nhiệt độ trung bình tháng 1: 14,0 - 15,0^{o}C

+Nhiệt độ trung bình tháng 7: 25 - 27°C.

* *Mưa:*

Lượng mưa trung bình trên 2.200 mm. Các tháng mùa đông cũng có lượng mưa đáng kể, có khi trên 400mm/tháng.

Tóm lại, tiểu vùng này có mùa hè tương đối mát mẻ, mưa nhiều; mùa đông khá lạnh và rất ẩm, gió nhẹ. Các loại thiên tai cần đề phòng chủ yếu là mưa lớn, rét đậm kéo dài, lũ và sương giá, sương muối.

3.2.3. *Vùng đồi núi cao* (3)

Bao gồm: Quan Hoá, phần tây Bá Thước, khu vực Yên Khương (Lang Chánh), Yên Nhân, Bát Mọt, Xuân Khao (Thường Xuân).

Đặc điểm chủ yếu vùng này là nền nhiệt độ nói chung thấp, mùa đông khá rét, sương muối nhiều và một số nơi có băng giá. Mùa hè dịu mát, ảnh hưởng gió tây khô nóng không đáng kể. Biên độ nhiệt độ năm nhỏ. Lượng mưa, số ngày mưa, mùa mưa khá khác biệt nhau giữa các khu vực trong vùng. Mùa đông rất ít mưa. Độ ẩm

không lớn lắm (chỉ khu vực cao từ 800m mới có độ ẩm lớn do mây mù nhiều), gió nói chung yếu.

Tiểu vùng khí hậu đồi núi cao bắc Quan Hoá - Bá Thước (3a)

Bao gồm: Thung Lý, Trung Sơn, Trung Thành và Phú Lệ (Quan Hoá); Tân Lập, Lũng Cao, Thành Sơn, Lũng Niêm và Cổ Lũng (Bá Thước).

* *Nhiệt độ:*

+Tổng nhiệt độ năm: 8.000°C.

+Nhiệt độ thấp nhất: <0°C (có nơi - 2°C)

+Nhiệt độ trung bình tháng 1: 15°C (có khu vực < 13°C)

+Nhiệt độ trung bình tháng 7: < 26°C

+Nhiệt độ cao nhất: 41,0°C

* *Mưa*:

Lượng mưa nhỏ hơn 1.600mm (Mường Lát, Phú Lệ: 1.200 - 1.300mm). Mùa mưa kéo dài 5 tháng hoặc trên một ít, bắt đầu từ giữa hoặc cuối tháng 4 kết thúc cuối tháng 9 hoặc đầu tháng 10 . Mùa đông ít mưa. Lượng mưa trung bình các tháng 1, 2 và 12 chỉ 5 - 10mm.

* *Gió yếu,* ảnh hưởng gió bão không đáng kể.

Tóm lại, tiểu vùng này có mùa đông khá rét và khô, có sương giá, sương muối và có nơi băng giá; mùa hè ít mưa và không nắng nóng lắm.

Tiểu vùng khí hậu đồi núi cao trung tâm Quan Hoá - Bá Thước (3b).

Bao gồm: Các xã Hiền Kiệt, Hiền Trung, Phú Xuân, Hồi Xuân, Nam Xuân, Trung Xuân, Phú Nghiêm, Trung Thượng, Nam Đồng và Thiên Phủ (Quan Hoá), Thành Lâm, Hạ Trung và Ban Công (Bá Thước).

* *Nhiệt độ:*

+Tổng nhiệt độ năm: 8.100°C (khu vực thấp 8.100 - 8.400°C)

+Nhiệt độ thấp nhất: < 1°C

+Nhiệt độ trung bình tháng 1: 13.0°C - 15,0°C

+Nhiệt độ trung bình tháng 7: 24,0 - 26°C

+Nhiệt độ cao nhất : <38°C (khu vực thấp 38 - 41°C).

Trung bình có trên 4 tháng nhiệt độ trung bình dưới 20°C và dưới 5 tháng nhiệt độ trung bình trên 25°C.

* *Mưa:*

Lượng mưa trung bình năm: 1.600 - 1.900mm. Mùa mưa kéo dài 6 tháng, có nơi hơn 6 tháng (từ cuối tháng 4 đến hết tháng 10).

* *Gió:* Tốc độ gió trung bình: 1,0 - 1,5m/s.

Tốc độ gió cực đại trong bão: < 30m/s.

Tóm lại, tiểu vùng này có nền nhiệt độ tương đối thấp, mưa vừa phải, gió tây khô nóng ở mức trung bình (trừ Hồi Xuân) và yếu. Thiên tai cần đề phòng là gió mạnh trong dông, tố, lốc, sương muối, sương giá và rét đậm kéo dài.

Tiểu vùng khí hậu vùng núi cao nam Quan Hoá (IIIc). Bao gồm các xã Sơn Thuỷ, Sơn Lư, Sơn Điện và Tam Lư (Quan Hoá).

* *Nhiệt độ:*

+Tổng nhiệt độ năm: 7.500 - 8.000^{o}C

+Nhiệt độ thấp nhất: 0°C

+Nhiệt độ trung bình tháng 1: 14°C (có nơi < 12°C)

+Nhiệt độ trung bình tháng 7: <25°C

+Nhiệt độ thấp nhất: 0°C (có nơi - 2°C).

* *Mưa*:

Lượng mưa trung bình năm - 1.900 - 2.200mm.

Tốc độ gió cực đại trong bão nhỏ hơn 25m/s.

Tóm lại, tiểu vùng này có nền nhiệt độ thấp, mùa hè mát và mưa nhiều, mùa đông rét lạnh và ít mưa. Thiên tai chủ yếu là rét đậm, sương muối, sương giá và lũ bùn đá.

Tiểu vùng khí hậu tây Lang Chánh - Thường Xuân (3d). Bao gồm: địa phận Yên Khương - Lâm Phú (Lang Chánh), Bát Mọt, Xuân Khao, Yên Nhân và Xuân Liên (Thường Xuân).

* *Nhiệt độ*: Nền nhiệt độ thấp.

+Tổng nhiệt độ năm: không quá 7.500 - 8.000^{o}C

+Nhiệt độ thấp nhất: < 0°C

+Nhiệt độ trung bình tháng 1: <14°C (có nơi < 12°C)

+Nhiệt độ trung bình tháng 7: 24 - 26°C

+Nhiệt độ cao nhất: <37°C.

* *Mưa*: Nhiều nhất tỉnh

Lượng mưa lớn trung bình năm lớn hơn 2.200mm (có nơi 2.500mm) với trên 160 ngày mưa trong năm. Mùa mưa kéo dài 6 - 7 tháng (từ giữa tháng 4 đến hết tháng 10 hoặc đầu tháng 11).

Xuất hiện một trung tâm mưa lớn ở tiểu vùng này. Ngày mùa đông cũng có mưa đáng kể (trung bình 40 - 70mm/tháng). Tháng 9 có lượng mưa lớn nhất (nhất là trung tâm mưa lớn): xấp xỉ 500mm.

* *Gió:* Không mạnh (kể cả gió bão), nhưng trong mùa hè thường nhiều mưa và mưa lớn, mùa đông khá lạnh và rất ẩm. Thiên tai cần đề phòng là gió mạnh trong dông tố, lốc, mưa lớn, lũ đột ngột (kể cả lũ bùn đá), rét đậm kéo dài và sương muối, sương giá.

Bảng 4.1. So sánh một số đặc trưng khí hậu của Thanh Hoá so với tiêu chuẩn nhiệt đới

Đặc trưng yếu tố khí hậu	Tiêu chuẩn nhiệt đới	Đặc trưng yếu tố khí hậu Thanh Hoá		
		TP. Thanh Hoá	Bái Thượng	Hồi Xuân
Tổng nhiệt độ năm ^{0}C	7.550 —9 .500 (Theo sở địa lý Quảng Châu)	8.567	8.494	8.405
Nhiệt độ trung bình năm	Trên 21^{0}C (Theo Milơ)	23,6	23,2	23,0
Nhiệt độ trung bình tháng lạnh nhất trong năm	Trên 18^{0}C (Theo Kôpen)	16,9	16,7	16,8
Số tháng có nhiệt độ TB dưới 20^{0}C	Dưới 4 tháng (Theo Đơmac Ton)	4	3	3
Biên độ nhiệt độ năm (^{0}C)	11,6 (Theo Becgơ)	12,2	11,7	10,8

Bảng 4.2. Độ cao mặt trời giữa trưa vào ngày 15 hàng tháng ở Thanh Hoá (độ, phút)

Tháng / Trạm	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Quan Hoá	48^0.19	56.37	67.31		88.43	87.05	87.55	83.49	73.01	61.27	51.19	46.25
Cẩm Thuỷ	48.29	56.47	67.41		88.23	86.55	86.05	83.59	73.11	61.35	51.29	46.35
Yên Định	48.41	56.59	67.53		88.35	86.43	88.17	84.11	73.23	61.47	51.41	46.47
Thọ Xuân	48.46	56.04	67.58		88.40	86.38	88.22	84.16	73.28	61.52	51.46	46.52
T.P Thanh Hoá	48.54	56.12	68.06		88.40	86.30	88.30	84.24	73.36	62.00	51.54	47.00
Quảng Xương	48.58	56.16	68.10		88.52	86.26	88.34	84.25	73.40	62.04	51.58	47.04
Như Xuân	49.05	56.22	68.16		88.53	86.20	88.40	84.34	73.46	62.10	52.02	47.10
Tĩnh Gia	49.15	56.33	68.27		89.09	86.09	88.51	84.12	73.57	62.21	52.15	47.21

Bảng 4.3. Độ dài ban ngày tại thành phố Thanh Hoá (giờ, phút)

Đặc trưng \ Tháng	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Giờ mặt trời mọc	6 h33'	6 h19'	6 h 02'	5 h45'	5 h33'	5 h14'	5 h26'	5 h39'	5 h55'	6 h12'	6 h28'	6 h36'
Giờ mặt trời lặn	17.27	17.41	17.58	18.15	18.27	18.36	18.34	18.21	18.05	17.48	17.32	17.24
Độ dài ngày	16.54	11.22	11.56	12.30	12.54	13.12	13.08	12.42	12.10	11.36	11.04	10.48

Bảng 4.4a. Tổng số giờ nắng tháng, năm (giờ)

Từ năm đến năm	Đặc trưng \ Tháng	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Năm
1958 - 1992	TP. Thanh Hoá	82.9	49.9	56.0	109.8	206.4	188.7	219.4	179.0	167.0	167.1	1335	131.5	1691.2
1986 - 1992	Hồi Xuân	72.6	58.3	93.4	117.8	175.3	159.4	176.8	184.7	180.7	126.6	1170	129.0	1591.6
1976 - 1992	Yên Định	74.6	48.5	65.1	105.9	189.5	188.2	219.3	185.3	179.6	158.0	1273	136.2	1679.6
1987 - 1992	Như Xuân	51.9	51.4	52.9	103.8	184.9	192.3	210.6	194.7	188.1	130.4	1313	130.4	1622.7
1988 - 1992	Bái Thượng	55.1	63.0	50.9	96.6	169.2	179.0	199.7	190.7	200.4	135.6	1369	134.3	1780.9
1974 - 1992	Tĩnh Gia	74.7	48.7	64.3	118.6	218.9	209.9	243.1	199.4	184.0	160.2	1269	132.2	1780.9

Bảng 4.4b. Số ngày không nắng trung bình tháng và năm (ngày)

Trạm \ Tháng	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Năm
TP. Thanh Hoá	12,7	15,0	14,9	6,2	1,6	2,2	2,6	3,6	4,5	4,8	5,9	8,0	82,0
Hồi Xuân	13,2	14,9	13,4	7,4	2,0	2,5	3,4	3,4	2,5	7,0	9,1	6,1	84,9
Yên Định	11,3	14,5	15,3	7,6	1,3	2,0	2,4	3,2	4,3	4,7	7,2	9,4	83,2
Bái Thượng	17,4	13,0	15,0	7,8	3,0	2,3	2,8	2,7	2,8	9,5	8,3	7,2	91,8
Như Xuân	17,2	15,0	15,5	7,3	2,3	3,0	3,5	2,8	3,7	6,4	9,0	7,6	93,3
Tĩnh Gia	13,1	15,1	13,4	6,7	1,7	3,7	2,0	3,9	4,8	5,7	8,3	8,8	87,2

Bảng 4.4c. Số giờ nắng cực đại và cực tiểu (giờ)

Trạm	Tháng / Đặc trưng	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Năm
T.P Thanh Hoá	Cực đại	183.9	123.6	138.6	161.9	263.6	256.0	294.9	238.1	219.3	250.2	224.5	240.6	2087.8
	Cực tiểu	21.2	35.0	15.8	58.4	151.4	111.0	162.5	115.9	91.5	82.4	63.5	48.1	1345.6
Hồi Xuân	Cực đại	119.3	103.3	173.0	164.2	246.7	206.9	220.5	228.8	193.5	199.4	140.8	188.9	1921.1
	Cực tiểu	28.1	33.8	42.4	86.0	141.3	66.8	113.0	121.5	129.4	57.5	69.5	77.0	1438.4
Yên Định	Cực đại	136.2	100.2	147.0	165.7	230.3	247.9	282.0	239.5	222.2	243.3	180.4	203.2	2035.9
	Cực tiểu	24.9	6.9	31.7	67.9	155.0	79.3	110.8	133.1	115.1	70.4	75.7	62.4	1546.3
Bái Thượng	Cực đại	106.7	900.0	85.8	116.0	208.6	226.0	247.7	238.6	215.2	213.0	171.7	170.7	1855.8
	Cực tiểu	26.4	43.4	23.9	74.5	139.8	73.9	104.1	128.1	120.1	65.3	94.0	102.8	1485.2
Như Xuân	Cực đại	107.4	83.8	83.5	125.4	219.9	242.1	256.4	242.0	212.9	188.2	158.8	199.2	1809.0
	Cực tiểu	23.1	12.4	31.3	86.6	156.6	79.9	97.4	127.3	115.9	75.1	88.2	100.7	1456.9
Tĩnh Gia	Cực đại	140.5	110.8	161.0	178.0	274.3	262.6	313.8	250.3	239.5	256.4	206.9	205.2	2233.3
	Cực tiểu	22.3	21.7	30.6	83.5	170.0	111.0	108.8	132.8	102.2	75.6	58.4	68.6	1523.5

Bảng 4.5a. Lượng bức xạ tổng cộng thực tế (kcal/cm^2)

Tháng / Trạm	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Năm
Hồi Xuân	5,6	5,8	6,7	11,0	13,6	11,5	13,6	14,2	8,4	10,0	8,4	6,7	114,7
Thạch Thành	5,7	5,7	6,6	10,6	13,9	11,7	13,4	10,3	7,5	10,0	7,5	7,5	113,6
Yên Định	5,8	5,4	7,0	11,0	13,2	10,5	13,9	11,9	8,0	10,3	8,0	6,1	133,3
Thọ Xuân	6,0	5,4	6,5	9,7	13,7	11,4	14,7	13,1	7,6	10,0	7,6	6,6	116,1
T.P Thanh Hoá	6,2	5,9	6,8	11,1	13,7	11,5	13,6	11,3	8,5	10,1	8,5	6,9	116,5
Như Xuân	5,8	5,7	6,8	11,1	14,5	11,9	14,7	13,6	8,0	9,8	8,0	6,1	120,0
Tĩnh Gia	6,4	5,4	7,2	11,9	14,8	12,5	15,6	12,3	8,4	11,1	8,4	6,4	124,1

Bảng 4.5b. Cán cân bức xạ (B) và bức xạ hấp thụ (Q') (kcal/cm²)

Tháng / Trạm		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Năm
Hồi Xuân	B	2,30	2,56	4,04	6,77	8,45	6,61	7,68	6,77	5,96	5,12	3,28	2,40	61,94
	Q'	4,62	4,63	5,96	8,64	10,29	8,12	9,26	8,34	7,71	7,23	5,40	4,68	84,88
Lang Chánh	B	2,53	2,18	3,22	5,98	8,98	6,97	9,54	7,96	6,76	5,18	3,56	2,77	65,63
	Q'	5,05	4,11	5,01	7,71	10,86	8,53	11,33	9,64	8,60	7,44	5,76	5,26	69,00
Thạch Thành	B	3,00	2,84	3,48	6,78	9,66	8,09	8,58	7,06	6,42	6,52	3,83	3,35	69,60
	Q'	5,99	5,03	5,34	8,66	11,58	9,72	10,21	8,60	8,18	8,83	6,05	6,05	194,29
Yên Định	B	2,43	2,40	3,83	6,78	9,05	7,01	8,93	8,20	7,31	6,79	4,14	2,64	69,51
	Q'	4,77	4,39	5,68	8,66	10,86	8,53	10,58	9,93	9,20	9,09	6,58	5,02	93,18
Thọ Xuân (Bái Thượng)	B	2,48	2,39	3,53	6,16	9,33	7,70	10,18	8,91	7,39	6,00	3,89	2,88	70,82
	Q'	4,88	4,40	5,25	7,92	11,24	9,32	12,02	10,71	9,34	8,12	6,20	5,38	94,88
Hậu Lợi (Lạch Trường)	B	2,63	2,27	3,52	8,86	9,02	6,73	9,72	7,52	7,20	6,53	4,27	2,74	69,14
	Q'	4,98	4,27	5,35	8,68	10,86	8,39	11,50	9,11	9,20	8,76	6,69	5,12	92,81
T.X Sầm Sơn	B	3,49	3,19	3,84	7,39	10,75	9,42	10,33	8,50	6,76	6,91	4,50	3,94	79,02
	Q'	6,32	5,33	5,70	9,24	12,69	11,20	12,18	10,20	8,48	9,14	6,92	6,84	104,24
TP. Thanh Hoá	B	2,71	2,78	3,70	7,15	9,52	7,87	9,34	7,70	6,96	6,59	4,47	3,05	71,84
	Q'	5,10	4,82	5,52	9,04	11,40	9,48	11,08	9,32	8,78	8,88	6,89	5,57	95,88
Như Xuân	B	2,55	2,24	3,71	7,16	9,44	7,69	10,42	9,36	7,78	6,34	4,12	2,61	73,68
	Q'	4,82	4,16	5,53	9,05	11,42	9,64	11,34	11,22	9,77	8,57	6,55	4,95	97,02
Tĩnh Gia	B	2,89	2,49	4,02	7,85	10,24	8,52	10,88	8,37	7,96	6,79	4,41	2,86	77,28
	Q'	5,24	4,44	5,89	7,79	12,18	10,22	12,82	10,07	9,33	9,06	6,87	5,25	101,76

Bảng 4.6. Tần suất gió các hướng (%)

Hướng / Trạm	Lặng gió bắc	N Đông Bắc	NE Đông	E Đông Nam	SE Nam	S Tây Nam	SW Tây	W Tây Bắc	NW
Hồi Xuân	38	1	1	3	21	6	2	16	12
Yên Định	39	11	9	9	15	3	2	2	12
Bái Thượng	38	5	9	15	12	5	5	7	4
T.P Thanh Hoá	26	11	9	13	15	5	4	6	11
Như Xuân	22	7	6	12	13	8	9	14	9
Tĩnh Gia	29	16	12	8	11	5	5	3	11

Bảng 4.7. Tốc độ gió trung bình (m/s)

Năm Quan trắc	Tháng / Trạm	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Năm
1958 - 1990	TP. Thanh Hoá	1,7	1,7	1,6	1,8	1,9	1,7	1,8	1,4	1,6	1,8	1,6	1,6	1,7
1958 - 1990	Hồi Xuân	1,4	1,6	1,6	1,6	1,6	1,4	1,6	1,4	1,3	1,3	1,3	1,4	1,5
1962 - 1990	Yên Định	1,6	1,7	1,6	1,6	1,6	1,3	1,5	1,2	1,4	1,5	1,4	1,5	1,5
1962 - 1990	Như Xuân	1,3	1,3	1,3	1,4	1,7	1,8	1,8	1,6	1,5	1,6	1,3	1,2	4,5
1961 - 1990	Bái Thượng	1,2	1,4	1,3	1,3	1,2	1,2	1,3	1,2	1,3	1,3	1,2	1,3	1,3
1962 - 1990	Tĩnh Gia	1,8	1,6	1,6	1,7	2,1	2,1	2,0	1,7	1,9	2,2	2,1	1,8	1,8

Bảng 4.8. Tốc độ gió cực đại (m/s) và hướng

Năm Quan trắc	Tháng / Trạm	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Năm
1958 - 1990	Thanh Hoá Tốc độ	20	E	19	SW	SW	ESE	39	40	32	14	N	NNE	ESE;S
	Hướng	N 17	14 ENE	ENE 35	22	40	NNE	ESE	SE	E	ESE;	20	40	E
1958 - 1990	Hồi Xuân Tốc độ	12	W	20-	SW	W;	SW	20	E	W	E	ESE;	12	28
	Hướng	N 12	20 NW	NW;SE 28	20 E;	SSW 20	W;N WW	NW W;S	20 NW	20	14	N	SE	SW
1962 - 1990	Yên Định Tốc độ	12	SE;N;	37	35	35	28	W	NWW	E	E;N	ESE;	15	37
	Hướng	N;NE; SE; 10	SW 12 SE;NE	SW	SW	W;NW	WW; NW	32	37	20	14	SE	N	E;SW
1962 - 1990	Như Xuân Tốc độ	10	NW	>20	20	NW;	E;N	20	W;N;E	E;SE;	W	16	16	>20
	Hướng	NNE;N 18	20 NE;SW	W;S W	N;W; NE >20	W >20	WW	SW	20	NW	> 20N	N	NNE	W;E;N
1961 - 1990	Bái Thượng Tốc độ	10	E;ESE	NNW	NW	NW	NW;W	E;N	>20	>20	>20	>20	10	23
	Hướng	SE;NE 10	18	>20	23	>20	>20	WW	SW;SE	N;S	N;S	N	NE	NW
1962 - 1990	Tĩnh Gia Tốc độ	17	NE	20	23	W;N	20	WW	W	38	16	20	20	40
	Hướng	N 13	20 NE	W;N NW	N 20	W;S W	N;N E;N	28 NW	38 SE	SE	NE	NN W;NE	NE	SW

Ký hiệu hướng gió:
E:: Hướng Đông W: Hướng Tây
S: Hướng Nam N: Hướng Bắc v.v...

Bảng 4.9. Nhiệt độ không khí trung bình tháng, năm (0,1^{0}C)

Năm Quan trắc	Tháng / Trạm	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Năm
1957 - 1992	TP. Thanh Hoá	169	173	199	235	273	288	291	283	270	244	214	185	236
1957 - 1992	Hồi Xuân	168	179	209	244	268	274	274	270	259	235	205	177	230
1962 - 1992	Yên Định	169	175	201	235	271	285	288	280	268	242	210	181	234
1962 - 1992	Như Xuân	166	174	199	235	272	286	286	278	265	240	207	178	232
1961 - 1992	Bái Thượng	167	176	202	238	269	282	284	277	266	242	211	180	232
1962 - 1992	Tĩnh Gia	168	173	195	231	271	289	293	274	269	244	212	182	234

Bảng 4.10. Tổng nhiệt độ tháng, vụ và năm (0^{0}C)

Tháng, vụ, năm / Trạm	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	11 - 4 Vụ ĐX	5 - 10 Vụ mùa	Năm
TP. Thanh Hoá	520	489	614	704	844	837	902	872	810	757	644	572	3544	5023	8567
Hồi Xuân	517	505	647	731	830	824	850	836	775	726	617	546	3563	4842	8405
Yên Định	524	497	622	707	840	854	892	868	803	752	633	562	3544	5010	8554
Như Xuân	511	489	615	697	840	858	891	859	793	741	623	549	3484	4983	8467
Bái Thượng	515	495	624	712	834	845	881	855	795	750	634	554	3534	4959	8494
Tĩnh Gia	520	485	606	693	838	863	908	875	805	755	634	561	3498	50450	8543

Bảng 4.11. Biên độ nhiệt độ ngày trung bình tháng, năm (0,1^{0}C)

Tháng / Trạm	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Năm
TP. Thanh Hoá	52	46	46	55	69	70	71	66	63	63	64	64	61
Hồi Xuân	76	69	75	88	103	95	95	88	83	82	82	86	85
Yên Định	58	49	51	62	77	75	76	67	64	66	70	72	66
Như Xuân	60	48	52	65	72	82	83	74	69	68	69	64	69
Bái Thượng	63	53	55	68	85	82	84	77	73	71	74	77	72
Tĩnh Gia	50	42	44	50	66	69	71	64	59	55	59	61	57

Bảng 4.12. Nhiệt độ cao tuyệt đối tháng năm - đơn vị (0,1 ^{0}C)

Năm quan trắc	Trạm \ Tháng	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Năm
1957 - 1992	T.P Thanh Hoá	326	335	351	383	407	403	397	384	369	345	324	312	407
1957 - 1992	Hồi Xuân	338	362	385	408	414	416	403	389	406	346	346	328	416
1962 - 1992	Yên Định	325	336	370	371	411	405	391	376	360	320	320	313	411
1962 - 1992	Như Xuân	329	350	376	393	417	401	401	390	373	329	329	304	417
1961 - 1992	Bái Thượng	336	344	368	388	415	415	394	390	374	331	331	315	415
1962 - 1992	Tĩnh Gia	335	311	370	397	406	409	401	394	382	308	308	299	409

Bảng 4.13. Nhiệt độ thấp tuyệt đối tháng năm - đơn vị (0,1^{0}C)

Năm quan trắc	Trạm \ Tháng	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Năm
1957 - 1992	T.P Thanh Hoá	66	73	77	131	181	198	213	217	175	138	92	56	56
1957 - 1992	Hồi Xuân	25	61	60	129	163	170	207	215	167	109	64	21	21
1962 - 1992	Yên Định	42	68	77	132	174	199	202	207	176	139	83	41	41
1962 - 1992	Như Xuân	31	61	69	120	169	189	212	199	180	139	87	38	31
1961 - 1992	Bái Thượng	26	57	69	123	177	199	160	215	173	136	81	34	26
1962 - 1992	Tĩnh Gia	30	68	78	127	166	195	216	213	178	141	97	43	30

Bảng 4.14. Nhiệt độ trung bình và biên độ ngày trung bình của mặt đất (^{0}C)

	Tháng / Đặc trưng	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Năm
Hồi Xuân	Nhiệt độ TB tháng	19.1	20.3	24.3	27.7	30.2	30.1	30.6	29.7	28.3	26.7	24.3	20.6	26.0
	Biên độ ngày TB	17.4	18.1	19.0	21.6	25.5	21.1	21.5	21.2	20.6	22.0	21.4	20.9	20.9
Yên Định	Nhiệt độ TB tháng	19.1	19.7	22.1	26.1	31.0	31.2	31.8	30.5	29.3	26.5	24.1	21.3	26.1
	Biên độ ngày TB	16.4	15.4	14.1	20.8	22.4	20.8	21.2	17.0	16.2	18.3	17.3	18.6	18.3
Bái Thượng	Nhiệt độ TB tháng	17.9	18.4	22.2	26.0	29.6	31.1	30.9	29.9	28.6	25.4	23.0	19.4	25.2
	Biên độ ngày TB	15.0	13.9	14.5	17.1	21.5	19.5	19.3	17.7	17.9	17.3	18.1	17.8	17.5
T.P Thanh Hoá	Nhiệt độ TB tháng	18.8	19.3	21.6	26.4	30.8	31.7	32.7	30.8	26.9	25.7	23.0	20.2	25.2
	Biên độ ngày TB	15.2	14.0	13.1	17.9	21.7	20.9	23.1	18.8	16.2	15.5	15.7	18.3	15.2
Như Xuân	Nhiệt độ TB tháng	17.5	18.7	21.4	25.7	30.3	31.4	31.6	29.4	28.3	25.0	21.7	18.2	24.9
	Biên độ ngày TB	15.1	13.9	13.5	17.2	22.8	21.4	22.2	17.2	17.2	14.1	15.8	14.3	17.0
Tĩnh Gia	Nhiệt độ TB tháng	18.3	19.0	21.8	26.6	33.0	33.9	34.3	31.7	30.2	26.5	22.6	20.3	26.5
	Biên độ ngày TB	14.4	14.1	15.8	20.3	27.6	26.0	26.9	21.9	19.6	18.8	16.8	18.7	19.9

Bảng 4.15. Nhiệt độ tối thấp trung bình tháng năm - đơn vị (0,1 ^{0}C)

Năm quan trắc	Trạm / Tháng	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Năm
1957 - 1992	T.P Thanh Hoá	148	156	182	214	245	259	261	256	244	219	189	159	211
1957 - 1992	Hồi Xuân	142	156	183	212	231	242	242	241	232	208	178	148	201
1962 - 1992	Yên Định	146	157	182	212	241	255	257	253	243	217	183	152	208
1962 - 1992	Như Xuân	143	156	179	210	239	252	253	248	238	215	182	151	206
1961 - 1992	Bái Thượng	142	156	181	212	237	250	251	247	238	215	182	150	205
1962 - 1992	Tĩnh Gia	148	156	179	212	243	259	262	255	244	223	188	157	210

Bảng 4.16. Nhiệt độ mặt đất tối cao trung bình và tối thấp trung bình (^{0}C)

Trạm	Tháng / Đặc trưng	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Năm
Hồi Xuân	Tối cao trung bình	32,9	33,9	37,9	43,4	48,7	45,4	45,60	45,4	43,6	43,1	39,6	35,8	41,1
	Tối thấp trung bình	13,5	15,8	18,9	21,8	23,2	24,3	24,10	24,2	23,0	21,1	18,2	14,9	20,2
Yên Định	Tối cao trung bình	30,6	31,3	32,5	41,4	47,6	45,9	47,20	42,9	41,2	39,6	35,1	33,4	39,1
	Tối thấp trung bình	14,2	15,9	18,4	20,6	25,2	25,1	26,00	25,9	25,0	20,8	17,8	14,8	20,8
Bái Thượng	Tối cao trung bình	29,2	29,1	32,5	38,5	44,6	44,5	44,10	42,9	41,1	37,9	33,8	32,0	37,6
	Tối thấp trung bình	13,2	15,4	18,0	21,4	23,1	25,0	24,80	24,5	23,2	20,6	17,7	14,2	20,1
TP. Thanh Hoá	Tối cao trung bình	29,8	29,4	31,1	39,5	46,0	46,5	48,62	44,2	40,5	37,1	34,3	33,3	35,8
	Tối thấp trung bình	14,6	15,4	18,0	21,5	24,3	25,6	5,50	25,4	24,3	21,6	18,6	15,0	20,8
Như Xuân	Tối cao trung bình	27,1	27,3	31,2	37,9	46,2	46,0	46,92	41,6	40,6	36,1	32,7	28,3	36,8
	Tối thấp trung bình	12,0	14,4	17,7	20,7	23,4	29,6	4,70	29,4	23,4	22,0	16,9	14,0	19,8
Tĩnh Gia	Tối cao trung bình	32,6	31,3	32,5	41,4	48,2	46,8	48,70	43,2	43,0	39,2	35,1	35,2	41,1
	Tối thấp trung bình	14,2	15,9	18,4	20,7	23,7	24,6	25,50	24,3	23,8	22,1	17,4	15,7	20,5

Bảng 4.17. Biên độ năm của nhiệt độ mặt đất (^{0}C)

Trạm / Đặc trưng	Hồi Xuân	Yên Định	Bái Thượng	TP.Thanh Hoá	Như Xuân	Tĩnh Gia
Biên độ năm trung bình	11.5	12.7	13.2	13.9	14.1	16.0

Bảng 4.18. Nhiệt độ mặt đất tối cao tuyệt đối và tối thấp tuyệt đối (^{0}C)

Trạm	Tháng / Đặc trưng	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Năm
Hồi xuân	Tối cao tuyệt đối	51,9	54,0	56,7	62,8	76,3	69,4	65,6	67,0	63,4	61,4	55,6	49,1	76,3
	Tối thấp tuyệt đối	2,8	7,0	8,1	12,9	17,1	20,7	21,0	22,0	16,9	11,8	9,5	6,3	2,8
Yên Định	Tối cao tuyệt đối	49,3	55,8	53,1	60,8	67,0	67,5	68,0	67,3	66,0	59,8	53,4	50,6	68,0
	Tối thấp tuyệt đối	1,5	4,5	7,7	12,9	16,9	19,9	21,9	20,4	17,1	12,6	8,0	1,7	1,5
Bái Thượng	Tối cao tuyệt đối	45,1	51,1	59,0	59,8	62,4	66,5	61,9	63,4	60,7	58,6	56,3	46,1	66,5
	Tối thấp tuyệt đối	1,4	5,5	10,0	14,4	18,2	20,0	20,2	20,7	16,3	12,8	7,4	3,2	1,4
TP. Thanh Hoá	Tối cao tuyệt đối	49,0	52,0	57,2	57,7	67,2	69,0	71,0	66,3	60,4	58,2	55,6	49,7	71,0
	Tối thấp tuyệt đối	4,4	6,0	7,4	11,9	16,0	19,0	22,5	21,6	17,3	13,3	8,6	4,5	4,4
Như Xuân	Tối cao tuyệt đối	42,9	46,8	46,9	58,2	65,6	66,5	69,7	60,3	56,5	56,0	47,7	46,5	69,7
	Tối thấp tuyệt đối	1,2	5,2	8,3	12,8	16,3	19,2	22,7	20,9	19,2	14,3	6,6	1,6	1,2
Tĩnh Gia	Tối cao tuyệt đối	49,1	51,0	52,2	51,8	67,9	67,3	70,2	67,9	62,1	60,1	52,1	50,0	70,2
	Tối thấp tuyệt đối	3,1	3,0	5,5	10,4	16,5	21,2	22,8	20,1	16,6	13,4	8,2	2,6	2,6

Bảng 4.19. Nhiệt độ trung bình tháng và năm ở các lớp đất mặt (^{0}C)

Tháng / Độ sâu	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Năm
Trạm Yên Định													
Mặt đất	18,8	19,8	22,3	26,2	31,1	31,3	31,7	30,3	29,0	26,4	24,0	21,5	26,0
5cm	18,8	19,5	22,1	25,4	29,1	29,9	31,0	30,1	28,9	25,9	22,7	19,9	25,3
10cm	19,1	19,7	22,1	25,0	29,6	30,1	31,0	30,2	29,0	26,2	22,9	20,4	25,5
15cm	19,3	19,9	22,1	25,1	29,4	30,3	30,9	30,2	29,2	26,5	23,3	20,7	25,6
20cm	19,4	19,9	22,0	25,0	29,2	30,2	30,8	30,1	29,1	26,5	23,3	20,8	25,5
Trạm TP Thanh Hoá													
Mặt đất	18,6	19,1	21,7	26,4	30,9	31,7	32,6	30,6	28,6	25,6	23,0	20,3	25,8
5cm	18,0	19,2	21,4	25,3	30,2	30,8	31,4	30,0	29,1	26,4	22,6	20,2	25,4
10cm	18,5	19,8	21,5	25,2	29,9	30,7	31,8	30,1	29,0	26,5	22,9	20,5	25,5
15cm	18,8	19,8	21,7	25,2	29,8	30,5	32,0	30,1	29,1	26,8	23,2	20,8	25,6
20cm	19,0	19,8	21,7	25,0	29,6	30,5	31,9	30,2	29,2	26,9	23,4	21,0	25,7

Bảng 4.20. Lượng mưa trung bình tháng, năm - đơn vị (1/10mm)
(Giai đoạn 1955 - 1992)

Từ năm-đến năm	Trạm	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Năm
1955 - 1992	TP. Thanh Hoá	219	281	406	602	1357	1947	1908	2890	4085	2769	710	276	17482
1957 - 1992	Hồi Xuân	136	163	322	908	2164	2549	3346	3237	2621	1621	388	133	17614
1961 - 1992	Như Xuân	267	229	355	546	1335	1812	1752	2660	4164	3204	1009	262	17594
1961 - 1992	Bái Thượng	300	265	388	824	2319	2532	2229	3253	3304	2518	946	236	19112
1961 - 1992	Tĩnh Gia	443	389	472	570	1099	1454	1638	2482	4611	3998	1014	323	18487
1962 - 1992	Yên Định	167	185	294	599	1365	2001	1816	2540	3396	2136	640	165	15298

Bảng 4.21. Lượng mưa tháng và năm lớn nhất (1/10mm)

TT	Tháng / Trạm	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Năm
1	TP. Thanh Hoá	97,7	1104	1045	185,0	5940	5013	5251	6920	10918	10573	5271	1006	30110
2	Hồi Xuân	93,6	885	1443	9774	4371	7325	7623	6010	7172	5241	1456	484	26721
3	Yên Định	607	681	1601	1930	3734	3626	4738	6135	9621	4462	2749	811	22693
4	Như Xuân	746	807	1361	1889	3267	4399	6435	5934	9823	7618	3384	796	26885
5	Bái Thượng	915	753	1338	1890	6581	6356	4828	7969	7595	5656	4327	800	29293
6	Tĩnh Gia	1183	1192	1307	1453	3272	3994	7441	4739	10134	9335	3730	1170	29631

Bảng 4.22. Số ngày mưa tháng và năm (đơn vị: ngày)

TT	Tháng / Trạm	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Năm
1	TP. Thanh Hoá	10	13	15	12	12	13	11	15	15	13	9	5	143
2	Hồi Xuân	7	8	11	14	17	18	19	19	15	12	8	5	152
3	Yên Định	7	10	12	11	13	14	12	16	14	12	7	4	132
4	Như Xuân	9	11	11	10	12	12	10	14	14	12	8	5	127
5	Bái Thượng	10	12	13	13	16	16	15	17	14	12	9	7	153
6	Tĩnh Gia	10	12	13	10	9	10	8	13	15	14	9	5	128

Bảng 4.23. Độ ẩm tương đối trung bình tháng, năm - đơn vị (%)
(Giai đoạn 1955 - 1992)

Từ năm - đến năm	Tháng / Trạm	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Năm
1957 - 1992	TP Thanh Hoá	85	88	90	89	84	82	81	85	86	84	83	83	85
1957 - 1992	Hồi Xuân	86	85	85	84	83	85	86	88	88	87	87	86	86
1961 - 1992	Bái Thượng	87	88	89	88	85	84	83	86	86	85	84	84	86
1962 - 1992	Yên Định	86	88	90	89	86	84	84	87	88	86	84	84	86
1964 - 1992	Như Xuân	88	90	91	90	84	81	80	86	87	85	84	85	86
1964 - 1992	Tĩnh Gia	89	91	92	91	85	81	79	85	87	86	84	85	86

Bảng 4.24. Độ ẩm tương đối nhỏ nhất tháng, năm - đơn vị (%) (Tính trung bình đến 1992)
(Giai đoạn 1955 - 1992)

Từ năm - đến năm	Tháng / Trạm	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Năm
1957 - 1992	TP Thanh Hoá	24	29	26	37	36	40	40	47	33	27	23	21	21
1957 - 1992	Hồi Xuân	15	23	14	14	14	24	16	30	30	16	15	23	14
1961 - 1992	Bái Thượng	16	15	22	37	23	37	36	48	38	31	26	17	15
1962 - 1992	Yên Định	23	29	22	42	38	43	41	46	41	28	22	14	14
1964 - 1992	Như Xuân	19	32	27	30	27	40	32	43	36	30	25	21	19
1964 - 1992	Tĩnh Gia	19	38	32	35	37	35	39	41	40	34	32	25	19

Bảng 4.25. Bốc hơi trung bình tháng, năm (đơn vị 1/10mm) (tính trung bình đến 1992)
(Giai đoạn 1955 - 1992)

Từ năm - đến năm	Tháng / Trạm	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Năm
1959 - 1992	TP Thanh Hoá	52.6	385	391	493	872	993	1016	749	663	751	701	653	8172
1959 - 1992	Hồi Xuân	403	417	533	655	779	661	650	541	491	481	423	433	6468
1962 - 1992	Yên Định	634	497	499	538	850	895	988	677	631	770	782	758	8541
1962 - 1992	Như Xuân	465	376	413	534	1019	218	1309	867	677	779	754	688	9050
1963 - 1992	Bái Thượng	485	418	449	563	814	819	864	692	677	716	692	642	7880
1962 - 1992	Tĩnh Gia	473	323	345	456	914	1156	1279	882	682	727	751	660	8730

Bảng 4.26. Số cơn bão và áp thấp nhiệt đới đổ bộ hoặc ảnh hưởng đến Thanh Hoá trong thời gian 1958 - 1994

Dạng bão \ Tháng		5	6	7	8	9	10	11	12	Năm
Đổ bộ trực tiếp	Tổng số	0	2	7	5	9	0	0	0	23
	Trung bình	0	0,5	0,19	0,14	0,24	0	0	0	0,62
Ảnh hưởng lớn	Tổng số	2	11	8	22	21	22	6	0	92
(Mây mưa lớn gió vào)	Trung bình	00,5	0,30	0,22	0,59	0,57	0,59	0,16	0	2,49
Cả hai loại	Tổng số	2	13	15	27	30	22	6	0	115
	Trung bình	00,5	0,35	0,44	0,73	0,81	0,59	0,16	0	3,11

4.27. Đặc trưng bão và áp thấp nhiệt đới ở Thanh Hoá

Đặc trưng \ Vùng		Hồi Xuân	Yên Định	Bái Thượng	TP.Thanh Hoá	Như Xuân	Tĩnh Gia
Gió bão cực đại	Tốc độ m/ s	> 20	34	> 20	40	20	38
	Hướng	NW	E	NW,N.NE	SE	SE,WNW,SE WSW,SW,NW	
	Ngày xảy ra	22 - IX - 1962	22 - IX - 1962	20 - IX - 1975 16 - IX - 1980	15 - IX - 1973	7-VII-1971;18	16 - IX - 1980
Lượng mưa cực đại Toàn cơn bão	Lượng mưa (mm)	453,7	583,7	659,2	875,7	448,0	447,6
	Nơi xảy ra	Vùng biển Thanh - Nghệ	Quảng Nam Đà nẵng	Hà Nam Ninh Thanh Hoá	Giữa Quy Nhơn và Tuy Hoà	Tĩnh Gia Thanh Hoá	Thanh Hoá
	Ngày xảy ra	9 - IX - 1963	15 - IX - 1978	25 -VIII-1973	22 - IX - 1963	25 -IX-1973	7 -VII - 1971
Lượng mưa cực đại trong 24 giờ	Lượng (mm)	316	298,6	234,6	246,7	197,3	316,1
	Ngày xảy ra	9 - IX - 1963	18 - IX - 1978	25 -VIII-1973	18 -IX- 1963	7 VII - 1971	7 - VII - 1971
Khí áp Tối thấp	Trị số (mb)				983,9		
	Ngày xảy ra				18 -VIII-1971		
Số ngày mưa bão Trung bình năm		21,3	17,7	19,1	20,3	19,4	19,1

Bảng 4.28. Chỉ số ẩm ướt K tháng, năm ở Thanh Hóa

Tháng / Trạm	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Năm
Hồi Xuân	0,3	0,3	0,6	1,4	5,0	3,8	5,0	5,9	5,4	2,6	0,8	0,3	2,7
Yên Định	0,3	0,4	0,6	1,6	1,8	2,5	3,8	4,7	6,6	3,0	1,1	0,4	2,2
Bái Thượng	0,6	0,5	1,0	1,4	2,8	2,9	2,6	5,0	5,3	3,1	1,2	0,6	2,5
TP. Thanh Hóa	0,4	0,6	1,2	1,2	1,7	2,0	1,9	4,5	6,8	3,2	1,1	0,6	2,3
Như Xuân	0,7	0.5	1,2	1,0	1,6	1,.9	1,7	4,3	10,9	4,1	1,6	0,6	2,4
Tĩnh Gia	1,2	1,1	1,8	1,4	1,2	1,3	1,8	3,6	8,6	5,7	1,6	0,8	2,6

Bảng 4.29. Độ cao nước dâng trong bão ở các cửa biển Thanh Hóa

Địa điểm điều tra	Khoảng cách giữa các điểm điều tra (km)	Bão số 6 – 1980 (Ruht)		Bão số 2 - 1981		Ghi chú
		Độ cao nước dâng (m)	Độ dầy nước dâng (m)	Độ cao nước dâng (m)	Độ dầy nước dâng (m)	
Lạch Sung	0	2,3	1,3	1,954	1,850	Độ dầy nước dâng là mức nước dâng cao hơn so với lúc không có bão tại thời điểm có cùng một mực nước triều thường ngày
Lạch Trường	10	2,7	1,7	1,998	1,900	
Cửa Hới	15	3,3	2,3	2,812	2,710	
Lạch Ghép	25	2,5	1,5	3,331	3,230	
Lạch Bạng	20	2,2	1,2	3,250	3,150	

Bảng 4.30. Số đợt gió tây khô nóng trung bình tháng

Tháng / Trạm	2		3		4		5		6		7		8		9	
	1	2	1	2*	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
TP Thanh Hóa	0,1		0,3		0,4		1,6	0,3	3,1	0,8	3,4	0,7	2,4	0,2	0,4	
Hồi Xuân	0,2		0,8	0,3	2,5	0,7	4,8	1,0	6,3	1,8	6,5	1,4	5,1	0,2	0,6	
Yên Định					0,6	0,1	2,0	0,4	3,7	0,6	2,6	0,2	0,6		0,3	
Bái Thượng			0,5		1,0	0,1	3,0	0,3	3,4	0,5	2,2	0,1	0,7	0,1	0,3	
Như Xuân	0,2		0,6	0,1	2,0	0,3	4,1	2,1	4,8	1,4	6,6	0,4	2,1	0,1	0,6	
Tĩnh Gia	0,2		0,7		0,3	0,2	2,4	1,2	4,1	1,6	3,5	0,6	1,8	0,1	0,6	

Ghi chú: 1: Số đợt có cường độ nhẹ; 2: Số đợt có cường độ mạnh.

Bảng 4.31.Trung bình các đợt gió mùa đông bắc (thống kê 34 năm)

Trạm \ Tháng	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
TP Thanh Hoá	2,5	2,4	2,2	1,5	0,3	0	0	0	1,2	1,5	2,4	2,6
Hồi Xuân	2,1	2,0	1,9	0,5	0				0,8	1,4	1,9	2,4
Yên Định	2,5	2,4	2,0	1,3	1	0	0	0	1,5	1,6	2,4	2,8
Bái Thượng	2,4	2,3	2,0	1,1	0,1	0	0	0	1,2	2,1	2,3	2,8
Như Xuân	2,7	2,2	2,1	1,0	0,1	0	0	0	0,8	1,9	2,6	2,5
Tĩnh Gia	2,9	2,6	2,3	1,0	0,1	0	0	0	0,8	2,4	2,4	2,8

Bảng 4.32 . Số ngày dông trung bình tháng và năm (ngày)

Trạm \ Tháng		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Năm
TP Thanh Hoá	Gần	0,1	0,4	1,6	5,0	8,7	8,4	7,6	9,5	7,8	3,2	0,5	0,1	52,9
	xa	0,1	0,3	1,3	4,9	11,8	12,3	11,3	13,2	10,8	4,3	0,5	0,1	70,9
Hồi Xuân	Gần	0,2	0,9	3,5	10,7	16,1	16,4	17,4	16,3	8,6	4,7	0,4	0,1	95,3
	xa	0,1	0,3	1,3	4,7	9,5	9,8	11,3	9,0	4,8	1,6	0,3	0	52,7
Yên Định	Gần	0,1	0,4	1,8	5,1	9,1	8,4	6,8	9,2	5,8	2,6	0,4	0,1	49,8
	xa	0,1	0,7	1,5	5,4	12,2	13,2	11,5	10,0	8,5	3,5	0,5	0	67,1
Bái Thượng	Gần	0,1	0,7	1,8	7,0	13,5	12,8	11,0	12,5	7,1	3,5	0,4	0,1	70,5
	xa	0,1	0,4	1,2	6,7	14,6	12,8	15,4	12,6	7,4	4,0	0,3	0,1	75,6
Như Xuân	Gần	0,1	0,4	1,1	5,0	7,2	6,6	5,6	6,3	5,0	2,6	0,4	0,1	40,4
	xa	0,1	0,5	1,3	6,0	12,6	12,3	12,0	13,3	10,1	3,9	0,5	0,1	72,7
Tĩnh Gia	Gần	0,2	0,7	1,0	3,9	5,3	5,0	4,3	6,9	6,7	2,9	0,4	0	37,3
	xa	0,1	0,4	0,6	3,5	7,7	7,4	5,8	7,2	5,9	2,9	0,3	0,1	41,9

Bảng 4.33. Số ngày mưa trung bình các tháng và năm (đơn vị : ngày)

Thứ tự	Trạm \ Tháng	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Năm
1	TP Thanh Hoá	6,5	10,2	13,5	5,6	0,2	0	0	0	0	0,1	0,7	2,1	38,9
2	Hồi Xuân	9,3	10,4	11,3	3,9	0,3	0	0	0	0	0,3	2,1	4,0	41,6
3	Yên Định	4,1	8,4	6,9	3,7	0,1	0	0	0	0	0,1	0,3	0,8	24,4
4	Bái Thượng	7,1	93,1	8,7	3,4	0,1	0	0	0	0	0,2	0,6	2,2	31,4
5	Như Xuân	6,1	5,6	6,8	2,5	0,1	0	0	0	0,1	0,1	0,0	1,8	24,0
6	Tĩnh Gia	4,6	7,9	8,0	3,2	0,1	0	0	0	0,1	0,1	0,6	1,0	25,6

Bảng 4.34. Số ngày có khả năng có sương muối – TM không khí ≤ 5 °C lặng gió hoặc gió nhẹ quang mây (ngày)

Tháng / Trạm	1	2	3	10	11	12	Năm
TP Thanh Hoá	0	0	0	0	0	0	0
Hồi Xuân	0,52	0	0	0	0	4,42	0,94
Yên Định	0,15	0	0	0	0	0,18	0,33
Bái Thượng	0,41	0	0	0	0	0,24	0,65
Như Xuân	0,28	0	0	0	0	0,17	0,45
Tĩnh Gia	0,17	0	0	0	0	0,07	0,24

Bảng 4.35. Số ngày trung bình có khả năng có sương giá - Trung bình không khí ≤10° C lặng gió hoặc gió nhẹ quang mây (ngày)

Tháng / Trạm	1	2	3	4	5	9	10	11	12	Năm
TP Thanh Hoá	1,8	0,2	0,2	0	0	0	0	0,1	1,4	3,7
Hồi Xuân	2,6	0,4	0,6	0	0	0	0	0,9	2,9	1,4
Yên Định	2,1	0,5	0,4	0	0	0	0	0,6	2,7	6,3
Bái Thượng	2,8	0,6	0,4	0	0	0	0	0,5	2,7	7,0
Như Xuân	2,2	0,6	0,4	0	0	0	0	0,6	2,5	6,3
Tĩnh Gia	2,3	0,5	0,4	0	0	0	0	0	1,4	4,6

Bảng số 4.36. Số ngày sương mù trung bình (đơn vị : ngày)

Thứ tự	Tháng / Trạm	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Năm
1	TP Thanh Hoá	2,4	2,2	2,9	2,4	0,4	0,1	0,1	0,2	0,7	1,5	1,5	3,3	17,7
2	Hồi Xuân	2,5	0,4	0,7	0,3	0,1	0,3	0,3	0,3	0,8	1,3	2,8	5,0	14,8
3	Yên Định	2,7	1,7	1,0	2,0	0,3	0,3	0,7	0,8	1,3	2,5	2,7	4,7	21,6
4	Bái Thượng	2,6	1,6	2,4	2,0	0	0	0	0,1	0,1	0,6	0,9	1,8	12,1
5	Như Xuân	3,7	3,0	3,1	1,6	0,6	0,1	0,2	0,6	0,5	1,8	2,2	3,8	21,2
6	Tĩnh Gia	2,3	1,3	2,7	1,7	0,1	0	0	0	0	0,2	0,5	1,2	10,0

Chương V

THUỶ VĂN

I. KHÁI NIỆM CHUNG

Thuỷ văn học nghiên cứu về các quy luật hình thành, tồn tại, vận động phân bổ của nước theo không gian và thời gian, cân bằng nước và các biện pháp khai thác bền vững tài nguyên nước phục vụ phát triển kinh tế xã hội.

Tài nguyên nước bao gồm nước mưa, lượng trữ ẩm, nước sông, hồ, đầm lầy, nước trong đất và nước ở đại dương và biển. Trong chương này chỉ đề cập về thủy văn lục địa, gồm các nội dung sau đây:

1. Mạng lưới sông ngòi .
2. Tài nguyên nước mặt.
3. Tài nguyên nước ngầm.
4. Chế độ thuỷ triều.
5. Phân vùng thủy văn.
6. Cân bằng nước.
7. Tài nguyên thuỷ năng.
8. Các giải pháp khai thác tài nguyên nước.

II. MẠNG LƯỚI SÔNG NGÒI

Từ bắc vào nam Thanh Hoá có 4 hệ thống sông là sông Hoạt, sông Mã, sông Yên và sông Lạch Bạng.

1. Sông Hoạt

Sông Hoạt phát nguồn từ vùng Yên Thịnh, Hà Trung (núi Hang Cửa) ở độ cao 125m, độ cao này đã giảm đi rất nhanh chóng, cách nguồn khoảng 3km độ cao chỉ còn 50m. Diện tích lưu vực tính đến Chính Đại (cách cửa sông khoảng 13km) là 250km^2. Phần dưới chủ yếu là đê, diện tích lưu vực tăng lên không đáng kể.

Kể từ nguồn đến cửa sông dài 55km, chảy qua hai huyện Hà Trung và Nga Sơn. Từ cầu Cừ trở lên thường gọi là sông Man Bảo, dưới cầu Cừ thường gọi là sông Hoạt. Tại lối Nga Vịnh (Tứ Thôn) sông Hoạt thu nhận một nhánh sông từ phía bắc chảy về là sông Tống. Cũng tại đây cách cửa sông Tống khoảng 0,5km phía thượng lưu, sông Hoạt nối với sông Lèn bởi sông Báo Văn, trên sông này có đập Như Lăng. Từ cửa sông Tống

đến biển thường gọi là sông Càn. Sông Càn theo hướng tây đông chảy xuống tới Nga Điền, cách biển khoảng 12km thì chuyển hẳn hướng bắc nam, gần như vuông góc với hướng cũ chảy qua hai xã Nga Thái, Nga Thuỷ và ra biển ở cửa Càn. Vượt khỏi cầu Cừ, sông Hoạt đi vào một vùng thấp, sau đó len giữa một dãy núi đá vôi dài khoảng 5km (chiếm 1/10 chiều dài sông, thuộc 3 xã Nga Giáp, Nga An, Nga Thiện).

Nằm trong vùng ít mưa (lượng mưa hàng năm khoảng 1.500mm), ít hơn lượng mưa trung bình của toàn tỉnh tới hơn 200mm, lượng mưa mùa kiệt lại càng ít, chỉ chiếm khoảng 11% so với lượng mưa toàn năm, chảy qua vùng đá vôi chủ yếu của tỉnh, nên lưới sông thưa thớt, lượng dòng chảy nhìn chung nghèo nàn. Ngoài ra, với địa hình lòng chảo, ảnh hưởng triều mạnh, nên đây là một trong những vùng úng hạn nghiêm trọng của tỉnh.

2. Sông Mã

- Khái quát chung về sông Mã

Hệ thống Sông Mã lớn nhất Thanh Hoá, trong phạm vi của tỉnh lưu vực bao trùm tới 4/5 diện tích của toàn tỉnh. Sông Mã phát nguồn từ vùng Điện Biên Phủ, ở độ cao 800- 1.000m, chảy qua các tỉnh Sơn La, Sầm Nưa (Lào) và vào Thanh Hoá ở Quan Hoá. Phía thượng nguồn có hai nhánh lớn ngược chiều nhau, một phía bắc, một phía nam chảy dồn về giữa rồi nhập thành chung một nhánh chảy xuống, ngã ba này có dạng chữ T. Vùng thượng nguồn hai bên núi ép sát vào sông, nên lòng sông hẹp và sâu, hai bên phần nhiều là thành vách đá dựng đứng, rất nhiều ghềnh thác. Từ Phú Lệ trở lên, cách cửa sông khoảng 230km, mùa cạn thuyền bè gần như không thể đi lại được. Từ Hồi Xuân trở xuống, ghềnh thác tuy vẫn còn nhiều nhưng nhìn chung đều nhỏ, trong đoạn này, người ta đếm được đến 31 thác lớn nhỏ, trong đó có 4 thác đáng lưu ý mà những người đi bè đã truyền khẩu cho nhau câu ca dao:

Nhất "Suội" nhị "Cả" ba "Long"
Lòng còn ái ngại "Ngốc" cùng mà thôi.

Trong đó thác Suội cách phà La Hán khoảng 7km về phía thượng lưu, nằm trên Điền Lư khoảng 1km và thác "Ngốc" nằm phía trên phà Cẩm Thuỷ khoảng 200m.

Đoạn sông từ Bá Thước trở xuống, do dãy núi phía nam sông Mã thấp đi và nói rộng ra nên lòng sông như cũng được mở rộng hơn. Còn dãy núi bắc sông Mã vẫn cứ ép sát bờ sông, nhiều chỗ như đứng chắn ngang sông, bắt dòng sông phải rẽ dòng một cách đột ngột về phía phải, cho tới ngọn núi đá ngay tại Cẩm Thuỷ có thể coi là ngọn núi cuối cùng ép sát dòng sông của dãy này. Có lẽ chính vì thế mà hướng sông cho tới đây luôn luôn giữ hướng song song với dãy núi này. Khỏi Cẩm Thuỷ khoảng 15km, sông Mã đi hẳn vào vùng đồng bằng thuộc huyện Vĩnh Lộc, Thiệu Hóa, Yên Định, Hoằng Hoá. Dòng sông rộng hẳn ra, nước chảy cũng hiền hoà hơn. Tới ngã ba Bông nó chia một phân lưu nhỏ là sông Lèn, còn nhánh chính thì rẽ hẳn

sang phải và tiếp tục chảy xuống biển. Cách biển khoảng 20km, phía phải có một dãy núi thấp chạy ven sông. Ngay tại Hàm Rồng, sông Mã gặp núi Ngọc, núi Rồng chắn ngang, nó mở thêm một phân lưu nhỏ là sông Tào, chảy ra biển ở cửa Lạch Trường, còn nhánh chính thì xuyên qua hai núi Ngọc, núi Rồng đào sâu xuống thành một vực thẳm, phía bên trái một nhánh phụ khác trườn theo chân núi Ngọc mà chảy xuống, sau này nhánh này người ta lấp đi, nên nhánh chính đi qua hai núi càng đào sâu hơn. Khỏi hai dãy núi này, sông Mã mở rộng hẳn ra xuôi về cửa Hới.

Tính từ nguồn tới cửa, toàn sông dài 528km, trong đó phần chảy trên lãnh thổ Việt Nam là 410km. Riêng trên địa phận Thanh Hoá là 242km.

Toàn bộ diện tích lưu vực sông Mã là 28.106 km², phần bên Việt Nam là 20.210km², riêng trên Thanh Hoá chiếm khoảng gần 9.000km².

- *Các phụ lưu của sông Mã*

Sông Mã có 89 chi nhánh có chiều dài lớn hơn 10km, trong đó gồm 39 nhánh cấp 1, 33 nhánh cấp 2 và 17 nhánh cấp 3. Trong địa phận Thanh Hoá, tính từ thượng nguồn xuống, sông Mã có những sông suối nhánh chủ yếu sau đây .

Suối Sim nằm ở hữu ngạn sông Mã, phát nguyên từ Sầm Nưa chảy qua địa phận xã Quang Chiểu rồi nhập vào sông Mã ở phía trên Mường Lát khoảng 10km. Suối dài 40km, diện tích lưu vực là 467km², địa hình lưu vực khá phức tạp. Tả ngạn có các ngọn núi cao trên 1.000m, chạy theo hướng tây bắc - đông nam làm thành sườn đón gió Đông Nam. Song song với khe chính là dãy núi đá vôi có nhiều thung lũng nhỏ chia cắt, phía hữu ngạn cũng có các ngọn núi cao trên 1.000m. Hầu hết diện tích lưu vực là rừng, núi cao, độ dốc địa hình lớn, lòng khe nhiều thác ghềnh.

Suối Quanh (Nậm Công, Nậm Ban) nằm ở tả ngạn sông Mã, phát nguyên từ một ngọn núi cao 1.700m thuộc tỉnh Hoà Bình, chạy theo chân núi Pha Luông rồi đổ vào sông Mã ở gần Cò Me. Chiều dài 41km, diện tích lưu vực là 497km². Phía tả ngạn suối Quanh có dãy núi đá vôi tương đối lớn, ngăn cách với lưu vực sông Đà. Phía hữu ngạn là dãy Pha Luông cao 1.684m, ngăn cách với suối Lát, suối Pót. Địa hình hiểm trở, rừng thưa; chủ yếu là đồi trọc, núi đá.

Suối Xia nằm ở tả ngạn sông Mã dài 22,5km, diện tích 250km². Phát nguyên từ vùng bản Tao (Hoà Bình), chạy men theo quốc lộ số 6 rồi nhập vào sông Mã ở gần bản Van. Phía bắc lưu vực có ngọn núi đá vôi chạy dài từ Mộc Châu xuống. Càng về phía nam lưu vực càng thoải dần; lớp phủ thực vật nghèo.

Sông Luồng là một nhánh lớn nằm ở hữu ngạn sông Mã dài 102km, diện tích lưu vực là 1.590km², phát nguyên từ Sầm Nưa chảy qua vùng cao Quan Hoá rồi nhập vào sông Mã cách Hồi Xuân khoảng 1km. Phía tả ngạn sông Luồng là các ngọn núi cao chạy suốt từ Sầm Nưa về phía Hồi Xuân làm thành đường phân thuỷ giữa lưu vực sông Mã và lưu vực sông Luồng. Phía hữu ngạn cũng là vùng núi cao nằm dọc

biên giới Việt - Lào ngăn cách lưu vực sông Luồng với sông Lò. Lòng sông hẹp, nhiều thác ghềnh, lớp phủ thực vật nghèo.

Trừ vùng giáp đường phân thuỷ và đầu nguồn còn một ít rừng loại 3, phần lớn diện tích là rừng loại 1, 2.

Sông Lò phát nguyên từ vùng Sầm Nưa, gần như song song với sông Luồng chảy vào sông Mã từ hữu ngạn, cách trạm thuỷ văn Hồi Xuân khoảng 1km phía hạ lưu, toàn sông dài 74,5km, diện tích lưu vực 918km^2. Lòng sông hẹp, nhiều ghềnh thác.

Chạy song song với sông Lò có đường 217 ở phía phải. Rừng ở đây đã bị khai phá nhiều nên thưa thớt, chủ yếu là rừng loại 1, 2 chỉ còn một ít rừng loại 3, phân bố ở thượng nguồn và nơi giáp đường phân thuỷ.

Hón Nủa nằm ở phía tả ngạn sông Mã, phát nguyên từ vùng Vạn Mai, Hoà Bình dài 25km, diện tích lưu vực 222km^2, chạy dọc theo thung lũng của hai dãy núi đá vôi rồi nhập vào sông Mã ở La Hán. Phía bắc lưu vực là vùng núi đá vôi, lũng sông hẹp, địa hình dốc, từ Vũ Lao trở xuống phía nam núi đá vôi không còn nữa, thung lũng sông được mở rộng hơn, tỉ lệ rừng loại 3 trở xuống (rừng tốt) chỉ còn lại rất ít ở vùng giáp đường phân thuỷ, còn hai bên thung lũng sông thì chủ yếu là núi đá vôi và rừng loại 1, 2.

Sông Bưởi là một nhánh lớn nằm ở phía tả ngạn sông Mã, diện tích lưu vực là 1.794km^2, dài 130km, phát nguyên từ vùng Mai Châu, Hoà Bình, chảy theo hướng tây bắc - đông nam, qua những vùng đá vôi rộng lớn của Hoà Bình, Thanh Hoá rồi nhập vào sông Mã ở xã Vĩnh Khang (Vĩnh Lộc) cách trạm thuỷ văn Lý Nhân khoảng 6km phía hạ lưu. Địa hình lưu vực sông Bưởi rất phức tạp, phía tả ngạn có các ngọn núi cao chạy dài từ Mai Châu (Hoà Bình) xuống vùng Nho Quan (Ninh Bình) ngăn cách giữa lưu vực sông Bưởi và sông Bôi. Phía hữu ngạn là dãy núi đá vôi chạy từ Vạn Mai đến Thạch Thành làm thành đường phân thuỷ giữa sông Mã và sông Bưởi.

Trong địa phận Thanh Hoá độ dốc lòng sông của sông Bưởi tương đối nhỏ, lòng sông cắt sâu hẹp, tình trạng ngập ứ vùng ven sông hạ du khá trầm trọng.

Sông Cầu Chày phát nguyên từ vùng Ngọc Lặc, chảy qua các huyện Ngọc Lặc, Thọ Xuân, Yên Định rồi nhập vào sông Mã ở Định Công phía hữu ngạn cách Giàng khoảng 9km phía thượng lưu. Toàn sông dài 87,5km, diện tích lưu vực 551km^2. Sông chủ yếu chảy qua các vùng đồi thấp của Ngọc Lặc, Yên Định, thực vật nghèo nàn, lòng sông cắt sâu, hẹp và độ dốc tương đối nhỏ. Do dòng chảy không phong phú lắm, độ dốc lòng sông lại nhỏ nên ảnh hưởng ứ vật của sông Mã khá mạnh.

Sông Chu là nhánh lớn nhất trong hệ thống sông Mã, phát nguyên từ Sầm Nưa ở độ cao 1.100m bắt đầu theo hướng tây bắc - đông nam, tới Mường Hinh, Nghệ An chuyển thành hướng tây đông chảy qua các huyện Thường Xuân, Thọ Xuân, Thiệu Hoá rồi nhập vào sông Mã ở ngã ba Giàng. Sông Chu dài 325km, trong đó phần bên Việt Nam dài 145km. Toàn bộ diện tích lưu vực là 7.630km^2, trong đó

phần bên Việt Nam chỉ chiếm không đầy một nửa (khoảng 41%), lưu vực có dạng hình lông chim nên độ tăng của diện tích theo chiều dài tương đối đều. Trên 90% diện tích lưu vực là rừng núi. So với toàn bộ sông Mã, rừng vùng này dày hơn, nhiều rừng già hơn. Nằm trong vùng của dãy núi nam sông Mã, gồm nhiều núi vào loại cao nhất của tỉnh, được cấu tạo bởi nhiều loại đá khác nhau nên địa hình rất phức tạp. Các dãy núi từ Quan Hoá đến Như Xuân vị cắt bởi nhiều thung lũng hẹp, độ cao trung bình từ 800 - 1.000m (Quan Hoá, Lang Chánh), 300 - 500m (Ngọc Lặc, Như Xuân) các dãy núi granit chạy từ Quan Hoá dọc theo ranh giới Lang Chánh - Thường Xuân đến Ngọc Lặc rồi từ biên giới Việt - Lào chạy theo ranh giới Như Xuân, Nghệ An có độ cao trung bình từ 1.000 - 1.200m, đặc biệt có ngọn Bù Chó cao 1.563m. Do hướng núi và hướng gió thịnh hành nên ở đây đã hình thành những trung tâm mưa lớn của tỉnh (Thường Xuân, Lang Chánh 2.050mm). Tuy nhiên, những vùng mưa lớn này đều nằm ở phía dưới lưu vực khống chế khoảng 25% diện tích, vùng thượng lưu rộng lớn lượng mưa lại nhỏ, nên lượng mưa trung bình của toàn khu vực chỉ khoảng 1.486mm (toàn tỉnh khoảng 1.783mm). Một số phụ lưu quan trọng của sông Chu là:

- *Sông Khao* phát nguyên từ vùng biên giới Việt - Lào, đổ vào sông Chu ở ngã ba Khao, cách cửa sông 80km. Sông dài 41km, diện tích lưu vực 400km^2, độ dốc trung bình của lưu vực 23,6%, tỉ lệ rừng xấp xỉ 100%, dòng chảy khá phong phú.

- *Sông Âm* bắt nguồn từ Bản Mường (toạ độ 105° 57' 40" và 20° 05' 30"), đổ vào sông Chu ở phía bờ trái, tại cửa làng Suối (toạ độ 105° 22' 10" và 19° 55' 20"). Độ dài sông 41,1km, diện tích lưu vực 331km^2, độ rộng bình quân của lưu vực 4,8km.

- *Sông Đạt* chảy vào sông Chu từ bờ phải tại ngã ba sông Đạt, cách cửa sông 73km. Sông dài 26km, diện tích lưu vực 286km^2, độ dốc lưu vực là 19,7%, tỉ lệ rừng lớn, dòng chảy phong phú.

3. Sông Yên

Phát nguồn từ xã Bình Lương, huyện Như Xuân, ở độ cao từ 100-125m, chảy qua vùng rừng núi rậm rạp của Như Xuân rồi xuống vùng đồng bằng Nông Cống, Quảng Xương và ra biển ở cửa Hải Ninh. Sông dài 94,2km, trong đó có gần 50km miền rừng núi và hơn 40km vùng đồng bằng. Diện tích lưu vực là 1.996 km^2, trong đó diện tích đồng bằng và bán sơn địa là 49,5%, diện tích ngoài đê là 107km^2, chiếm 5,3%, diện tích rừng núi là 900km^2, chiếm 45,2%.

Sông Yên có 4 nhánh là:

Sông Nhơm phát nguyên từ vùng Hàm Đôn - Như Xuân, ở độ cao khoảng 150m chạy ven theo chân núi Nưa thuộc huyện Triệu Sơn theo hướng tây bắc - đông nam, tới Vua Bà sông Nhơm gặp sông Hoàng và chảy vào sông Yên ở ngã ba Yên Sở.

Tính đến Vua Bà, sông Nhơm có diện tích lưu vực là 268km^2, chiều dài sông 66,9km, lưu vực có dạng lông chim lệch, phía hữu ngạn là dãy núi Nưa, có các khe lớn đổ vào như Bình Tại, Thọ Bình, Khanh Sa, v.v...

Do nằm ven ngay núi Nưa, một trung tâm mưa lớn của tỉnh nên lưu vực sông Nhơm có đặc điểm nổi bật là hình lông chim lệch, các nhánh đều nằm phía phải. Tỉ lệ rừng núi tuy tới 46,5% nhưng chủ yếu là đồi trọc, rừng cây bụi, tầng phong hoá rất mỏng, nên nước gần như cùng lúc đổ xuống các đoạn sông. Ngoài ra lại chịu ảnh hưởng triều và vật ứ của sông Yên, tuy nước lên rất nhanh nhưng tốc độ dòng chảy nhỏ và xuống rất chậm. Sau khi nắn dòng, cửa sông Nhơm đưa xuống Quảng Phúc, cách biển khoảng 25km.

Sông Hoàng là một sông nội địa chảy qua các huyện Triệu Sơn, Nông Cống, Đông Sơn và nhập vào sông Yên ở ngã ba Yên Sở, cách biển gần 30km. Tính đến ngã ba Yên Sở, sông Hoàng dài 81km, diện tích 336km^2. Hướng chảy của sông gần như song song với sông Nhơm, tức là theo hướng tây bắc - đông nam. Đường phân thuỷ giữa hai sông chủ yếu là đường giao thông và đường đê. Là sông nội địa, gần biển nên dòng chảy chậm, quanh co uốn khúc, lòng sông hẹp, chịu ảnh hưởng của thủy triều.

Sông Lý là một sông nội địa nhỏ, ăn thông với sông Hoàng Giang bởi kênh Vĩnh tại Cầu Cảnh và vắt qua chi giang 22 của hệ nông giang sông Chu, chảy trong địa phận Quảng Xương, nhập vào sông Yên ở bờ trái tại ngã ba Hoà Trường, cách biển hơn 19km. Do nắn dòng nên cửa sông Lý di xuống Ngọc Giáp, cách biển khoảng 4,5km. Tính từ Cầu Cảnh, sông Lý dài 27,5km, diện tích lưu vực 108km^2, lòng sông chính hẹp, nông, uốn khúc quanh co, chịu ảnh hưởng của triều trên toàn sông.

Sông Thị Long là nhánh lớn thứ 2 trong hệ sông Yên. Phát nguồn từ xã Thanh Kỳ (Như Xuân). Có nhiều khe suối lớn đổ vào như Bai Ya, khe Vích, Bù Lu, khe Hao Hao. Rừng rậm ít, phần nhiều là rừng thưa, đồi trọc.

Toàn sông dài 50,4km, diện tích lưu vực 309km^2, chảy qua Tĩnh Gia, Nông Cống và đổ vào sông Yên từ bờ phải, ở ngã ba Tuần, cách biển khoảng 13,5km, sông có hướng chính là tây nam - đông bắc. Nằm trong khu vực mưa lớn, phía thượng nguồn rất dốc, rừng thưa nên lũ tập trung rất nhanh, khỏi vùng núi độ dốc giảm hẳn, lại thêm ảnh hưởng của triều nên tình trạng ứ ngập khá nghiêm trọng. Trong khu vực sông Yên, ngoài các sông chính đã nói trên, còn một số sông nhỏ, kênh giao thông khác như sông Đơ, sông Dừa, sông Mơ, sông Thọ Hạc, kênh Vĩnh và kênh Than.

4. Sông Lạch Bạng

Sông Lạch Bạng phát nguồn từ vùng núi Huôn xã Phú Lâm (Tĩnh Gia) ở độ cao 100m, chảy qua vùng núi Tĩnh Gia, qua Khoa Trường bắt đầu xuống vùng đồng bằng

và ra biển ở Cửa Bạng. Toàn sông dài 34,5km, trong đó có 18km miền núi, 16,5km miền đồng bằng. Diện tích lưu vực 236km^2, trong đó miền núi chiếm quá nửa.

Từ thượng nguồn tới Khoa Trường, sông chủ yếu có hướng tây bắc - đông nam, nhưng khỏi Khoa Trường, trong vùng đồng bằng sông lại theo hướng tây nam - đông bắc, tạo với hướng cũ thành hình chữ V với góc độ khoảng 120°.

Thượng nguồn sông Lạch Bạng chảy qua vùng cát kết, xói mòn trơ sỏi đá, rải rác một số vùng đá vôi phân bố cả hai bên sông, lòng sông tương đối dốc, độ dốc bình quân khoảng 5 phần nghìn. Khỏi vùng núi độ dốc giảm nhỏ hẳn, lòng sông mở rộng đột ngột, quanh co uốn khúc, độ dốc bình quân khoảng 6 phần nghìn. Nơi giáp đường số 1, sông Lạch Bạng nối với sông Hoàng Mai bởi kênh Sơn, phía bắc nối với sông Yên bởi kênh Than. Lưu vực có dạng nan quạt, phần miền núi sông đều ngắn và dốc, đất bị xói mòn mạnh, nước tập trung rất nhanh và gần như cùng lúc đổ xuống đồng bằng nhỏ, hẹp, có thể vì lẽ đó mà vừa thoát khỏi vùng núi, lòng sông đã mở rộng ra đột ngột. Sự mở rộng ấy càng được tăng cường do ảnh hưởng thường xuyên của thuỷ triều.

Mặc dầu nằm trong vùng không phải ít mưa (lượng mưa năm khoảng 1.800mm, lượng mưa mùa kiệt chiếm khoảng 18%), nhưng do lưu vực dốc và ngắn, khả năng điều tiết rất kém, nên phân phối dòng chảy năm rất không đều.

Các đặc trưng hình thái của sông ngòi của 4 sông chính và nhánh được chỉ ra ở bảng 5.1, 5.2. Qua 2 bảng này ta thấy các đặc điểm nổi bật sông ngòi Thanh Hoá:

- Tổng chiều dài của 16 sông chính và nhánh là 1.072km.
- Mật độ sông ngòi không lớn, biến đổi từ 0,1 - 1,06km/km^2.
- Các sông đều ngắn (trừ sông Mã dài 528km)
- Sông có độ dốc lớn biến thiên từ 5,4% đến 23,7%.
- Ở vùng sát biển sông có độ dốc nhỏ và chịu ảnh hưởng của thuỷ triều và mặn.

Bảng 5.1. Các đặc trưng hình thái sông ngòi tỉnh Thanh Hoá (xem ở cuối chương).

Bảng 5.2. Đặc trưng địa lý thủy văn các sông nhánh tỉnh Thanh Hóa (xem ở cuối chương).

III. TÀI NGUYÊN NƯỚC MẶT

1. Tài nguyên mưa, ẩm, bốc hơi

- Lượng mưa bình quân hàng năm ở Thanh Hoá tương đối lớn. Tại vùng đồng bằng: 1.745mm/năm, ở miền núi: 2.000mm/năm. Hàng năm tính trung bình tổng lượng nước mưa rơi trên diện tích của Thanh Hoá khoảng 19 tỉ m^3.

- Độ ẩm tuyệt đối của tỉnh Thanh Hoá tương đối lớn. Độ ẩm tuyệt đối bình quân nhiều năm biến thiên từ 24,6 - 25,5mb, độ ẩm tương đối biến thiên từ 85-86%.

- Lượng bốc hơi bình quân ở Thanh Hoá biến đổi từ 639,5mm đến 925,4mm/năm (theo Chương trình 42A). Tổng lượng bốc hơi trên toàn tỉnh khoảng 9 tỉ m^3/năm.

- Lượng mưa ngày cực đại của Thanh Hoá rất lớn, giá trị lượng mưa ngày cực đại trung bình từ 1980 - 1994 tại 5 trạm khí tượng ở Thanh Hoá dao động từ 261mm đến 377mm/ngày. Lượng mưa thời đoạn cực đại cũng hết sức lớn, tại trạm Thanh Hoá năm 1963 lượng mưa trong thời đoạn 1.440 phút (24 giờ) đo được là 731mm.

2. Lượng nước mặt sông ngòi

Dòng chảy chuẩn của sông ngòi và sự biến đổi của dòng chảy trong nhiều năm. Lượng nước đi qua mặt cắt ngang của một con sông trong thời gian 1 giây được gọi là lưu lượng dòng nước. Trị số này luôn thay đổi theo thời gian và giá trị trung bình của lưu lượng trong các thời đoạn khác nhau như ngày, tháng, nhiều năm được gọi là lưu lượng trung bình. Giá trị lưu lượng trung bình nhiều năm đạt đến giá trị ổn định gọi là dòng chảy chuẩn Q_o.

Dòng chảy chuẩn có thể biểu thị qua các đặc trưng khác:

- Mô đun dòng chảy M_o là lượng dòng chảy có khả năng sản sinh ra trên một đơn vị diện tích lưu vực 1km^2 được kí hiệu là 1/s/km^2.

- Độ sâu dòng chảy y_O là lớp nước có khả năng phủ lên một đơn vị diện tích lưu vực 1km^2 và được kí hiệu mm.

- Tổng lượng dòng chảy chuẩn W_O là tích giữa trị số lưu lượng dòng chảy chuẩn Q_O và thời gian tính bằng giây trong một năm là $31,5.10^6$ giây.

- Hệ số dòng chảy chuẩn α_O là tỉ số giữa lớp dòng chảy chuẩn Y_O chia cho lượng mưa trung bình nhiều năm x_o.

Trên bảng 5.3 thể hiện các đặc trưng dòng chảy sông ngòi của 10 con sông lớn nhỏ trong tỉnh Thanh Hoá. Qua bảng này ta có thể rút ra:

- Mô đun dòng chảy chuẩn M_O ở Thanh Hoá tương đối lớn. M_O biến thiên từ 20,4 đến 38,0 1/s/km^2.

Giá trị M_O này phân phối không đều theo không gian, ở vùng đồng bằng M_O biến đổi từ 20-30 1/s/km^2, ở miền núi lớn hơn 30 1/s/km^2. Mô đun dòng chảy lớn nhất của Thanh Hoá là mô đun dòng chảy vùng Lang Chánh trên sông Âm.

- Giá trị Y_O biến thiên từ 644mm đến 1.199mm.

- Hệ số dòng chảy α_O biến thiên từ 0,42-0,50, như vậy trong nhiều năm lượng mưa có khả năng sản sinh ra trong toàn tỉnh là 9,7 tỉ m^3. Nếu chia tổng lượng nước theo đầu người thì trong một năm mật độ cấp nước cho 1 người dân là 2.920m^3/người/năm. So với trong nước ta thì giá trị này khá cao. So với thế giới thì giá trị này vào loại thứ 4 trên thế giới. Mật độ thấp nhất của thế giới theo L. Vôvích là <500m^3/người/năm, cao nhất là 100.000m^3/người/năm.

Bảng 5.3. Đặc trưng dòng chảy các sông ngòi tỉnh Thanh Hoá (xem ở cuối chương).

Trong nhiều năm lưu lượng dòng chảy luôn luôn thay đổi. Để đánh giá được sự thay đổi đó có thể nhìn trực tiếp trên đường quá trình lưu lượng, trên đường tích luỹ chuẩn sai và hệ số biến đổi Cv. Qua tài liệu nhiều năm đã tính được hệ số biến đổi Cv của dòng chảy năm của 4 sông tại 4 trạm ở bảng 5.4.

Bảng 5.4. Hệ số biến đổi dòng chảy năm của một số sông ở Thanh Hoá

Trạm thuỷ văn	Cẩm Thuỷ	Thạch Lâm	Lang Chánh	Bái Thượng
Sông	Mã	Bưởi	Âm	Chu
F (km^2)	17.500	1.286	331	6.580
Cv	0,26	0,35	0,43	0,33

Qua bảng 5.4 có thể thấy hệ số Cv tương đối lớn so với cả nước, đặc biệt là so với sông Hồng và sông Mê Công, ở hai sông này hệ số Cv chỉ xấp xỉ 0,2.

Nhìn vào đường tích luỹ chuẩn sai ta có thể thấy xu hướng biến đổi của dòng chảy sông ngòi Bắc Bộ nói chung và Thanh Hoá nói riêng đang ở chu kì nước nhỏ. Chu kì này có khả năng còn kéo dài sau năm 2000. Tính chất này khác hẳn với sông ngòi Nam Bộ, Nam Trung Bộ là đang ở chu kỳ nước lớn. Nhận định vừa nêu cần được kiểm chứng trong thời gian sắp tới.

- ***Dòng chảy năm và phân phối của nó***

- *Dòng chảy năm*: Lượng dòng chảy qua cửa ra của lưu vực trong 1 năm gọi là dòng chảy năm. Trường dòng chảy năm được gắn liền với dòng năm trung bình nhiều năm và nó trùng với dòng chảy chuẩn Q_0. Giá trị này chỉ dùng để đánh giá khả năng lớn nhỏ của tài nguyên nước. Giá trị dòng chảy năm có ý nghĩa hơn dùng để tính toán cân bằng nước và thiết kế công trình là dòng chảy năm thiết kế với tần suất hay dùng là p = 75% và 95%.

Bảng 5.5. Tổng lượng dòng chảy năm của sông ngòi tỉnh Thanh Hoá

TT	Hệ thống sông	Tần suất 75% (km^3/năm)				Tần suất 95% (km^3/năm)			
		Ở Lào	Tỉnh lân cận	Trong tỉnh	Toàn bộ	Ở Lào	Tỉnh lân cận	Trong tỉnh	Toàn bộ
1	Mã, Chu	4.49	4.93	6.51	15.9	3.95	3.93	475	12.6
2	Hoạt			0.158	0.158			0.095	0.095
3	Yên			1.17	1.17			0.642	0.642
4	Lạch Bạng			0.149	0.149			0.074	0.704

Bảng 5.5 là kết quả tính toán của đề tài KC12-02 "Cân bằng, bảo vệ và sử dụng có hiệu quả nguồn nước Bắc Trung Bộ".

- Phân phối dòng chảy trong năm. Dòng chảy mặt sông ngòi tỉnh Thanh Hoá khá phong phú nhưng phân phối không đều trong năm.

Liên quan với sự phân phối mùa của mưa, dòng chảy các sông cũng chia thành 2 mùa rõ rệt, mùa lũ và mùa cạn, mùa lũ trên sông Mã, sông Bưởi kéo dài từ tháng 6 đến tháng 10, vùng sông Chu từ tháng 7 đến tháng 11. Sự phân phối của lượng nước các tháng trong năm chênh lệch nhau phần lớn khoảng 7, 8 lần, cá biệt có thể 30 lần (sông Bưởi). Lượng nước mùa lũ chiếm trên 70%, có nơi trên 80% tổng lượng nước trong năm. Trong mùa lũ có một số tháng dòng chảy khá tập trung, đó là các tháng 8, 9 ở vùng sông Mã, và 9, 10 ở vùng sông Chu. Lượng nước của hai tháng này chiếm trên dưới 40% tổng lượng nước cả năm và trên dưới 50% tổng lượng nước trong mùa lũ.

Tháng có dòng chảy bé nhất ở tất cả các sông đều là tháng 3, nhưng thời gian kéo dài mùa cạn không giống nhau, vùng sông Mã, sông Bưởi từ tháng 11 đến tháng 5, vùng sông Chu từ tháng 12 đến tháng 6. Bảng 5.6 cho ta biết sự phân phối dòng chảy trong năm của sông ngòi tỉnh Thanh Hoá.

Bảng 5.6. Phân phối dòng chảy trong năm (xem ở cuối chương)

- ***Dòng chảy lũ:***

Tài nguyên nước có 2 thuộc tính lợi và hại. Lũ lụt thường gắn vào khái niệm hại là phá hoại mùa màng và tài sản của nhân dân.

Các bảng 5.7, 5.8, 5.9 cho ta biết khả năng xảy ra lũ lớn nhất trong năm; đặc trưng mực nước lũ và đặc trưng lưu lượng lũ của các sông ở Thanh Hoá.

Bảng 5.7. Khả năng xảy ra lũ lớn nhất trong năm vào các tháng (%)

Trạm	Sông	Khả năng xảy ra lũ lớn nhất trong năm (%)				
		7	8	9	10	11
Cẩm Thuỷ	Mã	14.3	35.7	32.2	14.3	3.5
Xuân Khánh	Chu	9.5	19.0	43.0	19.0	9.5

Bảng 5.8. Đặc trưng mực nước lũ nhiều năm

Số TT	Trạm	Sông	Số năm quan trắc	H max trung bình (m)	Mực nước cao nhất kể từ năm 1927		Biên độ H (m)	
					H (m)	Tháng- năm	T. bình	T. đối
1	Trung Hạ	Sông Lò	18		65.03	8- 1973		9.60
2	Thạch Lâm	Sông Bưởi	30	11.20	17.13	11- 1984		14.80
3	Cẩm Thuỷ	Sông Mã	37	17.95	22.90	10- 1927	6.81	11.82
4	Lý Nhân	"	37	9.97	12.75	10- 1927	6.19	8.43
5	Giàng	"	37		7.73	9- 1980	6.38	8.93
6	Lang Chánh	Sông Âm	32	45.56	49.80	11- 1966	6.80	10.7
7	Bái Thượng	Sông Chu	37	17.26	21.41	9- 1962		
8	Xuân Khánh	"	30	9.30	13.90	9- 1962	6.81	8.70

Bảng 5.9. Đặc trưng lưu lượng lớn nhất ở các sông

Trạm	Sông	D. tích lưu vực (km^2)	Số năm quan trắc (năm)	Qmax T.bình N/năm (m^3/s)	Qmax đã xảy ra		
					Qm^3/s	$L/s/km^2$	Tháng, năm
Trung Hạ	Sông Lò	940	18	750	3.500	3.72	10- 1927
Cẩm Thuỷ	Sông Mã	17.500	37	3.050	7.150	0.415	10- 1927
Thạch Lâm	Sông Bưởi	1.286	26	1.000	2.350	1.83	9- 1975
Bái Thượng	Sông Chu	6.580	37		6.680	1.01	9- 1962
Xuân Khánh	Sông Chu	7.460	30	2.780	6.700	0.90	9- 1962
Lang Chánh	Sông Âm	331	37	517	1.630	4.80	9- 1966

Qua các bảng từ 5.8 đến 5.9 ta có thể rút ra những nhận xét sau đây:

- Hàng năm trung bình có khoảng 5-6 trận lũ trên sông Mã, sông Chu. Năm nhiều nhất có tới trên dưới 10 trận lũ, năm ít cũng có 3-4 trận lũ.

- Các trận lũ vừa và nhỏ có thể xảy ra bất kì tháng nào trong mùa lũ, nhưng những trận lũ lớn nhất trong năm hoặc trong nhiều năm thường chỉ xảy ra vào một số tháng nhất định. Tháng hay xảy ra lũ lớn là tháng 8, tháng 9.

- Sông ngòi ở Thanh Hoá nói riêng và Thanh - Nghệ - Tĩnh nói chung có mùa mưa phụ - Mùa lũ tiểu mãn xuất hiện trước mùa lũ chính. Thời gian xuất hiện vào tháng 5 - tháng 6 dương lịch. Về qui mô thì không lớn nhưng gây tác hại hết sức lớn vì lúc này nhiều năm lúa chưa chắc hạt, khoai ngô chưa thu hoạch.

- Lũ ở Thanh Hoá lên xuống nhanh, biên độ dao động mực nước lớn nên rất nguy hiểm. Nguyên nhân là do sông ngắn, dốc và mưa rất tập trung, nhiều khi kết hợp với triều cường nên càng nguy hiểm hơn.

– Dòng chảy mùa cạn:

Dòng chảy mùa cạn trong các sông Thanh Hoá chiếm từ 20-30% lượng dòng chảy năm, trong đó một phần tương đối ít (20-33%) do mưa mùa cạn sinh ra, còn phần lớn do lượng trữ trong lưu vực cung cấp. Nhìn chung, những lưu vực ít dốc, lớp phủ thực vật phong phú, khả năng điều tiết tốt, sẽ có dòng chảy mùa cạn phong phú, ngược lại các khu vực dốc, hoặc nhiều đồi núi trọc, khả năng điều tiết kém dòng chảy mùa cạn sẽ nghèo nàn.

Dựa vào đặc điểm diễn biến của dòng chảy, có thể chia mùa kiệt thành 3 thời kì (Bảng 5.10):

- Đầu mùa cạn, tháng 11, tháng 12 tới tháng giêng. Dòng chảy trong sông tương đối khá nhưng giảm đi khá nhanh theo thời gian.

- Giữa mùa, đầu tháng 2 - đầu tháng 4, dòng chảy tương đối nhỏ, khá ổn định.

- Cuối mùa, từ nửa cuối tháng 4 trở đi, dòng chảy trong sông thường có những biến động thất thường do có thể gặp mưa dông đầu mùa.

Bảng 5.10. Thời gian xuất hiện dòng chảy mùa cạn nhỏ nhất trong năm

Trạm	Sông	Thời gian xuất hiện kiệt nhất		
		Trung bình	Sớm nhất	Muộn nhất
Thạch Lâm	Sông Bưởi	Hạ tuần tháng 3	19/12	16/5
Trung Hạ	Sông Lò	Trung tuần tháng 4	13/12	17/7
Cẩm Thuỷ	Sông Mã	Trung tuần tháng 4	17/ 3	16/5
Lang Chánh	Sông Âm	Trung tuần tháng 4	20/12	26/6
Xuân Khánh	Sông Chu	Trung tuần tháng 4	2/ 3	14/5

Dòng chảy mùa cạn giữa các vùng chênh nhau quá nhiều.

- Vùng Bá Thước, Quan Hoá, mô đun dòng chảy kiệt: 3-4 l/s/km^2.
- Vùng sông Âm, thượng nguồn, sông Chu: 5-7 l/s/km^2.
- Vùng sông Cầu Chày: 1,5-1,6 l/s/km^2.
- Vùng đồng bằng và đồng bằng ven biển: 1,2-2,0 l/s/km^2.

- Chất lượng nước mặt:

Chất lượng nước được đánh giá qua độ đục và thành phần hoá học của nó. Độ đục của dòng nước liên quan đến phù sa có trong nước và người ta còn gọi là dòng chảy rắn, những đặc trưng này được thể hiện trên bảng 5.11.

Bảng 5.11. Đặc trưng dòng chảy phù sa (xem ở cuối chương).

- Lưu lượng phù sa và độ đục:

Từ bảng 5.11 theo "Chương trình tiến bộ, khoa học kĩ thuật cấp Nhà nước 42A" ta thấy:

+ Độ đục của sông ngòi ở Thanh Hoá không lớn. Giá trị độ đục dao động trong khoảng 82,0-402g/m^3. So với sông Hồng tại Hà Nội có độ đục bình quân là 840g/m^3 thì giá trị này rất nhỏ. Sông Mã là sông có độ đục lớn nhất S =402g/m^3; độ đục cực đại cũng rất lớn, tại Cẩm Thuỷ trên sông Mã ngày 10-8-1976 đo được S = 8.450g/m^3.

- Hàng năm sông ngòi ở Thanh Hoá mang ra biển một lượng phù sa khá lớn. Lượng phù sa mang ra biển là 5,17 triệu tấn năm. Mô đun xâm thực là 18,4 tấn/km^2 tương đương bằng 1,844 tấn/ha.

- Thành phần hoá học của nước sông:

Thành phần hoá học của nước sông ngòi Thanh Hoá được chỉ ra ở bảng 5.12 sau đây:

Bảng 5.12. Thành phần hoá học của nước sông ở Thanh Hoá

Trạm	Sông	pH	Ô xy tổn thất	Độ khoáng hoá	Hàm lượng ion chính (mg/l)						Độ kiềm (mg-e/l)	Độ cứng (mg-e/l)
					Ca^{++}	Mg^{++}	$Na^+ + K^+$	HCO_3^-	SO_4^{--}	Cl^-		
Xà Lá	Mã	7.25	3.18	269	31.0	10.5	24.6	192	3.90	3.04	3.28	2.40
Cẩm Thuỷ	Mã	7.07	2.06	199	28.5	8.27	12.6	136	5.15	6.07	2.30	2.08
Giàng	Mã	6.89	2.06	166	23.8	6.25	965	117	4.91	4.36	2.25	1.98

Qua bảng 5.12 ta thấy:

- Nước sông ngòi ở Thanh Hoá là nước trung tính, độ pH = 7,0.
- Nước sông ngòi ở Thanh Hoá có hàm lượng ion HCO_3^- khá cao so với các ion khác. Hàm lượng ion HCO_3^- biến thiên từ 117 - 192mg/l.

IV. TÀI NGUYÊN NƯỚC NGẦM

1. Đặc điểm phân bố và sự hình thành nước dưới đất ở Thanh Hoá

Căn cứ vào điều kiện tự nhiên, đặc biệt là điều kiện địa chất thuỷ văn, có thể chia nước dưới đất (nước ngầm) ở Thanh Hoá thành hai loại chứa nước sau đây:

- Nước trong các thành tạo bở rời - nước lỗ hổng.
- Nước trong đá cứng nứt nẻ - nước khe nứt.

Nước trong các thành tạo bở rời tồn tại và chuyển động trong các loại đất đá có cấu trúc địa chất khác nhau và được chứa trong các tầng chứa nước dưới đây:

+Tầng chứa nước lỗ hổng các thành tạo bở rời đa nguồn tuổi Holoxen phân bố ở các đồng bằng có địa hình bằng phẳng, độ cao tuyệt đối nhỏ (7-15m), mức nước cách mặt đất 0,2-2m, độ tổng khoáng từ dưới 0,1g/l ở trong các thành tạo cát có nguồn gốc gió biển, đến hơn 1g/l trong các thành tạo khác. Nước trong các lỗ hổng này được nước mưa cung cấp là chính, có quan hệ thuỷ lực với nước mặt (nước sông), biên độ dao động của mực nước thường trên 1m. Mức độ chứa nước trong các thành tạo này tốt và rất tốt, tỉ số lưu lượng từ 0,2 l/s.m đến trên 11 l/s.m. Các thành tạo khác chứa nước kém. Hiện nay đã có nhiều lỗ khoan đường kính nhỏ để khai thác nước từ tầng chứa nước này.

+Tầng chứa nước lỗ hổng thành tạo sông lũ, tuổi Pleistoxen lộ ra ở vùng núi sát chân núi và bị tầng chứa nước QIV phủ lên. Chỉ phát hiện tầng chứa nước này trong các lỗ khoan từ 2m đến 30-35m ở phía đông Thanh Hoá, thuộc loại nước có áp lực từ vài mét đến trên 10m. Tỉ số lưu lượng khoảng 0,5-18 l/s.m. Tổng độ khoáng hoá biến đổi trong phạm vi 0,5-5g/l, các lỗ khoan có nước nhạt xuất hiện nhiều ở Tĩnh Gia, ở phía bắc thành phố Thanh Hoá. Nước trong tầng chứa nước loại này được nước mưa cung cấp qua phần hở của chúng và cũng được nước sông cung cấp ở những nơi lòng sông cắt vào tầng chứa nước. Do tầng chứa nước nằm sâu dưới mặt đất, nên biên độ dao động của mực nước nhỏ. Tuy đất đá chứa nước tốt nhưng phần lớn bị nhiễm mặn, nên giá trị cung cấp nước bị hạn chế.

2. Trữ lượng nước dưới đất

Trữ lượng nước dưới đất đã được đánh giá trước đây

Từ thập kỉ 60, các cơ sở thuộc Tổng cục Địa chất (như đoàn ĐCTV, 2F, 47 v.v...) và một số cơ quan khác đã tiến hành điều tra, khảo sát, đánh giá nước dưới đất để phục vụ cho phát triển kinh tế - xã hội ở một số nơi của Thanh Hoá như Hàm Rồng, Sầm Sơn, Bỉm Sơn, Tĩnh Gia.

Tổng trữ lượng nước dưới đất ở các vùng này được chỉ ra ở bảng 5.13, trong đó:

+Trữ lượng cấp C2: 242.930m^3/ ngày đêm.

+Trữ lượng cấp C1: 21.350m^3/ ngày đêm.

+Trữ lượng cấp (A+B): 20.080m^3/ ngày đêm.

Bảng 5.13. Trữ lượng nước dưới đất đã được đánh giá trước đây ở một số vùng

TT	Địa điểm	Đối tượng TK-TD	Diện tích km^2	Năm duyệt	Trữ lượng các cấp m^3/ngày đêm			
					A	B	C1	C2
1	Bỉm Sơn	T_2dg	56	1975	20.300	20.080		159.000
2	Hàm Rồng	aQ_{II}	50	1981	4.000	2.000	7.000	
3	Sầm Sơn	mQ_{IV}	40	1979		480	800	
4	Tĩnh Gia	aQ_{II}	790	1977- 1981			16.240	

Ngoài ra, trước đây cũng đã thăm dò, khai thác nước ngầm ở một số nông trường. Công suất các lỗ khoan từ vài trăm mét đến vài nghìn m^3/ngày đêm và được xếp vào cấp C_2. Trữ lượng nước dưới đất của các nông trường đã tiến hành đánh giá như sau:

+ Nông trường Đồng Giao: 1.880m^3/ ngày đêm.

+ Nông trường Hà Trung: 1.450m^3/ ngày đêm.

+ Nông trường Lam Sơn: 2.590m^3/ ngày đêm.

Kết qủa đánh giá trữ lượng nước dưới đất hiện nay

Trữ lượng tự nhiên của nước dưới đất là lượng nước tồn tại và vận động trong các lỗ hổng của đất đá. Nó được chia thành hai phần là trữ lượng động tự nhiên và trữ lượng tĩnh tự nhiên.

Trữ lượng động tự nhiên là lượng nước vận động qua các lỗ hổng của đất đá trong điều kiện tự nhiên. Nó phụ thuộc vào tính thấm của đất đá và sự chênh lệch mực nước giữa các điểm khác nhau trong tầng chứa nước.

Trữ lượng tĩnh tự nhiên là lượng nước được chứa trong lỗ hổng của đất đá, nó phụ thuộc vào độ hổng và thể tích của đất đá chứa nước. Thực chất, trữ lượng nước tĩnh là thể tích của nước chứa trong đất đá và trong thực tế nó được xác định bởi thể tích nước chứa trong đất đá có thể thu được toàn bộ lượng nước trong lỗ hổng của đất đá. Vì vậy, để tính toán trữ lượng tĩnh tự nhiên cần phải xác định hệ số nhả nước của đất đá, tức là lượng nước có thể lấy được từ một đơn vị thể tích đất đá trong điều kiện tự nhiên.

Trữ lượng khai thác là lượng nước có thể lấy được từ các công trình khai thác đảm bảo hợp lí về kĩ thuật khai thác trong thời kì khai thác 104 ngày. Trong thời kì này, lượng nước và chất lượng nước khai thác phải ổn định, mực nước trong tầng chứa nước không được hạ thấp quá 1/2- 1/3 bề dày tầng chứa nước. Trữ lượng khai thác gồm trữ lượng khai thác tiềm năng và trữ lượng khai thác dự báo. Trữ lượng

khai thác tiềm năng là lượng nước có thể khai thác được theo lí thuyết. Nó lại được chia ra trữ lượng động tự nhiên, trữ lượng tĩnh tự nhiên và trữ lượng cuốn theo (trữ lượng động nhân tạo).

Trữ lượng khai thác dự báo được xác định để dự báo cho khu vực. Thực chất, trữ lượng khai thác dự báo bao gồm trữ lượng động tự nhiên và trữ lượng tĩnh nằm trong phễu hạ thấp của công trình khai thác và không chú ý đến trữ lượng cuốn theo.

Trữ lượng khai thác thiết kế được hiểu là lượng nước có thể lấy được từ các công trình khai thác thiết kế sao cho đảm bảo tối ưu về kĩ thuật khai thác.

Sự phân bố của Môđun dòng ngầm

Môđun dòng ngầm (Mng) biến đổi trong phạm vi từ dưới 2 l/s.km^2 đến trên 20 l/s.km^2. Khu vực trung lưu sông Mã có Mng>20 l/s.km^2;

Giá trị Mng n = 2-5 l/s.km^2 xuất hiện trên diện rộng ở thượng nguồn sông Mã, sông Chu, đồng bằng Thanh Hoá.

Trữ lượng nước dưới đất ở vùng đồng bằng Thanh Hoá. Vùng đồng bằng Thanh Hoá là vùng trọng điểm phát triển kinh tế - xã hội của Bắc Trung Bộ do đó việc điều tra khảo sát địa chất thuỷ văn tương đối nhiều. Vùng này có diện tích 1.480km^2 (không tính một số khu vực chỉ có nước mặn).

Kết quả dự báo như sau:

- *Khu vực thành phố Thanh Hoá* (F = 47km^2):

+ Trữ lượng động tự nhiên: 6.497m^3/ng

+ Trữ lượng tĩnh tự nhiên: 1.677 x 104m^3.

+ Trữ lượng cuốn theo: 7.700m^3/ng.

+ Tổng trữ lượng khai thác theo phương pháp cân bằng: 15.874m^3/ng.

Để xác định trữ lượng khai thác dự báo theo các công trình ở khu vực này đã giả thiết tổng trữ lượng dự định khai thác là 10.000m^3/ng, gồm 7 lỗ khoan. Tính toán cho thấy mức độ hạ thấp mực nước của các lỗ khoan khoảng 2,8 - 6,5m, nhỏ hơn giá trị hạ thấp cho phép (20m). Thời gian để nước mặn xâm nhập nước cả công trình từ 20 đến 300 năm; độ khoáng hoá (tại lỗ khoan 16) hiện nay là 0,65mg/l, sau 27 năm khai thác có thể tăng tới 0,845mg/l.

- *Khu vực thị xã Sầm Sơn:*

+ Trữ lượng động tự nhiên: 2.600m^3/ng.

+ Trữ lượng khai thác dự báo: 1.320m^3/ng.

Trong thời gian khai thác, trị số hạ thấp mực nước trong các lỗ khoan đều nằm trong giới hạn cho phép và thời gian mặn xâm nhập là 10.475 - 12.300 ngày.

3. Chất lượng nước dưới đất

Các hộ dùng nước có những yêu cầu khác nhau về chất lượng, về độ pH, độ khoáng hoá với các giới hạn cho phép khác nhau. Để cấp nước cho sinh hoạt nước

ngầm phải đạt các chỉ tiêu chất lượng như sau: pH = 6,5 - 8,5, độ khoáng hoá nhỏ hơn 1mg/l (vùng ven biển có thể tới 1,5 - 2,0mg/l), hàm lượng các vi nguyên tố và các thành phần khác đều nằm trong giới hạn cho phép.

Trước hết, nước trong các mạch nước và lỗ khoan ở Thanh Hóa có pH = 6,5 - 8,5. Độ khoáng hoá của nước trong các thành tạo đá cứng nứt nẻ đều nhỏ hơn 1mg/l. Riêng ở đồng bằng ven biển, đặc biệt là ở đồng bằng Thanh Hoá tầng chứa nước Q_{I-III} có mức độ chứa nước rất tốt, song phạm vi có độ khoáng hoá nhỏ hơn 1mg/l lại rất hẹp, phần còn lại của đới chứa nước này có độ khoáng hoá 1-3mg/l, không đạt tiêu chuẩn để cho ăn uống, nhưng có thể dùng để tưới, chăn nuôi gia súc hay pha với nước nhạt để dùng cho sinh hoạt.

Tầng chứa nước Q_{IV} có pH = 6,5 - 8,5, nhưng độ khoáng hoá biến đổi mạnh. Ở các cồn cát, dải cát ven biển độ khoáng hoá nhỏ hơn 1mg/l, có thể dùng cho ăn uống, ở các vùng khác độ khoáng hoá nhỏ hơn 3mg/l, có thể sử dụng cho sinh hoạt, tưới và chăn nuôi. Ở đồng bằng Thanh Hoá hàm lượng sắt trong các đơn vị chứa nước khá cao (1-20mg/l). Nếu muốn sử dụng thì phải xử lí sắt trong các vùng chứa nước nhạt, hàm lượng các vi nguyên tố thường nhỏ hơn tiêu chuẩn cho phép.

Nước trong các tầng chứa nước Q_{IV} dễ bị ô nhiễm do các hoạt động của con người, vì vậy cần phải có các biện pháp ngăn ngừa ô nhiễm nguồn nước này.

V. CHẾ ĐỘ THUỶ TRIỀU VÀ ĐỘ MẶN

1. Chế độ triều

Chế độ triều ở ven biển Thanh Hoá là chế độ nhật triều không thuần nhất, chu kì triều trên dưới 24 giờ. Thời gian triều lên ngắn (khoảng 9 giờ) thời gian triều xuống dài (khoảng 14-15 giờ). Những ngày triều cường thời gian triều lên dài hơn, những ngày nước sinh thời gian triều lên lại đặc biệt ngắn, khoảng chỉ 2-3 giờ (Xem bảng 5.14).

Bảng 5.14. Chu kì triều tại các cửa sông

Vị trí	Sông	Triều lên (h)			Triều xuống (h)		
		Max	Min	TB	Max	Min	TB
Lạch Sung	Lèn	14	7	7.54	17	11	15.53
Cửa Hới	Mã	12	7	9.05	17	10	14.55
Hải Ninh	Yên	13	8	9.0	17	11	15.0
Bạng	Bạng	12	8	9.37	116	10	14

2. Độ lớn thuỷ triều

Nhìn chung triều ở vùng này yếu. Trong một ngày, biên độ trung bình vào khoảng 120-150cm, lớn nhất trên 300cm (Xem bảng 5.15).

Bảng 5.15. Độ lớn thuỷ triều các cửa sông

Vị trí	Sông	Độ lớn thuỷ triều (cm)	
		Lớn nhất	Trung bình
Lạch Sung	Lèn	258	133
Cửa Hới	Mã	324	157
Hải Ninh	Yên	300	140
Vạn Thắng	Bảng	300	156
Đò Càn	Hoạt	208	130

3. Biến dạng của triều

Càng vào sâu trong sông, độ lớn thuỷ triều càng giảm, thời gian triều lên ngắn lại, thời gian triều xuống dài ra. Tuỳ theo địa hình đoạn sông và lưu lượng nước vào, ra khác nhau, sự biến dạng này có khác nhau (Xem bảng 5.16, 5.17).

Bảng 5.16. Đặc trưng thay đổi của biên độ triều theo dọc sông

Vị trí	Sông	Khoảng cách tới cửa sông	Biên độ thuỷ triều (cm)	
			Max	Trung bình
Cửa Hới	Mã	1.6	324	158
Hoàng Tân	"	7.0	321	158
Giàng	"	25.0	249	120
Hoằng Khánh	"	34	87	15

Bảng 5.17. Đặc trưng thay đổi của thời gian triều lên

Vị trí	Sông	K/c tới cửa sông (km)	Triều lên (h)	Triều xuống (h)
Cửa Hới	Mã	1.6	9.05	15.55
Giàng	"	25	7.31	16.20
Hoằng Khánh	"	34	5.07	18.50

4. Độ mặn

Dưới tác động của triều, nước vùng cửa sông bị cản lại và bị đẩy ngược lên, nước biển xâm nhập vào trong sông mang nước có độ mặn chảy vào. Càng cách xa cửa sông, độ mặn càng bé, cùng một vị trí, độ mặn cũng không ngừng thay đổi, tương ứng với sự thay đổi của thuỷ triều. Độ mặn cũng phụ thuộc vào nguồn nước ngọt từ thượng lưu đổ về.

Các trị số độ mặn nêu ra dưới đây là kết quả đo được trong các đợt điều tra trước đây. Các đợt điều tra này đều thực hiện trong khoảng thời gian của mùa cạn, có lúc là cạn nhất, nên các trị số độ mặn đo được đều khá lớn (Xem bảng 5.18).

Bảng 5.18. Các đặc trưng mặn thực đo (‰)

Vị trí độ mặn năm	Giàng	Hàm Rồng	Nguyệt Viên	Hoàng Tân
1990	<0.1	2.8	3.9	14.6
1991	<0.1	4.0	8.0	14.0
1992	<0.1	6.0	10.6	16.3
1993	15	8.8	13.0	

Trong một kì triều, độ mặn thay đổi từ nhỏ đến lớn rồi lại nhỏ dần. Trong một con triều, độ mặn tại một vị trí nào đó thường đạt đến giá trị lớn nhất sau 1 giờ so với thời gian xuất hiện mực nước lớn nhất.

Dựa vào kết quả đo triều mặn trong các kì kiệt vào tháng 3, tháng 4 của những năm gần đây, kết hợp điều tra, tính toán cho thấy, giới hạn của độ mặn 0,1‰ trên sông Mã có thể tới vùng cửa sông Chu (cách biển khoảng 26km); trên cửa sông Lèn tới vùng Lộc Động (cách biển khoảng 15km); trên sông Yên có thể vượt quá Minh Khôi (cách biển khoảng 30km). Đó là những ranh giới xa nhất đã điều tra được. Thường thì nước biển ít khi đạt tới ranh giới đó và nếu có thì thời gian duy trì cũng chỉ vài ngày và mỗi ngày cũng chỉ vài giờ mà thôi.

VI. PHÂN VÙNG THUỶ VĂN

Dựa vào đặc trưng khí tượng thuỷ văn và chế độ triều mặn ta có thể chia Thanh Hoá ra 3 vùng thuỷ văn và các tiểu vùng dưới đây:

1. Vùng thuỷ văn sông Mã

Phạm vi địa lí. Vùng thuỷ văn sông Mã phía bắc giáp các tỉnh Sơn La, Hòa Bình, Ninh Bình, phía nam là đường phân thuỷ của sông Chu, sông Cầu Chày, phía tây giáp Lào và phía đông giáp với vùng triều. Diện tích vùng khoảng 5.700km^2, bao gồm các huyện Quan Hoá, Bá Thước, Cẩm Thuỷ, Thạch Thành, Vĩnh Lộc, Thiệu Hoá, một phần Lang Chánh, Ngọc Lặc, Hà Trung.

Địa hình nghiêng từ tây bắc xuống đông nam. Vùng tây bắc là vùng đồi núi huyện Quan Hoá, chỉ có một số thung lũng nhỏ ven sông, phần lớn là rừng non, rừng lau lách và đồi trọc. Phía bắc chạy dài từ Mai Châu xuống tới gần biển là dãy núi đá vôi, rừng tốt hơn nhưng chủ yếu là các nơi cao khó khai thác.

Đặc trưng khí tượng thuỷ văn: Nhìn chung, đây là vùng mưa ít, lượng mưa năm trung bình, trừ một số nơi núi cao, mưa đạt khoảng trên dưới 1.800mm, còn phần lớn trên dưới 1.600mm. Ở những sườn núi khuất gió giáp Sơn La (Mường Lát, Phú Lệ), có lượng mưa năm nhỏ nhất dưới 1.300mm, vùng đồng bằng Thiệu Hoá, Yên Định dưới 1.600mm.

So với các vùng thuỷ văn khác, vùng thuỷ văn sông Mã có tiềm năng nước tương đối nhỏ. Môđun dòng chảy năm trung bình nhiều năm của toàn vùng chỉ khoảng 20-25 l/s/km^2. Môđun dòng chảy mùa cạn tháng nhỏ nhất biến đổi trong khoảng 2-6 l/s/km^2.

Vùng thuỷ văn sông Mã được chia là 4 tiểu vùng như sau:

1.1. ***Tiểu vùng thuỷ văn thượng nguồn sông Mã :*** Tiểu vùng này bao gồm lưu vực các sông suối từ cửa sông Luồng (Hồi Xuân) trở lên, diện tích khoảng 2.500km2.

Địa hình đều là đồi núi, thung lũng sông hẹp, nhiều ghềnh thác, tỉ lệ rừng thấp, chủ yếu là rừng lau lách và đồi trọc. Các nơi núi cao và nơi giáp biên giới còn lại được một số diện tích rừng tốt, các suối đều ngắn và dốc. Một số khe suối nhỏ, mùa cạn hết nước hoặc còn ít nước không đáng kể.

M_0 dưới 20 l/s/km^2. Lượng mưa hàng năm 1.250 - 1.600mm.

1.2. ***Tiểu vùng thuỷ văn sông Luồng, sông Lò*** bao gồm toàn bộ lưu vực sông Lò và sông Luồng (phần Việt Nam), diện tích khoảng 1.250km^2. Tỉ lệ rừng của lưu vực sông Luồng lớn hơn sông Lò, đồng thời cũng dốc hơn, nên lòng sông hẹp hơn, ghềnh thác nhiều hơn, cả hai lưu vực đều hẹp, các nhánh ngắn, dốc. Độ dốc trung bình nằm hoàn toàn ở phía tây huyện Quan Hoá (cũ), giáp Lào. M_0 : 25-30 l/s/km^2. Lượng mưa năm trung bình: 1.700 - 1.900mm.

1.3. ***Tiểu vùng thuỷ văn trung lưu sông Mã*** bao gồm vùng sông Mã, từ cửa sông Lò (Hồi Xuân) xuống tới đường ranh giới vùng triều (không kể sông Bưởi) thuộc địa phận các huyện Bá Thước, Cẩm Thuỷ, Vĩnh Lộc và Thiệu Hóa, Yên Định với diện tích khoảng 1.150km^2. Rải rác trong tiểu vùng có nhiều núi đá vôi, tỉ lệ rừng thấp và chủ yếu ở phía thượng nguồn. Từ Vĩnh Lộc trở xuống là vùng đồng bằng, có trung tâm mưa nhỏ Yên Định (với lượng mưa năm trung bình dưới 1.600mm). Lượng mưa trung bình của toàn tiểu vùng vào khoảng trên dưới 1.700mm. M_0 = 20-25 l/s/km^2.

1.4. ***Tiểu vùng thuỷ văn sông Bưởi:*** Đây là tiểu vùng thuỷ văn phía bắc của vùng thuỷ văn sông Mã, bao gồm lưu vực sông Bưởi và phần thượng nguồn sông Hoạt. Ranh giới phía bắc và đông bắc của tiểu vùng là dãy núi đá vôi chạy từ Mai Châu xuống, có nhiều rừng tốt, phía nam phần lớn là đồi trọc, rừng non, rừng lau lách. Lòng sông hẹp, cắt sâu. Vùng thượng nguồn sông Hoạt chảy giữa vùng núi đá vôi, rừng cây bụi. Diện tích tiểu vùng vào khoảng 800km^2, thuộc địa phận huyện Thạch Thành, Vĩnh Lộc và một phần Hà Trung.

Lượng mưa năm khoảng trên dưới 1.600mm. Mưa không nhiều, lưu vực lại có nhiều đá vôi nên diễn biến của dòng chảy, nhất là dòng chảy mùa cạn có những nét riêng so với các tiểu vùng khác trong vùng.

So với tiểu vùng sông Lò, môđun dòng chảy năm của khu vực này nhỏ hơn, dao động trong năm của dòng chảy lại lớn hơn khá nhiều và thời gian xuất hiện dòng chảy kiệt nhất tương đối sớm (thường vào trung tuần tháng 3).

Do lòng sông cắt sâu, mực nước ngầm thấp, việc khai thác nguồn nước trong mùa cạn rất khó khăn. Mùa lũ do chịu ảnh hưởng ứ vật nặng nề của sông Mã, nên tiêu nước chậm, nạn úng ngập thường xuyên xảy ra. Phía sông Hoạt trong mùa mưa, tình trạng úng ngập còn nặng nề hơn, ngược lại trong mùa cạn, dòng chảy lại quá nghèo, độ dốc lòng sông nhỏ, ảnh hưởng triều nặng. Môđun dòng chảy năm: M_o = 22-25 l/s/km^2.

2. Vùng thuỷ văn sông Chu

Phạm vi địa lí: Vùng thuỷ văn sông Chu bao gồm lưu vực các sông Cầu Chày, sông Chu (phần trên địa phận Thanh Hoá), sông Yên và sông Bạng, diện tích khoảng 4.450km^2, thuộc địa phận các huyện Ngọc Lặc, Thường Xuân, Như Xuân, Thọ Xuân, Triệu Sơn, Đông Sơn, Nông Cống, Tĩnh Gia.

Đặc điểm khí tượng thuỷ văn: Đây là vùng có nhiều ngọn núi cao. Vùng biên giới Việt Lào thuộc thượng nguồn sông Chu, núi cao trung bình từ 800- 1.200m, có ngọn núi cao tới 1.563m. Vùng này còn nhiều rừng gỗ tốt và rừng nguyên sinh, tầng mùn dày, chiếm từ 25-30% tổng diện tích rừng Thanh Hoá, phân bố chủ yếu ở thượng nguồn sông Chu, sông Mực.

Do đặc điểm địa hình và hướng núi như đã phân tích trên đây, lại cách biển không xa nên đã hình thành một số tâm mưa lớn của tỉnh như Lang Chánh, Thường Xuân. Núi Nưa (Nông Cống), Như Xuân v.v... có lượng mưa năm trên 2.000mm.

Khác với vùng thuỷ văn sông Mã, vùng thuỷ văn sông Chu có mùa lũ bắt đầu từ tháng 7 và kết thúc vào tháng 9, với hai tháng có dòng chảy lớn nhất là tháng 9 và tháng 10, chậm một tháng so với vùng sông Mã.

Đây là vùng có dòng chảy năm lớn hơn cả - trừ khu vực sông Bạng (vùng đồi núi thấp phía nam và tây nam) có M_o dưới 30 l/s/km^2, các khu vực khác nhau trong vùng phần lớn đều từ 30 l/s/km^2 trở lên, trong đó vùng phía tây thuộc thượng nguồn sông Chu, có M_o từ 30- 40 l/s/km^2, là khu vực M_o lớn nhất tỉnh.

Mưa lớn, nước nhiều, địa hình chia cắt mạnh nên lưới sông khá dày, dòng chảy năm phong phú. Nhưng mặt khác, do địa hình dốc, sông ngắn, nhất là khu sông Yên, nên dòng chảy mùa cạn nhìn chung là nhỏ trừ vùng sông Âm. Dòng chảy lũ lớn, dòng chảy kiệt lại nhỏ, dẫn tới biên độ dòng chảy trong năm lớn hơn nhiều so với các khu thuộc sông Mã.

Do đây là nơi tập trung nhiều hoạt động kinh tế, những hoạt động của con người trong việc cải tạo các dòng sông, trong việc điều tiết lại nguồn nước cũng diễn ra mạnh mẽ hơn. Những công trình điều tiết lại dòng chảy như đập dâng nước, các hệ thống tưới tự chảy, các trạm bơm, đập ngăn triều, nắn dòng đã làm cho bộ mặt các dòng sông trong vùng thay đổi đáng kể.

Chắc chắn là các quá trình bốc thoát hơi, cũng như sự tăng giảm, nguồn nước mùa cạn ở các khu vực đều đã có những biến đổi mạnh mẽ.

Đựa vào sự phân bố của dòng chảy (dòng chảy năm, dòng chảy kiệt) và dao động của dòng chảy năm, có thể chia vùng thuỷ văn sông Chu thành 3 tiểu vùng sau đây:

2.1. ***Tiểu vùng thuỷ văn thượng lưu sông Chu*** bao gồm lưu vực sông Âm, sông Khao và sông Đạt, diện tích khoảng 1.900km^2. Đây là tiểu vùng có tỉ lệ rừng lớn, rừng gỗ tốt nhiều, tầng mùn đầy. Cũng là khu vực có nhiều núi cao trên 1.200m, có những trung tâm mưa lớn như Lang Chánh, Thường Xuân, trong đó tâm mưa Thường Xuân là lớn nhất tỉnh. Lớp phủ thực vật tươi tốt, có mưa lớn, mưa nhiều đã khiến tiểu vùng này trở thành tâm dòng chảy lớn của tỉnh với trị số M_o tới trên dưới 40 l/s/km^2.

2.2. ***Tiểu vùng thuỷ văn trung lưu sông Chu*** bao gồm sông Cầu Chày, trung hạ lưu sông Chu, sông Hoàng và sông Nhơm diện tích khoảng 1.200km^2. Thượng nguồn các sông Cầu Chày, sông Hoàng, sông Nhơm chảy qua những vùng đồi núi thấp, phần lớn là rừng non, rừng lau lách và đồi trọc, tầng thổ nhưỡng mỏng, lưới sông thưa, dòng chảy mùa cạn nghèo. Trong mùa lũ tình trạng úng ngập ở các vùng ven sông đôi khi khá nghiêm trọng, nhất là vùng sông Hoàng, sông Nhơm. Bên phải sông Nhơm là dãy núi Nưa, một tâm mưa lớn. Nước mưa từ sườn núi dồn xuống hình thành một số "mau", tựa như các hồ chứa nhỏ, rải dọc ven sông, từ đây nước dần dần chuyển ra sông. Phía bờ phải sông Nhơm và cả hai phía bờ sông Hoàng, nước từ đồng ruộng, hai bên dồn xuống. Đặc điểm trên đây khiến cho độ dốc mặt nước thường rất nhỏ, tốc độ truyền lũ bé. Môđun dòng chảy năm vào loại trung bình, khoảng trên dưới 30 l/s/km^2. Dòng chảy mùa cạn khá nghèo nàn (khoảng trên dưới l/s/km^2). M_o trên dưới 30 l/s/km^2.

2.3. ***Tiểu vùng thuỷ văn sông Yên*** bao gồm sông Đằng, sông Yên và sông Bạng, bao trùm hầu hết vùng đồi núi thấp phía tây nam tỉnh, thuộc địa bàn các huyện Tĩnh Gia, Như Xuân, một phần Thường Xuân và Nông Cống, diện tích khoảng 1.350km^2. Thượng nguồn sông Mực thuộc vùng núi phía tây nam giáp Nghệ An, tỉ lệ rừng tương đối cao, rừng gỗ tốt còn nhiều ở khu vực núi cao, tầng thổ nhưỡng tương đối dày. Phía sông Đằng, rừng đã bị tàn phá nhiều, phần lớn là rừng tái sinh, rừng lau lách, lưới sông thưa. Phía sông Thị Long, sông Bạng rừng còn kém hơn nữa, ở đây chủ yếu là rừng lau lách, đồi trọc, tầng phong hoá rất mỏng, bề mặt lưu vực nhiều nơi bị mòn trơ sỏi đá, lòng sông nhiều cát sỏi. Các sông ở khu này, nói chung đều rất ngắn và dốc, khả năng điều tiết của lưu vực rất kém, lưới sông thưa. Nói chung dòng chảy mùa cạn rất nghèo trừ vùng sông Mực. Môđun dòng chảy năm M_o ở mức trên dưới 30 l/s/km^2.

3. Vùng thuỷ văn ảnh hưởng triều

Phạm vi địa lí: Có thể gọi vùng thuỷ văn có dòng chảy thuỷ triều là vùng cửa sông hoặc vùng đồng bằng ven biển, kéo dài khoảng 100km suốt từ bắc vào nam. Vùng này khá rộng khoảng 1.000km^2, thuộc địa phận các huyện Nga Sơn, Hậu Lộc, Hoằng Hoá, Quảng Xương, Tĩnh Gia, một phần Đông Sơn và Nông Cống. Từ bắc vào nam có 6 cửa sông, tính trung bình cứ 18-20km bờ biển có một cửa sông. Là vùng dân cư

đông đúc, có nhiều công trình kinh tế. nên vùng thuỷ văn triều được nhiều người quan tâm nghiên cứu.

Độ rộng trung bình của vùng khoảng 10km, nơi rộng nhất tới 30km, nơi hẹp nhất chỉ 4-5km (theo đường chim bay). Các cửa sông ở Thanh Hoá đổ ra biển với những hướng khác nhau; từ sông Mã trở ra chủ yếu có hướng tây nam-đông đông bắc; từ sông Yên trở vào chủ yếu có hướng tây bắc. Vùng biển Thanh Hoá không sâu, nhất là phía bắc, điều này được phản ánh khá rõ trong sự biến dạng của triều.

Đặc điểm khí tượng thuỷ văn: Đáng chú ý nhất là sự hoạt động của bão và áp thấp nhiệt đới. Với một bờ biển dài 102km, vùng này vừa chịu gió mạnh, vừa chịu những trận mưa dữ dội, khi có ảnh hưởng trực tiếp hoặc gián tiếp của bão. Hai tháng có mưa lớn nhất là 8, 9 ở các huyện phía bắc và thị xã, tháng: 9, 10 ở các huyện phía nam, lượng mưa năm cũng có sự phân hoá bắc nam khoảng trên dưới 1.700mm/năm ở các huyện phía bắc và trên dưới 1.900mm/năm ở các huyện phía nam.

Ngoài chịu ảnh hưởng triều, vùng sông này còn chịu ảnh hưởng của nguồn nước phía thượng nguồn chảy về. Vì vậy ngoài sự diễn biến hàng ngày thường là với một lần nước lên, một lần nước xuống, còn có sự diễn biến theo mùa: mùa cạn và mùa lũ. Trong mùa lũ, độ lớn thuỷ triều cũng như thời gian triều lên giảm đi, mức độ xâm nhập vào trong sông của triều cũng giảm đi một cách đáng kể so với mùa cạn.

Triều ở Thanh Hoá thuộc loại triều yếu, biên độ triều hàng ngày trung bình khoảng 128-150cm. Khi xâm nhập vào sông, càng vào sâu, độ lớn thuỷ triều càng giảm, thời gian triều lên ngắn lại, thời gian triều xuống dài ra. Độ mặn lớn nhất xảy ra ở cửa sông, càng vào sâu càng giảm.

VII. CÂN BẰNG NƯỚC TỈNH THANH HÓA

Cân bằng nước được xây dựng trên nguyên lí bảo toàn vật chất. Tổng lượng mưa rơi trên lãnh thổ được phân ra thành dòng chảy mặt, bốc hơi, ngấm và dùng cho các ngành kinh tế quốc dân.

Phương trình cân bằng nước có dạng:

$$P = R + E + G + D + W$$

(Ở đây P là lượng mưa; R là dòng chảy mặt; E là bốc hơi; G là dòng chảy nguồn; D là lượng nước dùng cho các ngành kinh tế, trong nhiều trường hợp nó là nước dùng cho tưới; W là lượng nước trữ chênh lệch trên lưu vực).

- Dựa vào thời đoạn, không gian, nút tính cân bằng mà ta có mức độ đề cập khác nhau. Sau đây ta xét một vài trường hợp cụ thể.

1. Cân bằng nước trong nhiều năm

1.1. *Trong điều kiện tự nhiên*

Phương trình có dạng $P0 = R0 + E0 + G0$

Tổng lượng nước mưa trong toàn tỉnh P0 = 19 tỉ m^3, được phân ra thành dòng chảy mặt R0 = 9,7 tỉ m^3; bốc hơi 9 tỉ m^3, dòng chảy ngầm G0 = 0,3 tỉ m^3.

1.2. ***Tính toán, cân bằng nước cho các vùng và tiểu vùng thuỷ văn***

Có kể đến yêu cầu mới phục vụ tưới. Kết quả tính toán được thể hiện ở bảng 5.19.

Bảng 5.19. Cân bằng nước nhiều năm cho các vùng

(có kể đến yêu cầu dùng nước cho tưới)

Vùng	Tiểu vùng	Diện tích canh tác (ha)	Lượng nước dùng cho tưới		Tổng lượng dòng chảy		Lượng nước tưới / Lượng dòng chảy %	
			Cả năm 10^6m^3	Vụ chiêm 10^6m^3	Cả năm 10^6m^3	Vụ chiêm 10^6m^3	Cả năm 10^6m^3	Vụ chiêm 10^6m^3
Sông Mã	Thượng nguồn sông Mã	7.000	84	49	2.661	199	6.7	21.9
	Trung hạ lưu sông Mã	20.000	240	140	871	139	27.6	101
	Sông Bưởi	22.000	264	141	593	83	41.5	186
Sông Chu	Thượng nguồn sông Chu	6.500	78	45.5	2.271	451	3.4	10
	Trung hạ lưu sông Chu	53.000	650	371	1.135	159	57.3	233
Sông Yên	Sông Yên	33.000	396	231	1.011	125	38.0	185
Vùng triều	Cửa Lạch Trường trở ra	22.000	210	110	311	45.4	70.3	308
	Cửa Lạch Trường trở vào	32.500	390	227	809	105	48	2
Toàn tỉnh		194.000	2.312	13.575	9.722	16.095	21.1	84.4

1.3. ***Tính toán cân bằng nước cho các vùng canh tác***

được thể hiện ở bảng 5.20.

Bảng 5.20. Tính toán cân bằng nước cho các vùng canh tác

Vùng canh tác	Diện tích canh tác (ha)	Lượng nước cần cho tưới (10^6m^3)		Khả năng sông ngòi (10^6m^3)		Lượng nước cần / khả năng sông %	
		Năm	Vụ chiêm	Năm	Vụ chiêm	Năm	Vụ chiêm
Vùng sông Mã	49.000	590	340	9.840	1.968	6.0	17.3
Vùng sông Bưởi	13	160	94	1.430	156	11.2	60.3
Vùng sông Chu	58	696	406	5.340	1.239	13.0	32.8
Vùng sông Yên	56	690	400	1.000	180	69.0	222
Vùng sông Hoạt	17	210	120	190	38	110	316
Vùng sông Bạng	1	120	70	200	60	60	117
Toàn tỉnh	194	2.466	1.430	18.000	3.641	13.7	39.3

Từ 2 mục 1.1 và 1.2 ta có thể thấy:

- Tính trung bình cả năm, khả năng nguồn nước sông ngòi đều vượt xa lượng nước cần dùng cho tưới (trừ vùng sông Hoạt). Nếu chỉ xét riêng vụ chiêm thì toàn bộ vùng sông Yên và vùng đồng bằng ven biển đều thiếu nước nghiêm trọng. Vùng sông Chu thường vẫn được coi là có nguồn nước dồi dào, nhưng nếu trừ phần nguồn nước từ ngoài chảy vào thì khả năng nguồn nước sông ngòi cũng chỉ vượt yêu cầu dùng nước trên 30%. Nói cách khác, cần khai thác tới trên 3/4 khả năng sông ngòi ở vùng sông Chu cho tưới và còn nhiều hơn nữa khi có những yêu cầu khác.

- Vụ chiêm xuân thuộc thời kì ít mưa, yêu cầu dùng nước lại nhiều, nên trừ tiểu vùng thượng nguồn sông Mã, sông Luồng, sông Lò, thượng nguồn sông Chu chỉ cần dùng trên dưới 10% tổng lượng dòng chảy năm, còn các tiểu vùng khác, đặc biệt là vùng đồng bằng ven biển, tiểu vùng thuỷ văn trung hạ lưu sông Chu, tiểu vùng sông Yên, lượng nước cần cho tưới vượt xa khả năng dòng chảy của bản thân các tiểu vùng ấy. Ngay trong phạm vi toàn tỉnh, tổng lượng dòng chảy vụ cũng không lớn hơn lượng nước cần cho tưới là bao nhiêu (15%).

1.4. ***Tính toán cân bằng nước chi tiết*** có xét đến đầy đủ các yếu tố phát triển kinh tế.

Đề tài KC12 - 02 đã tiến hành tính toán cân bằng nước chi tiết có xét đến nhu cầu dòng nước tổng hợp của tất cả các ngành kinh tế (tưới, sinh hoạt, công nghiệp). Kết qủa tính toán này được thể hiện trong bảng 5.21 và 5.22.

Bảng 5.21. Phân khu cân bằng nước vùng (xem ở cuối chương)

Bảng 5.22. Cân đối giữa nhu cầu nước với nguồn nước hiện tại các khu cân bằng

TT	Tên khu	Lượng nước dùng 10^6m^3	Nguồn nước mặt km^3/năm			Tỉ số lượng nước dùng/ nguồn nước mặt %		
			Trung bình	75%	95%	Trung bình	75%	95%
1	Quan Hoá	14.2	9.54	8.44	7.42	0.15	0.17	0.19
2	Trung lưu sông Mã	21.4	10.6	9.38	8.16	0.20	0.23	0.26
3	Hạ lưu sông Mã	29.3	1.77	1.40	9.96	0.0	2.09	2.94
4	Hạ lưu sông Bưởi	20.8	1.89	1.49	1.06	1.10	1.40	1.96
5	Nam sông Mã	20.5	13.9	12.0	9.96	1.5	1.7	2.0
6	Thượng lưu sông Chu	14.2	5.07	3.57	2.64	0.28	0.38	0.54
7	Nam sông Chu	4.90	6.62	4.80	3.34	7.4	10.2	14.7
8	Bắc sông Lèn	164	0.366	0.266	0.182	44.8	61.6	90.1
9	Hoằng Khánh	185	18.7	15.6	12.5	0.98	1.18	1.48
10	Tĩnh gia	58.8	0.478	0.354	0.178	12.3	16.6	33.0

Từ bảng 5.21, 5.22 ta thấy:

- Đối với năm nước trung bình, lượng nước dùng so với tổng lượng nước tự nhiên nói chung chiếm tỉ lệ nhỏ từ 0,15% đến 44,8%.

- Đối với năm nước kiệt thiết kế với P = 75% tỉ số này biến đổi từ 0,17-61,6% và với năm có P = 95% tỉ số này biến đổi từ 0,19-90,1%.

- Tại khu vực sông Lèn là nơi sử dụng nước nhiều nhất, hệ số khai thác tài nguyên nước vượt qua tiêu chuẩn khai thác bền vững tài nguyên nước do UNESCO quy định. Khai thác bền vững tài nguyên là khai thác hiệu quả tài nguyên nước phục vụ phát triển kinh tế nhưng không làm cạn kiệt tài nguyên làm ảnh hưởng đến việc sử dụng của thế hệ sau. UNESCO đưa ra chỉ tiêu khai thác bền vững là tỉ số giữa lượng nước dùng và nước đến dao động từ 0,3-0,4 là hợp lí.

VIII. THUỶ NĂNG CỦA SÔNG NGÒI THANH HOÁ

Sông ngòi của Thanh Hoá có độ dốc lớn, lượng nước dồi dào nên nguồn điện năng rất lớn, đặc biệt là sông Mã. Kết quả nghiên cứu của Trung tâm nghiên cứu và Thiết kế thuỷ điện trình bày trong báo cáo "Giải trình kinh tế kĩ thuật quy hoạch thuỷ điện nước ta" tháng 12 năm 1980 cho biết trên hệ thống sông Mã có diện tích 28.400km^2, chiều dài sông chính 512km có khả năng sản sinh ra tổng công suất lí thuyết là 1.890.020KW và điện lượng là 12,070 ti KWh điện. Mật độ điện năng sinh ra trên một đơn vị chiều dài sông là 354KW/km và 3.105,8KWh/km. Trên một đơn vị diện tích có mật độ điện năng là 66,55KW/km^2 và 583.103KWh/km^2.

Các tham số kĩ thuật của nhà máy thuỷ điện trên sông Mã có thể khai thác là: công suất đảm bảo Np = 915.103KW; công suất lắp máy Ny = 320103; điện năng kinh tế sản sinh ra hàng năm Ekt = 1.256.106KWh. Điện năng lí thuyết Elt = 12.07 tỉ KWh, hệ số khai thác thuỷ năng là 100 x Ekt/Elt = 10,4%. Mật độ điện năng kinh tế có thể khai thác là 71.103KWh/km.

Các nhà máy thủy điện dự kiến khai thác trên sông Mã là Cửa Đạt, Mường Khác, Bánh Pháng. Các tham số cơ bản của công trình được trình bày trong bảng 5.23.

Bảng 5.23. Tham số về các công trình thủy điện trên sông Mã

TT	Tên công trình tham số	F lưu vực	Q	MNe nước DBT	Mực nước chết MNC	V toàn bộ	V hữu ích	Np	Ny lắp máy	E năm	Loại công trình
	Đơn vị	km^2	m^3/s	m	m	106m^3	106m^3	MW	MW	106kw/h	
1	Cửa Đạt	6.000	123	100	75.5	1.495		44	140	530	Đập đá đổ
2	Mường Khác	5.006	95.1	240	214	595	420	27	100	419	Đập đá đổ
3	Cánh Pháng	5.102	96.0	160	138	40	25	20.5	80	307	Đập đá đổ

IX. CÁC GIẢI PHÁP KHAI THÁC TÀI NGUYÊN NƯỚC

1. Đối với nước mặt

Đề tài KC12-02 đã chỉ ra 2 loại công trình:

- Công trình khai thác thuỷ năng kết hợp với tưới cấp nước
- Công trình bổ sung nguồn nước (xem bảng 5.24).

Bảng 5.24. Công trình bổ sung nguồn nước giai đoạn 1990- 2040

Tên khu	Giai đoạn kí hiệu khu	Công trình bổ sung nước	Quy mô	
			Tưới (ha)	Vhd (10^6m^3)
Trung lưu sông Bưởi	1990- 2000	Hệ thống sông Mã		
	III	Hoàn chỉnh hồ Đồng Ngu	670	12.0
		Hoàn chỉnh hồ Đồng Múc	250	4.0
		Xây dựng mới hồ Tây Trác	520	8.0
		Xây dựng 3 trạm bơm	750	$10x1.000m^3/h$
Trung lưu sông Mã	II	Hoàn chỉnh các hồ chứa	1.400	18.0
Nam sông Chu	VII	Xây mới 7 trạm bơm	3.500	$50x1.000m^3/h$
		Hoàn chỉnh hệ thống đập Bái Thượng	39.000	$45m^3/s$
		Hồ Làng Than	950	14.0
		Hồ Bột Dột	700	12.0
		Lấy nước sông Mã bơm	2.425	$8x1000m^3/h$
		Nhà máy cấp nước Thanh Hoá		$1.5m^3/h$
		Xây dựng đập ngăn mặn sông Lèn	11.000	Ngăn mặn
		Xây dựng trạm bơm tiếp nguồn cho		$3.5 - 4m^3/s$
	VIII	nam Hoằng Hoá		
Hoằng Khánh Bắc sông Lèn	IX	Hoàn chỉnh khu tưới Yên Mỹ	2.500	58.0
		Xây dựng hồ Hao Hao	1.000	16.0
	X	Sông Hoằng Mai		
Tĩnh Gia				
Trung lưu sông Bưởi	2000- 2010	Hồ Cánh Tạng bổ sung nguồn nước cho Trung lưu sông Bưởi	8.000	$100x106m^3$
Nam sông Mã	III			
Nam sông Chu	V. VII. X	Hồ Cham Mo		$25x106m^3$
		Hồ Cửa Đạt	10.700	$950x106m^3$
Tĩnh Gia		Tưới điện cắt lũ bảo vệ môi trường		
Trung lưu sông Mã	2010- 2040	Hồ Huổi Tạo - Bản Huôn phát điện tạo nguồn nước		
	II			
Thượng lưu sông Chu	VI	Cát Tết phát điện 320.000KW cắt lũ tạo nguồn nước		$2.400x106m^3$

- Công trình tưới tiêu nước

Trong giai đoạn từ 1990 - 2000 và từ 2000 - 2040 cần tập trung xây dựng các công trình như ở bảng 5.25, 5.26.

Bảng 5.25. Quy mô và hình thức tiêu trong giai đoạn 1990 - 2000

Khu	Cửa tiêu	Quy mô (ha)	Hình thức (ha)	
			Tự chảy	Bơm
Bắc sông Mã	Sông Lèn. Biển Sông Lạch Trường	43.000	31.000	12.000
Hạ lưu sông Bưởi	Sông Mã	4.000	2.500	1.500
Nam Mã - Bắc Chu	Sông Mã	16.000	5.000	11.000
Nam Sông Chu	Sông Chu	10.600	9.100	1.500
	Sông Mã	17.813	17.831	1.500
	Trực tiếp biển	3.500	3.500	1.500
	Sông Yên	111.000	98.400	12.600

Bảng 5.26. Quy mô và hình thức tiêu các khu trong giai đoạn 2000 - 2010 - 2040

Khu	Cửa tiêu	Quy mô (ha)	Hình thức (ha)	
			Tự chảy	Bơm
Bắc sông Mã	Sông Lèn Sông Lạch Trường	43.000	28.000	15.000
Hạ lưu sông Bưởi	Sông Mã	4.000	2.000	2.000
Nam Mã - Bắc Chu	Sông Mã	16.000	4.000	12.000

2. Đối với nguồn nước ngầm

Ở Thanh Hoá, nguồn nước ngầm chủ yếu khai thác phục vụ cấp nước cho sinh hoạt. Từ năm 1983 đến năm 1992 với chương trình nước sạch nông thôn do quỹ UNICEF tài trợ , Thanh Hoá đã đặt 4.200 bơm tay, tập trung chủ yếu ở đồng bằng, lấy nước ở tầng Q_{IV}, chiều sâu của giếng khoan khoảng 20 - 25m. Lưu lượng các giếng biến đổi từ 5 - 10m^3/ngày. Ngoài ra, ở Thanh Hoá còn đặt 200 lỗ khoan máy, với Q = 500 - 1.000m^3/ngày.

Hướng khai thác nước ngầm trong thời gian tới vẫn tiếp tục phục vụ cấp nước sinh hoạt. Đặc biệt là vùng thành phố Thanh Hoá và Sầm Sơn.

Bảng 5.1. Đặc trưng hình thái sông ngòi tỉnh Thanh Hoá

TT	Sông	Vị trí địa lý				Diện tích lưu vực F (km^2)	Chiều dài sông LS (km)		Độ uốn cong	Độ rộng bình quân lưu vực (km)	Độ dốc bình quân lưu vực x 10^{-3}
		Nguồn sông		Cửa sông			Độ dài thực tế	Đường chim bay			
		Kinh độ	Vĩ độ	Kinh độ	Vĩ độ						
1	Sông Hoạt	105.44.41	20.09.20	106.01.28	19.59.15	250	55.0	31.5	1.60	6.1	0.9
2	Sông Mã	103.10.35	21.24.34	105.55.00	19.46.50	28106	528.0	286.0	1.85	689.0	17.6
3	Sông Yên	105.31.06	19.30.49	105.18.12	19.34.10	1996	94.2	42.0	2.21	39.5	2.9
4	Sông Lạch Bạng	105.36.12	19.23.70	105.16.50	19.21.10	236	34.5	17.8	1.91	6.6	2.9

Ghi chú: Các kết quả trên đây lấy theo số liệu của phòng điều tra Cục Thuỷ văn, có đối chiếu với số liệu của Ủy ban Sông Hồng và của phòng Thuỷ văn Thanh Hóa.

Bảng 5.2. Đặc trưng địa lý thuỷ văn các sông nhánh tỉnh Thanh Hoá

Số TT	Tên sông	Đổ vào sông	Từ bờ nào chảy vào sông chính (trái, phải)	Khoảng cách từ vị trí nhập lưu tới cửa sông chính (km)	Diện tích tập trung nước (km^2)	Độ dài dòng sông (km)	Mật độ lưới sông	Độ rộng bình quân lưu vực (km)	Độ dốc bình quân (‰)
1	Suối Sim	Sông Mã	Phải	265.0	467				
2	Suối Quanh	"	Trái	220.0	497	41.0	0.33		
3	Suối Xia	"	Trái	200.0	250	22.5	0.20		
4	Suối Luồng	"	Phải	170.0	1580	102.0	0.14	11.6	23.7
5	Sông Lô	"	Phải	168.0	1000	76.0	0.16	11.1	15.1
6	Hón Nửa	"	Trái	139.5	222.0	25.0	0.42	17.6	19.6
7	Sông Bưởi	"	Trái	48.0	1790	130.0	0.59	13.9	20.4
8	Sông Cầu Chày	"	Phải	32.0	551	87.5	0.47	6.9	
9	Sông Chu	"	Phải	25.0	7558	325.0	0.98	16.1	12.2
10	Sông Khao	Sông Chu	Trái	83.5	405	34.0	0.10	8.0	5.4
11	Sông Âm	"	Trái	550.0	767	83.0	1.06	29.8	18.3
12	Sông Thị Long	Sông Yên	Phải	13.5	309	49.0	0.92	10.1	23.6
13	Sông Hoàng	"	Trái	21.9	337	72.0	0.21	12.4	20.8
14	Sông Nhơm	"	Trái	23.9	268	60.0	0.22	8.0	
15	Sông Đạt	Sông Chu	Phải	73.0	268	26.0	0.98	4.2	
16	Sông Đằng	"	Phải	62.0	0	345.0	3.20	1.04	4.0
								11.9	19.7
						1.072.0	d=0.51	10.1	13.6

Bảng 5.3. Đặc trưng dòng chảy các sông ngòi tỉnh Thanh Hoá

Số TT	Trạm	Sông	Diện tích lưu vực (km^2)	T. lượng nước bình quân (10 m^3)	Lưu lượng trung bình (Qm^3/s)	Mô đun dòng chảy năm ($Mo l/s/km^2$)	Độ sâu dòng chảy năm Y_o (mm)	Lượng mưa tr. bình năm x(mm)	Hệ số dòng chảy năm
1	Trung Hạ	Sông Lô	940	0.750	2.380	25.3	789	1900	0.42
2	Thanh Lâm	Sông Bưởi	1286	1.240	3.950	31.0	956	2000	0.48
3	Sông Hoạt	Sông Hoạt	250	0.161	5.100	20.4	644	1600	0.38
4	Xuân Khao	Sông Khao	355	0.372	1.180	33.2	1050	2160	0.50
5	Xuân Cao	Sông Hón Lũ	12	0.012	0.368	30.7	965	2000	0.48
6	Xuân Thượng	Sông Đằng	536	0.048	1.520	28.3	896	1950	0.43
7	Lang Chánh	Sông Âm	331	0.397	1.260	38.0	1199	2100	0.57
8	Xuân Vinh	Cầu Chày	440	0.306	9.720	22.0	679	1650	0.41
9	Sông Bạng	Sông Hạng	230	0.194	6.150	26.8	844	1950	0.43
10	Sông Mục	Sông Yên	256	0.226	7.200	28.0	885	1950	0.45

Bảng 5.6. Phân phối dòng chảy trong năm

Thứ tự	Sông	Trạm	Lưu lượng bình quân các tháng (m^3/s)												Lưu lượng trung bình		Bình quân năm m^3/s
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Mùa cạn m^3/s	Mùa lũ m^3/s	
1	Sông Mã	Hồi Xuân	118.00	98.10	85.80	103.00	141.00	310.0	489.00	774.0	713.0	349.0	228.00	153.00	132.00	527.0	279.00
2	Sông Mã	Cẩm Thuỷ	141.00	119.00	95.10	109.00	163.00	360.0	568.00	864.0	891.0	440.0	260.00	172.00	151.00	625.0	350.00
3	Sông Lô	Trung Hạ	7.48	6.42	5.54	6.87	12.70	18.4	28.50	56.6	72.9	39.2	19.40	10.50	9.84	43.1	23.80
4	Sông Bưởi	Thạch Lâm	8.66	7.88	7.80	10.70	22.10	57.7	75.90	86.0	113.0	32.8	21.00	10.00	12.6	77.1	39.50
5	S. Cầu chày	Xuân Vinh	1.49	1.27	1.60	2.38	2.91	20.7	7.30	29.4	24.8	19.2	3.59	1.85	2.16	20.3	9.72
6	Sông Âm	Lang Chánh	5.06	4.38	3.87	4.34	7.33	11.5	15.60	23.5	33.5	23.3	13.40	7.23	5.62	21.9	12.60
7	Sông Chu	Bái Thượng	53.20	42.80	37.10	43.20	60.20	130.0	154.00	234.0	154.0	271.0	45.00	81.50	64.0	230.0	133.00
8	Sông Chu	Xuân Khánh	34.90	18.70	13.30	16.30	52.20	126.0	179.00	290.0	179.0	279.0	156.00	60.50	46.0	275.0	142.00

Bảng 5.11. Đặc trưng dòng chảy phù sa

Sông	Trạm \ Tháng		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Toàn năm
Mã	Cẩm	Rkg/s	2.20	17.30	1.78	3.51	13.70	120.0	257.0	658.0	514.0	65.6	13.00	3.79	138.0
	Thuỷ	ℓ g/m^3	16.00	1.66	18.50	3.34	9.13	351.0	461.0	735.0	607.0	151.0	50.60	22.40	402.0
Chu	Mường	Rkg/s	0.071	0.59	0.56	0.98	2.95	16.5	30.6	46.4	69.1	29.0	4.46	1.12	16.9
	Hinh	ℓ g/m^3	16.70	17.30	19.30	32.60	71.80	194.0	259.0	245.0	286.0	173.0	48.30	19.10	179.0
	Xuân	Rkg/s	0.62	0.33	0.33	0.68	5.46	16.8	34.9	87.4	107.0	33.8	19.50	2.12	25.9
	Khánh	ℓ g/m^3	20.30	18.20	25.70	40.50	1.05	133.0	22.5	288.0	235.0	138.0	132.00	40.50	192.0
Lèn	Xuân	Rkg/s	0.003	0.004	0.001	0.004	1.126	0.123	0.118	0.230	1.37	0.902	0.011	0.003	0.243
	Thượng	ℓ g/m^3	10.60	17.30	9.28	22.20	241	124.0	143.0	120.0	198.0	210.0	13.1.	88.20	82.0

Bảng 5.21. Phân khu cân bằng vùng nước

TT	Tên khu	Tên tiểu khu	Diện tích (ha)				Nguồn lấy nước
			Tự nhiên	Đồi núi	Ao hồ	Canh tác	
1	Quan Hóa	Quan Hóa	278.328	241.250	52	8.779	Sông Mã
2	Trung lưu sông Mã	Bá Thước	117.876	60.602	278	14.180	Sông Mã
		T. Cẩm Thủy	74.753	42.762	85	6.799	
		C. Thủy sau T.T văn	23.113	10.704	96	3.219	
			20.800	7.136	106	4.162	
3	Trung lưu sông Bưởi	Thạch Thành	59.386	33.878	289	1.227	
4	Hạ lưu sông Bưởi		15.049	2.216	225	6.555	
		Thành nhà Hồ	5.128	405	97	2.689	Sông Bưởi
		Vĩnh Hùng	10.281	1.811	128	3.857	Sông Bưởi
5	Nam sông Mã		148.589	83.220	1.397	34.971	
		Bắc Thọ Xuân	11.165	2.335	200	5.345	Sông Chu
		Yên Định	30.345	765	791	17.734	Sông Mã
		Lang Chánh	61.657	53.478	68	3331	Sông Âm
		Ngọc Lặc	47.574	26.642	338	8.705	Sông Cầu Chầy
6	Thượng sông Chu	Thường Xuân	121.042	10.026	222	6.023	Sông Chu
7	Nam sông Chu		185.466	78.500	3.012	6.8711	
		Vùng 2 Nông Cống	5.146	1.376	109	3.375	Sông Mục
		Vùng 3-4 Nông Cống	10.719	2.866	320	7.031	Sông Mục
		Nam sông Chu	169.601	74.258	2.573	58.305	Sông Chu
8	Bắc sông Lèn		46.322	9.343	711	17.085	
		Nga Sơn	14.495	339	444	8.509	Sông Lèn
		Cầu Lèn	7.579	3.356	30	1.594	Sông Lèn
		Sông Hoạt	24.245	5.648	237	6.982	Sông Hoạt
9	Hoằng Khánh		36.898	1.572	808	19.184	
		Bắc Lạch Trường	7.249	395	250	4.069	Sông Mã
		Nam Hoằng Hóa	14.959	274	359	7.920	Sông Mã
		Tây Trà Giang	6.633	559	75	3.385	Sông Lèn
		Đông Trà Giang	8.027	43	124	3.953	Sông Lèn
10	Tĩnh Gia	Yên Mỹ - Bắc Trà Giang	43.630	21.966	223	10.810	Sông Yên
		Sông Bạng - Nam Trà Giang	18.230	9.865	75	4.945	Sông Bạng
			25.400	12.081	148	4.865	